

С С С Р
РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ КОНСТРУКТИВНЫХ СХЕМ
ПРИЧАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПРИ ИХ УСИЛЕНИИ И
РЕКОНСТРУКЦИИ

РТМ 31.3008-75

Ленинград, ЛМНИИП, 1975г.

РАЗРАБОТАН Государственным проектно-изыскательским и научно-исследовательским институтом морского транспорта (Союзморнипроект) - Ленинградским филиалом "ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ"

Главный инженер Фирсов В.А.

Руководитель разработки к.т.н. Курочкин С.Н.

Исполнители к.т.н. Златоверховников Л.Ф., к.т.н. Новиков А.Ф.

ВНЕСЕН Государственным проектно-изыскательским и научно-исследовательским институтом морского транспорта (Союзморнипроект) - Ленинградским филиалом "ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ"

Главный инженер Фирсов В.А.

Зав.отделом к.т.н. Курочкин С.Н.

УТВЕРЖДЕН Государственным проектно-изыскательским и научно-исследовательским институтом морского транспорта (Союзморнипроект)

Главный инженер Куранов В.М.

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Распоряжением Государственного проектно-изыскательского и научно-исследовательского института морского транспорта (Союзморнипроект)
от " 30 " мая 1976 г., № 12

РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ
КОНСТРУКТИВНЫХ СХЕМ
ПРИЧАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ
ПРИ ИХ УСИЛЕНИИ И РЕ-
КОНСТРУКЦИИ

РТМ ЗІ.3008- 75

ВЗАМЕН: вводится
впервые

Распоряжением Союзморнипроекта от 30 марта 1975 г.

№ 12 срок введения в действие установлен

с 1 октября 1976 г.

Настоящий руководящий технический материал (РТМ) устанавливает рекомендуемые к применению конструктивные схемы причальных сооружений в случае их усиления или реконструкции.

РТМ распространяется на Союзморнипроект и его филиалы.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Настоящий РТМ содержит рекомендации по выбору возможных схем усиления или реконструкции существующих причальных сооружений: распорной конструкции (заанкерованные бульверки, высокие свайные ростверки с передним или задним шпунтом, гравитационные стенки) и безраспорной конструкции (набережные-эстакады и сквозные пирсы).

Примечания: I.Усиление сооружений включает комплекс мероприятий, задачей которых является приданье сооружению новых технических характеристик, позволяющих изменить режим их эксплуатации при увеличении допускаемых эксплуатационных нагрузок и при сохранении существующей глубины у причала или при небольшом дноуглублении на 1,0 - 1,5 м.

2. Реконструкция сооружений включает комплекс мероприятий, задачей которых является приспособление сооружений к новому назначению или коренное изменение их технических характеристик в связи с увеличением допускаемых эксплуатационных нагрузок. Реконструкция сооружений связана с изменением расчетной схемы их работы при значительном увеличении глубины у причалов, свыше 1,5 м.
3. В настоящем РТМ предусматривается, что существующие причальные сооружения и их конструктивные элементы находятся в удовлетворительном техническом состоянии.
4. Выбор схемы усиления или реконструкции сооружений из числа вариантов, приведенных в настоящем РТМ, должен производиться на основании технико-экономического сравнения этих вариантов.

I.2. Целью усиления или реконструкции существующих причальных сооружений является удовлетворение следующих требований, выдвигаемых в процессе эксплуатации сооружений:

- а) повышение норм допускаемых нагрузок на сооружения;
- б) увеличение глубин у причалов;
- в) продление срока службы сооружений.

ПРИМЕЧАНИЕ. В ряде случаев целью усиления или реконструкции причальных сооружений является удовлетворение только некоторых из перечисленных требований.

I.3. В настоящем РТМ рекомендации по усилению и реконструкции существующих причальных сооружений распространяются на причалы, глубины у которых не превышают II,50 м.

I.4. При осуществлении проекта усиления или реконструкции существующих причальных сооружений, в зависимости от геологических условий, особенностей конструкции сооружений, результатов расчетов, данных технико-экономического обоснования и требований эксплуатации, могут иметь место следующие случаи взаимного расположения кордонаной линии причалов до и после их усиления или реконструкции:

- а) сохранение существующей кордонаной линии причала;
- б) небольшой вынос существующей кордонаной линии причала в сторону акватории на расстояние менее 1,0 – 2,0 м;
- в) значительный вынос существующей кордонаной линии причала в сторону акватории на расстояние выше 2,0 м.

ПРИМЕЧАНИЕ. При расчете и проектировании реконструкции существующих причальных сооружений необходимо использовать следующие нормативно-технические документы:

ВСН 3-67, ВСН 26-72, PMC-1-73, PMC-2-73.
ММФ ММФ СМНИИП СМНИИП

РТМ ЗI.3001-75.

I.5. Для усиления причальных сооружений распорной конструкции могут быть применены следующие мероприятия:

- а) создание за сооружением разгрузочной эстакады или экранирующих свайных рядов;
- б) химическое закрепление грунта за сооружением;
- в) укладка за сооружением разгрузочных рам и гибких полотнищ, не связанных с конструкцией сооружения;
- г) анкеровка сооружения путем укладки за ним разгрузочных плит и гибких полотнищ, связанных с конструкцией сооружения;
- д) использование анкерных устройств, состоящих из двух

анкерных плит, которые связаны между собой предварительно натянутой анкерной тягой;

- е) анкеровка сооружения посредством анкерных устройств, состоящих из анкерных опор (свай, плит или уголковых стенок) и анкерных тяг;
- ж) устройство оторочек в виде бульверка из стального и железобетонного шпунта, свай-оболочек, свайной сквозной конструкции или уголковых стенок;
- з) уширение гравитационных стенок путем устройства бетонного пояса по всей высоте сооружения;
- и) погружение через отверстия в плите ростверка дополнительных свай и создание новых анкерных узлов с использованием наклонных свай при одновременном усилении плиты ростверка;
- к) заполнение подводным бетоном каменной засыпки во внутренних полостях конструкции;
- л) подсыпка подпричального откоса.

I.6. Для усиления причальных сооружений типа бульверк могут быть применены мероприятия, перечисленные в п. I.5 под индексами а), б), в), г), д), е), ж).

I.7. Для усиления причальных сооружений типа высокого свайного ростверка с передним шпунтом могут быть применены мероприятия, перечисленные в п. I.5 под индексами е), ж), и).

I.8. Для усиления причальных сооружений типа высокого свайного ростверка с задним шпунтом могут быть применены мероприятия, перечисленные в п. I.5 под индексами е), ж), и), и).

I.9. Для усиления причальных сооружений гравитационного типа могут быть применены мероприятия, перечисленные в п. I.5 под индексами а), б), в), г), е), ж), з), к).

I.I0. Для усиления причальных сооружений безраспорной конструкции могут быть применены следующие мероприятия:

а) устройство оторочек свайной конструкции;

б) погружение через отверстие в плите ростверка дополнительных свай при одновременном усилении плиты ростверка.

I.II. При реконструкции существующих причальных сооружений всех типов могут быть применены следующие мероприятия:

а) создание перед сооружением оторочки в виде заанкерованного бульверка;

б) создание перед сооружением оторочки в виде эстакады.

I.I2. Для выбора рационального способа усиления или реконструкции существующего причального сооружения необходимо выяснить следующие основные технические и эксплуатационные условия проектирования:

а) техническое состояние элементов конструкции сооружения;

б) фактическую несущую способность сооружения;

в) механические характеристики грунта основания ниже дна у сооружения и грунта засыпки с учетом изменения их свойств в процессе эксплуатации сооружения;

г) возможность использования конструктивных элементов существующего сооружения при его реконструкции;

д) границы возможного расположения кордонаной линии реконструируемого сооружения;

е) эксплуатационные требования к реконструкции сооружения;

ж) возможные способы производства строительных работ.

I.I3. Техническое состояние причальных сооружений и строительных материалов его конструктивных элементов следует определять по результатам специального обследования проектной организацией с использованием материалов наблюдений порта и технических паспортов, выполненных в соответствии с "Правилами технической эксплуатации портовых сооружений и акваторий".

При этом необходимо выяснить следующие факторы, характеризующие техническое состояние причального сооружения:

- а) смещения сооружения в вертикальном (осадка) и горизонтальном направлениях, деформации отдельных элементов;
- б) просадка грунта на территории причала, вымывание и обрушение засыпки через щели в лицевой стенке сооружения (шпунтовые стенки, свайные ряды, оболочки);
- в) повреждение основных несущих элементов сооружения (лицевых стенок и анкерных устройств больверков; шпунтовых стенок, свайного основания и ростверков набережных с высоким свайным ростверком);
- г) разрушение материала основных несущих элементов (трещины и отколы бетона, коррозии металла, истижение дерева и т.п.);
- д) повреждение или разрушение соединений отдельных элементов конструкции.

I.I4. Фактическую несущую способность существующего сооружения необходимо определять расчетом с учетом фактического состояния сооружения в целом и отдельных основных несущих элементов. Расчет надлежит производить в стадии допредельного состояния на временные нагрузки, действующие, по данным наблюдений порта, в процессе эксплуатации, или установленные по "Справочнику допускаемых нагрузок на причалы порта".

ПРИМЕЧАНИЯ: I. В отдельных случаях допускаемые нагрузки на причальное сооружение могут быть определены по данным опытной огрузки.

Опытную огрузку причальных сооружений рекомендуется производить с использованием основных положений ВСН-34-73
Минморфлот.

2. В результате проверки несущей способности существующих сооружений по современным методам расчета или путем опытной огрузки в некоторых случаях могут быть вскрыты резервы их несущей способности, что позволит увеличить допускаемые эксплуатационные нагрузки на сооружения ~~без~~ их усиления.

I.15. Механические характеристики грунта основания ниже дна у существующего сооружения следует определять по данным инженерно-геологических исследований на месте строительства.

ПРИМЕЧАНИЯ: I. Глубину отбора образцов для инженерно-геологических исследований необходимо устанавливать в зависимости от проектируемой глубины дна у реконструируемого причала и характера грунта основания.

2. Механические характеристики грунта засыпки за существующим сооружением рекомендуется определять по образцам бурения в пределах засыпки на проектируемую глубину дна у реконструируемого причала.

3. В настоящем РТМ грунты, залегающие в основании причальных сооружений, в зависимости от значений их механических характеристик, условно подразделяются на две группы:

- a) грунты, позволяющие производить погружение свай, шпунта и свай-оболочек;
- b) грунты, исключающие возможность производить погружение свай, шпунта и свай-оболочек.

Первая группа грунтов подразделяется по их несущей способности на грунты средней прочности (пески плотные и средней плотности, глинистые грунты прочные и средней прочности) и грунты малой прочности (слабые глинистые грунты и илы).

I.I6. Возможность использования конструктивных элементов существующего сооружения при его усилении или реконструкции следует устанавливать в зависимости от эксплуатационных требований к причальному фронту в районе строительства, состояния отдельных элементов конструкции существующего сооружения, условий производства строительных работ, экономической целесообразности предлагаемой схемы усиления или реконструкции.

ПРИМЕЧАНИЯ: I. Эксплуатационные требования определяются значимостью намеченного к усилению или реконструкции участка причального фронта в общей работе порта и связью его с соседними участками. В большинстве случаев эти требования имеют значение при расположении участка в средней части причального фронта, когда не допускается разрыв транспортных коммуникаций и инженерных сетей.

2. Возможность использования конструктивных элементов существующего сооружения зависит от степени их износа и повреждений, полученных в процессе эксплуатации, а также от их предполагаемого назначения в составе нового сооружения (экранирующие стены, разгрузочные или анкерующие устройства).

1.17. При выборе схемы усиления или реконструкции существующего причального сооружения следует учитывать взаимное расположение кордонных линий оторочки и существующего сооружения.

ПРИМЕЧАНИЕ. При отсутствии ограничения в расположении оторочки относительно существующего сооружения рекомендуется принимать определяемое расчетом оптимальное расстояние оторочки от существующего сооружения, при котором эффективно используется его экранующее влияние.

1.18. Все основные эксплуатационные требования к усилению или реконструкции причалов, следует отражать в проектах развития порта или в пред"являемых портами технических заданиях на отдельные причалы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Наряду с эксплуатационными требованиями, указанными в п.1.16 и в п.1.17, при усилении или реконструкции причалов могут возникнуть ограничения в отношении расположения анкерных опор (при наличии вблизи причального фронта складских зданий, инженерных сооружений, сетей канализации и др.).

I.19. Способы производства строительных работ по усилению или реконструкции существующего причального сооружения должны согласовываться со строительной организацией с учетом возможности их выполнения узким фронтом без нарушения эксплуатационной работы на соседних причалах.

I.20. При расчете конструкции причалов, в случае их усиления или реконструкции, рекомендуется использовать инструктивные материалы, которые приведены в приложении I к настоящему РТМ.

2. УСИЛЕНИЕ ПРИЧАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ РАСПОРНОЙ КОНСТРУКЦИИ ТИПА БОЛЬВЕРК

2.1. Усиление бульверка с лицевой стенкой из стального или железобетонного шпунта (в частности, при каменной засыпке за стенкой) рекомендуется выполнять в соответствии с п.п.2.2 – 2.9 по схемам, приведенным на рис.I-I2.

ПРИМЕЧАНИЕ. На рис.I-10 представлены схемы усиления при сохранении существующего положения кордонаной линии причала, а на рис.II, I2 – схемы усиления при выносе существующей кордонаной линии причала в сторону акватории.

2.2. Усиление бульверка с лицевой стенкой из стального или железобетонного шпунта может быть выполнено путем создания в засыпке разгрузочных устройств свайной конструкции: разгрузочной платформы на одном (рис.I) или нескольких (рис. 2) рядах свай, а также дополнительного свайного основания подкрановой балки (рис.3).

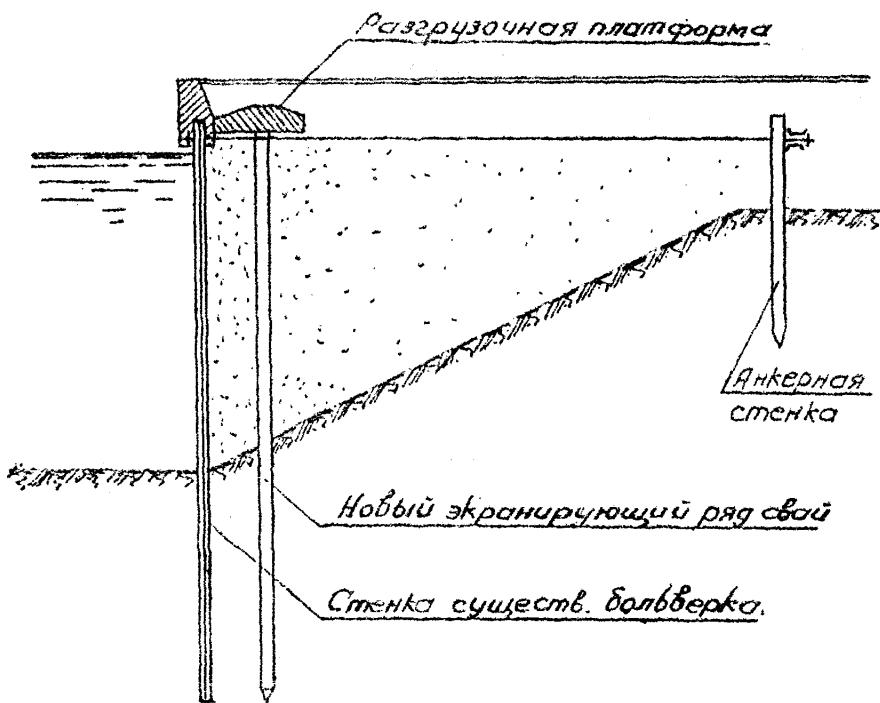


Рис.1

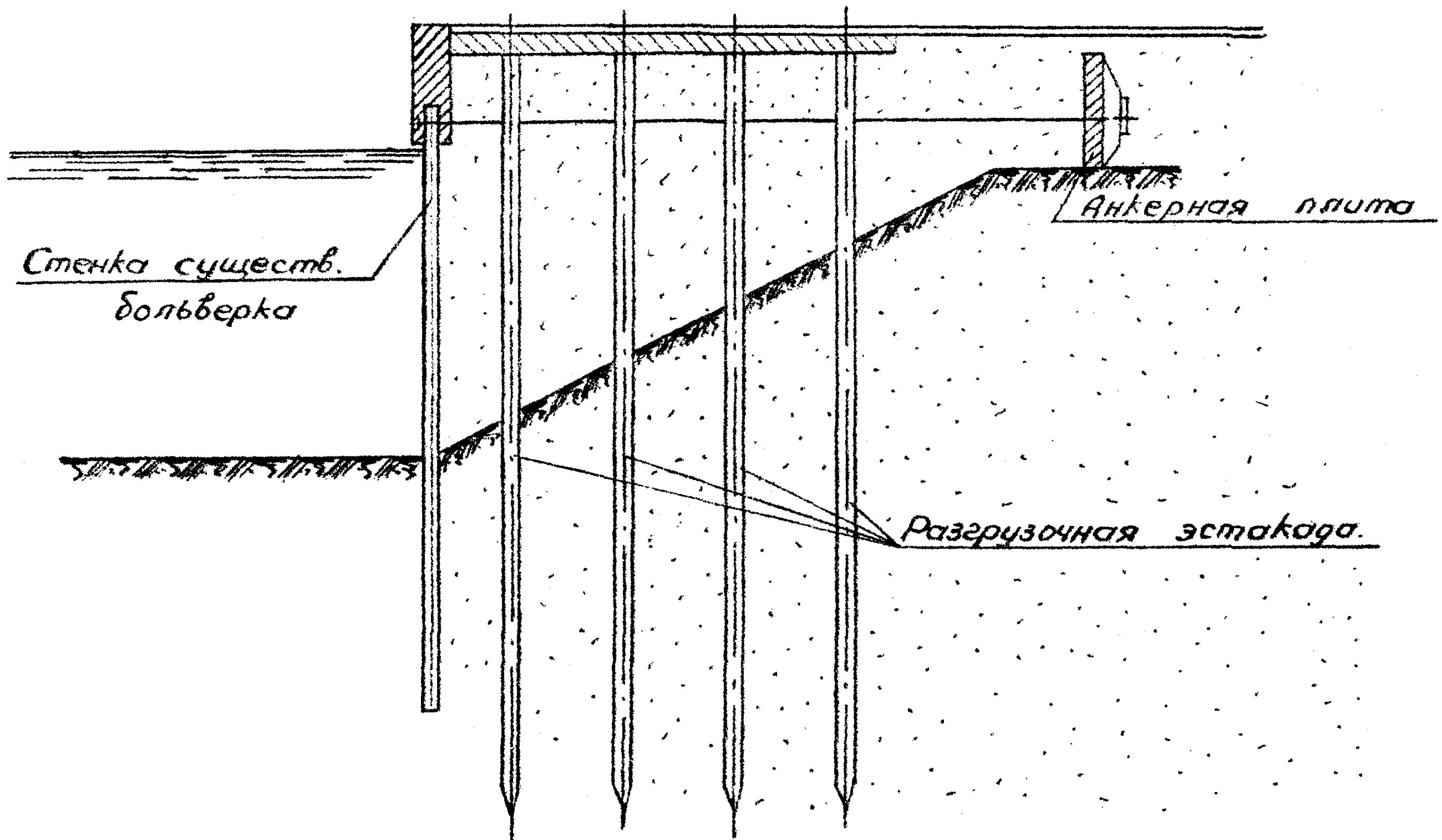


Рис.2

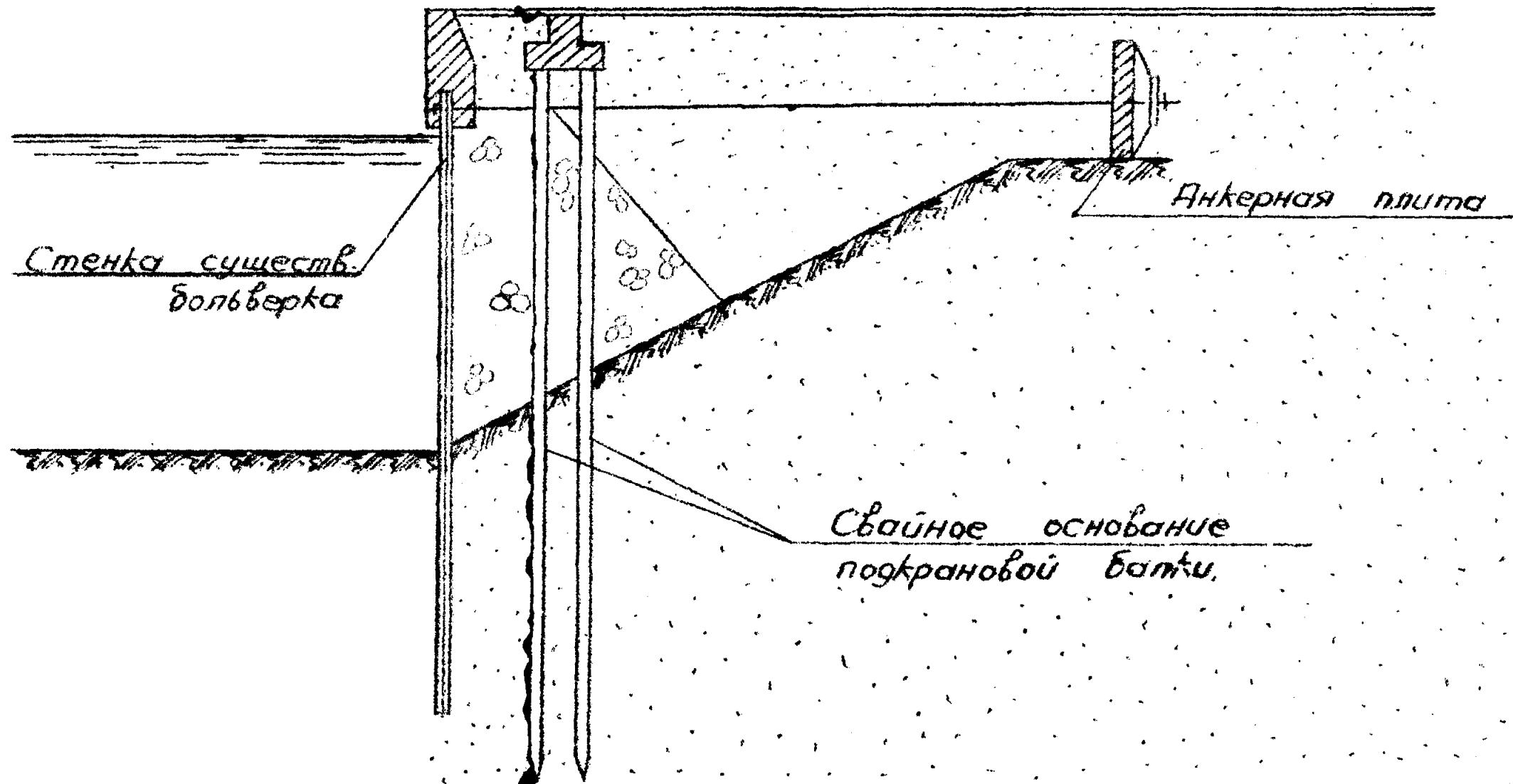


Рис.3

ПРИМЕЧАНИЯ: I. Для усиления лицевой стенки бульверка через засыпку погружается один или несколько экранирующих рядов железобетонных свай с устройством разгрузочной платформы по сваям. Разгрузочная платформа улучшает работу существующего сооружения за счет передачи временной нагрузки на более глубокие слои грунта и за счет экранирования давления грунта на существующее сооружение сваями (рис. I-3).

Усиление существующего сооружения путем устройства разгрузочной платформы становится особенно эффективным в том случае, если в основании сооружения залегают плотные грунты, а за сооружением имеется песчаная засыпка.

2. Ширина разгрузочной платформы, а также общее количество и глубина погружения свай, должны определяться с учетом конкретных условий, причем, в некоторых случаях, разгрузочной платформой может служить подкрановая балка на свайном основании (рис. 3).
3. Усиление по схемам, приведенным на рис. 3, при аналогичных условиях может быть рекомендовано также применительно к причальным сооружениям типа высокого свайного ростверка с передним шпунтом.

2.3. Усиление бульверка с лицевой стенкой из стального или железобетонного щунта может быть выполнено путем химического закрепления грунта по схеме, приведенной на рис.4.

ПРИМЕЧАНИЕ. Химическое закрепление грунта засыпки за стенкой, в частности, путем силикатизации, является эффективным способом уменьшения активного давления грунта на стенку бульверка, но может быть использовано только в том случае, если грунт засыпки по своим свойствам отвечает специальным требованиям.

При установлении размеров зон химического закрепления грунта следует учитывать новые более высокие механические характеристики закрепленного грунта засыпки по сравнению с незакрепленным грунтом существующей засыпки.

2.4. Усиление бульверка с лицевой стенкой из стального щункта может быть выполнено путем создания в засыпке горизонтальных или наклонных разгрузочных устройств в виде не связанных с сооружением разгрузочных рам (рис.5) или гибких полотниц (рис.6).

ПРИМЕЧАНИЯ: I. Разгрузочные железобетонные рамы или гибкие полотница из стеклопластика, армированных битумных матов и других материалов, не подверженных существенному растяжению при их работе, укладываются ярусами в процессе засыпки за стенку бульверка песчаным грунтом и не связываются со стенкой.

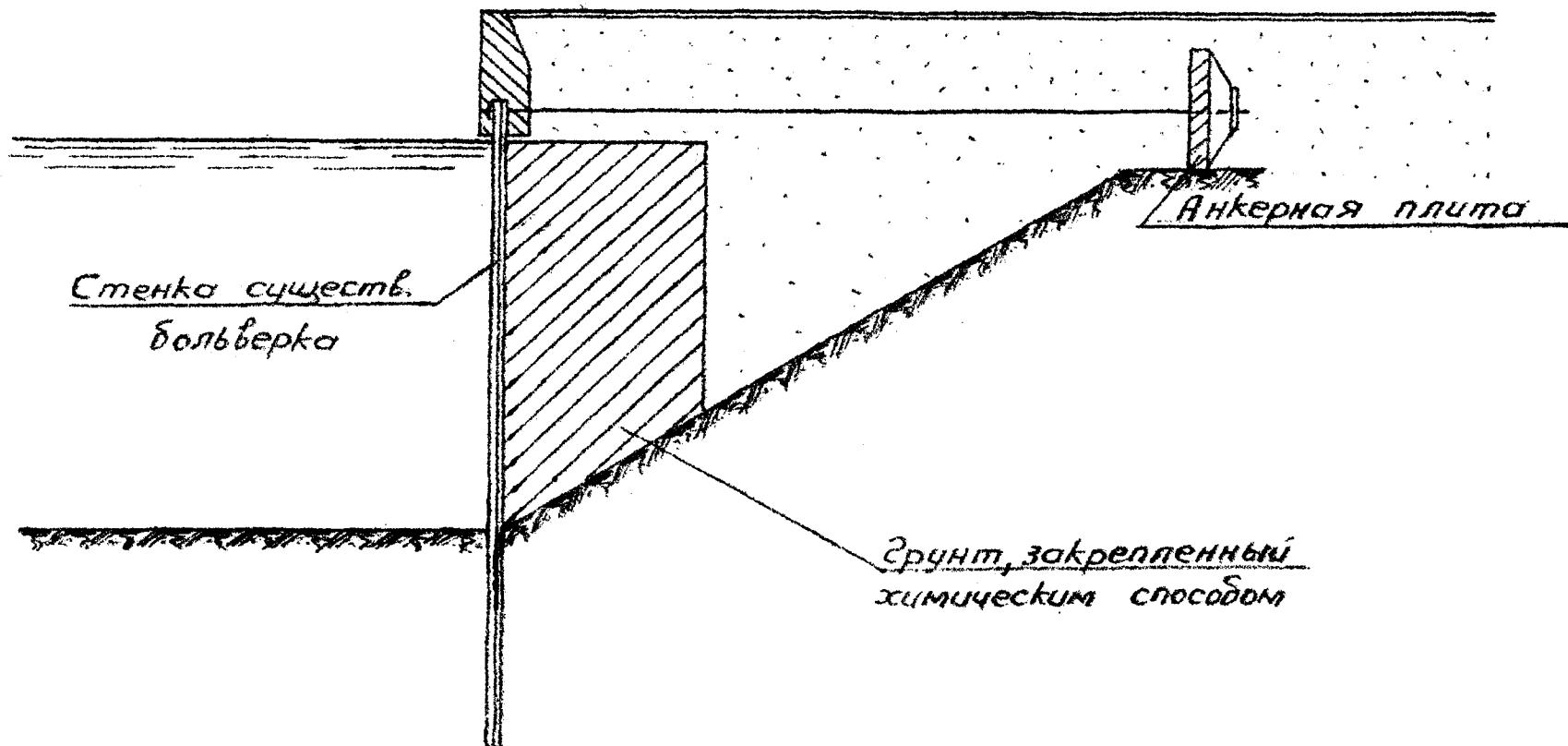


Рис.4.

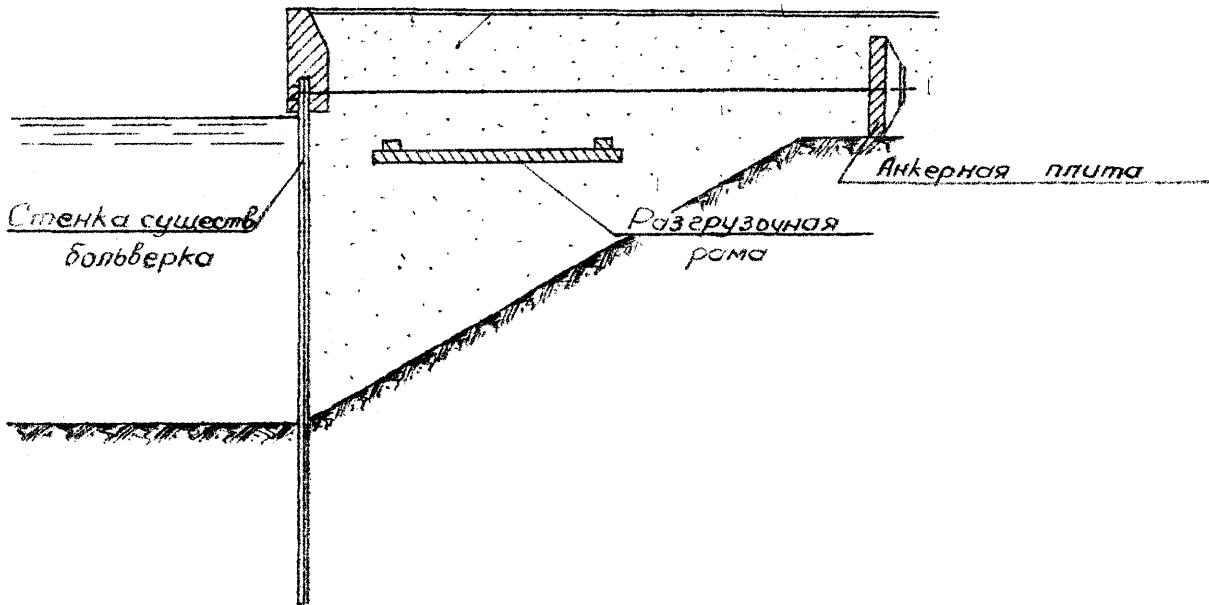
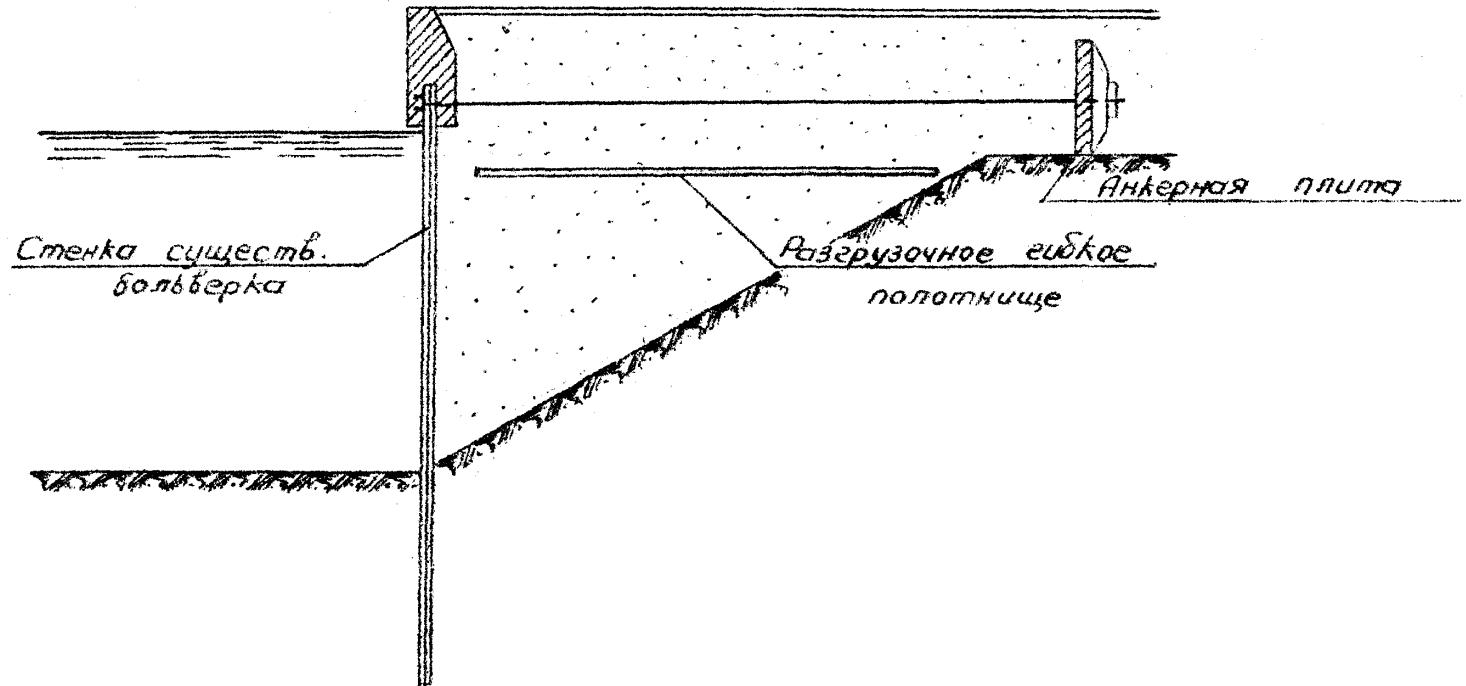


Рис.5



2. Разгрузочные рамы и гибкие полотнища оказывают анкерующее воздействие на засыпку и уменьшают активное давление грунта на стенку бульверка.

2.5. Усиление бульверка с лицевой стенкой из стального или железобетонного щита может быть выполнено путем создания в засыпке горизонтальных или наклонных анкерующих устройств в виде связанных с сооружением разгрузочных плит (рис.7) или гибких полотнищ (рис.8).

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Разгрузочная железобетонная плита (рис. 7), шарнирно соединенная со стенкой бульверка, защемлена в грунте засыпки и является дополнительным анкерующим устройством.

Одновременно разгрузочная плита передает вертикальную нагрузку одним своим концом через шарнир на стенку, а большей частью нижней поверхности, примыкающей к другому концу, - на вижние слои песчаной засыпки.

2. Гибкое полотнище, скрепленное с сооружением (рис.8), укладывается в засыпку, причем соединение полотнища с сооружением производится под определенным углом, создавшим предварительное напряжение полотнища при дальнейшей засыпке выше отметки его укладки.

3. Гибкое полотнище, скрепленное с сооружением, защемляется в грунте засыпки и является дополнительным анкерующим устройством.

Одновременно гибкое полотнище частично перераспределяет вертикальную нагрузку.

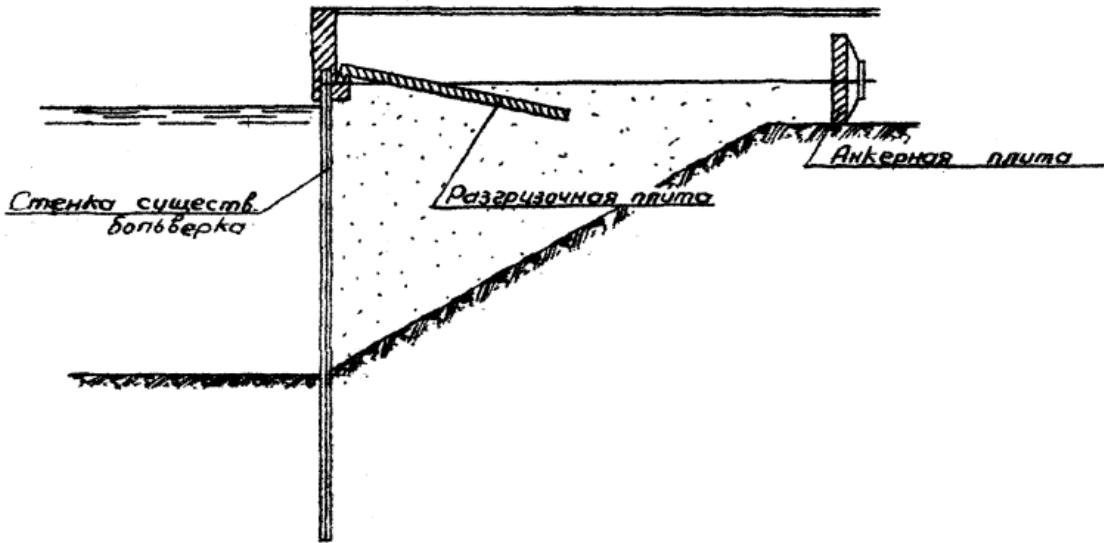


Рис. 7

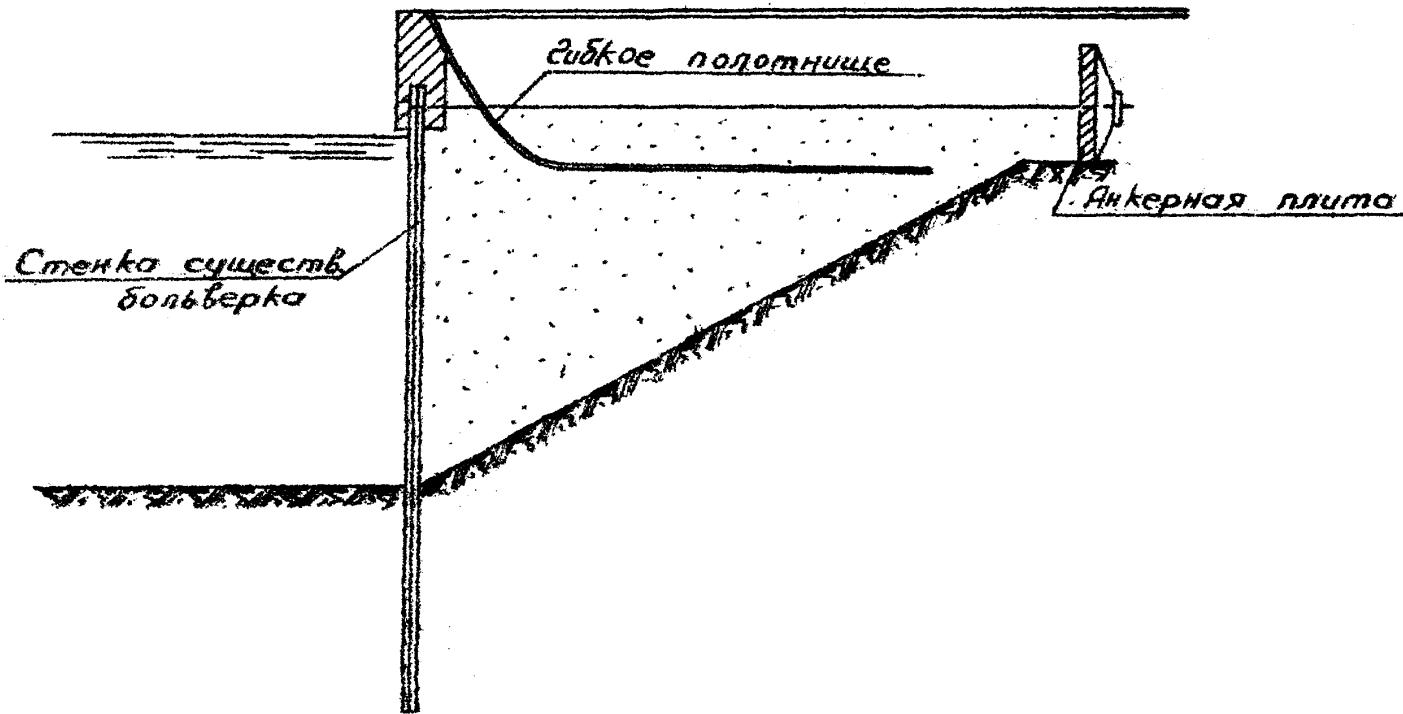


Рис. 6

4. Материалы, применяемые для изготовления гибких полотниц, должны характеризоваться незначительной величиной относительного удлинения под воздействием растягивающих усилий.

2.6. Усиление бульверка с лицевой стенкой из стального шпунта может быть выполнено путем создания в засыпке дополнительных анкерующих устройств с двумя анкерными плитами, соединенными между собой предварительно натянутой анкерной тягой (рис. 9).

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Разгрузочное устройство состоит из основной плиты, расположенной за стенкой бульверка в пределах призмы обрушения, дополнительной плиты, расположенной вне этой призмы, а также анкерной тяги, соединяющей обе плиты, предварительное натяжение которой производится сразу же после осуществления засыпки с внутренней стороны плит.
2. Разгрузочное устройство оказывает анкерующее воздействие на засыпку и уменьшает активное давление грунта на стенку бульверка.

2.7. Усиление бульверка с лицевой стенкой из стального шпунта может быть выполнено путем устройства второго дополнительного анкера (рис.10).

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Для усиления лицевой стенки бульверка ниже уровня воды устанавливаются дополнительные анкерные тяги, которые вместе с основными анкерными тягами создают двуханкерное крепление. Дополнительные анкерные тяги прикрепляются к лицевой стенке бульверка через анкерные пояса, привариваемые под водой со стороны акватории.

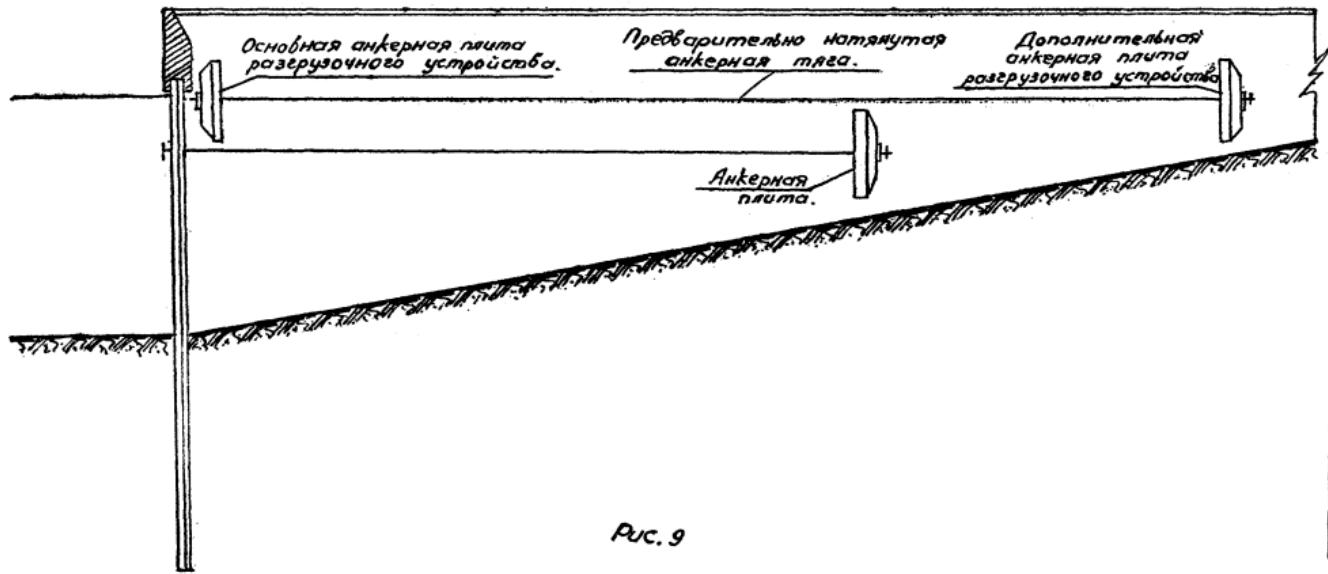


Рис. 9

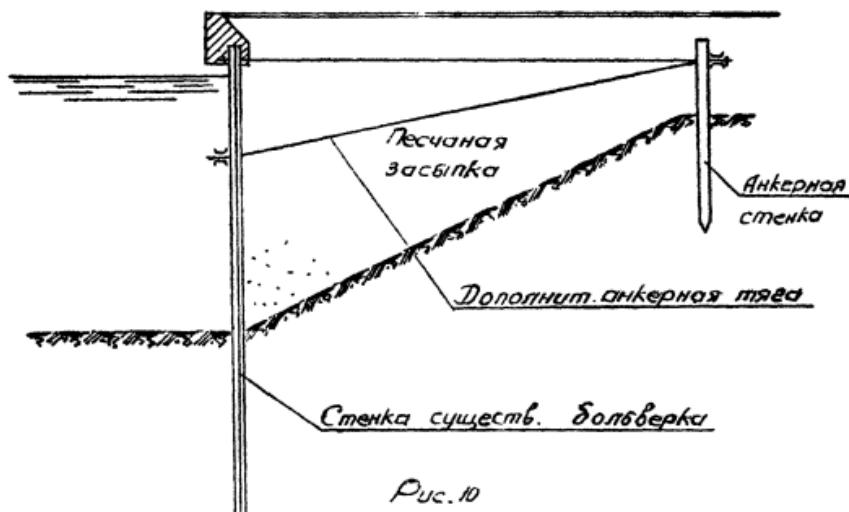


Рис. 10

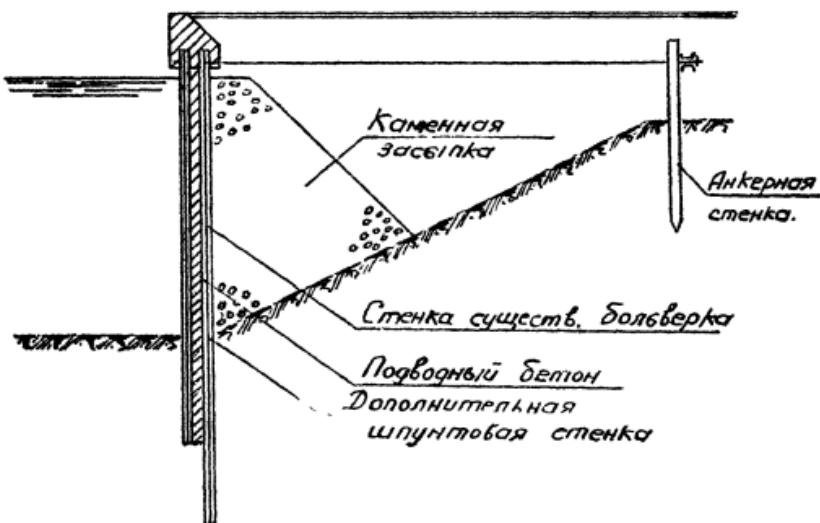


Рис. 11

2. Существующие анкерные опоры в случае необходимости усиливаются забивкой дополнительного свайного ряда.

2.8. Усиление бульверка с лицевой стенкой из стального или железобетонного шпунта может быть выполнено при небольшом выносе существующей кордонной линии причала в сторону акватории путем устройства дополнительной шпунтовой стенки со стороны акватории с заполнением подводным бетоном пространства между стенками (рис.II).

ПРИМЕЧАНИЯ: I. Предварительно перед бетонированием, после того, как снята засыпка выше анкерных тяг существующего бульверка, вынимается грунт между стенками ниже отметки дна.

2. Анкерные устройства, в случае необходимости, усиливаются постановкой дополнительных тяг или существующие тяги заменяются новыми.

2.9. Усиление бульверка с лицевой стенкой из стального или железобетонного шпунта при возможности значительного выноса кордонной линии причала в сторону акватории может быть выполнено путем устройства перед существующей стенкой дополнительного бульверка из металлического или железобетонного шпунта, заанкерованного за существующую стенку (рис.I2).

ПРИМЕЧАНИЕ. Пространство между стенками должно заполняться песчанным грунтом, причем в случае, когда стенка торочки выполняется из железобетонного шпунта, предварительно следует установить грунтозадерживающую завесу из деревянных щитов со слоем гидропрерина или из каменной отсыпки с обратным фильтром.

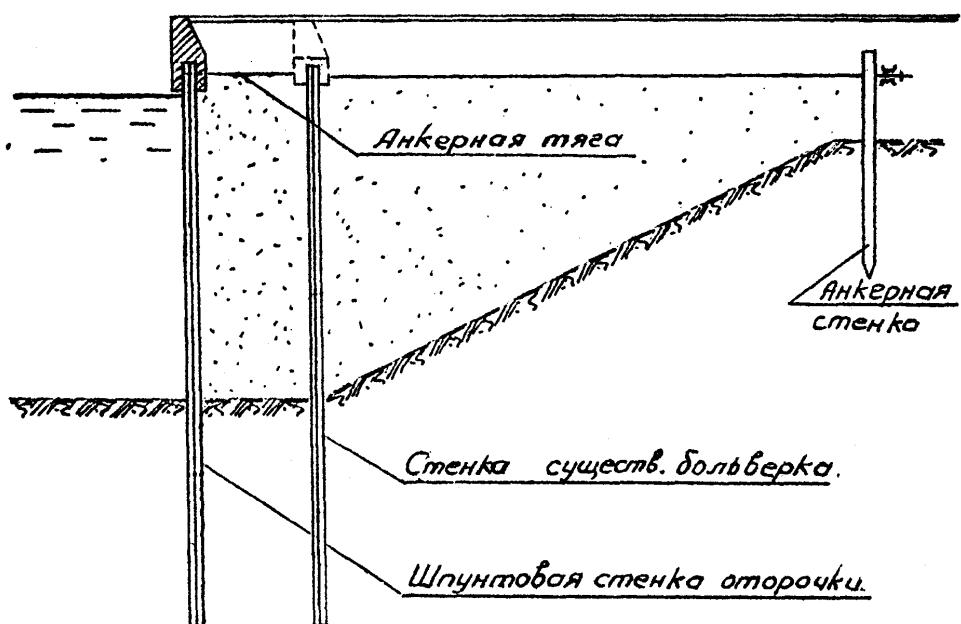


Рис.12

2.10. Усиление бульверков с лицевой стенкой из железобетонных свай-оболочек при глубине у причала до 12 м может быть выполнено при сохранении положения кордонаной линии причала путем заполнения свай-оболочек бетоном (рис. I3) или, при небольшом выносе существующей кордонаной линии причала в сторону акватории, путем устройства дополнительной шпунтовой стенки со стороны акватории с заполнением пространства между стенками подводным бетоном (рис. I4).

- ПРИМЕЧАНИЯ:**
1. При усилении по схеме, приведенной на рис. I3, существующие железобетонные оболочки должны быть заполнены подводным бетоном через про-буренное отверстие в бетонной пробке, причем предварительно следует удалить грунтовую пробку в оболочке.
 2. При усилении по схеме, приведенной на рис. I4, дополнительная шпунтовая стенка анкеруется за лицевую стенку из свай-оболочек и по-верху объединяется с последней с помощью железобетонной надстройки.

2.11. Усиление бульверка с лицевой стенкой из железобетонных свай-оболочек может быть выполнено при возможности значительного выноса существующей кордонаной линии причала в сторону акватории путем устройства стенки уголкового типа со стороны акватории (рис. I5).

ПРИМЕЧАНИЕ. Железобетонная уголковая стенка из сборных эле-
ментов (вертикальной и горизонтальной плит)

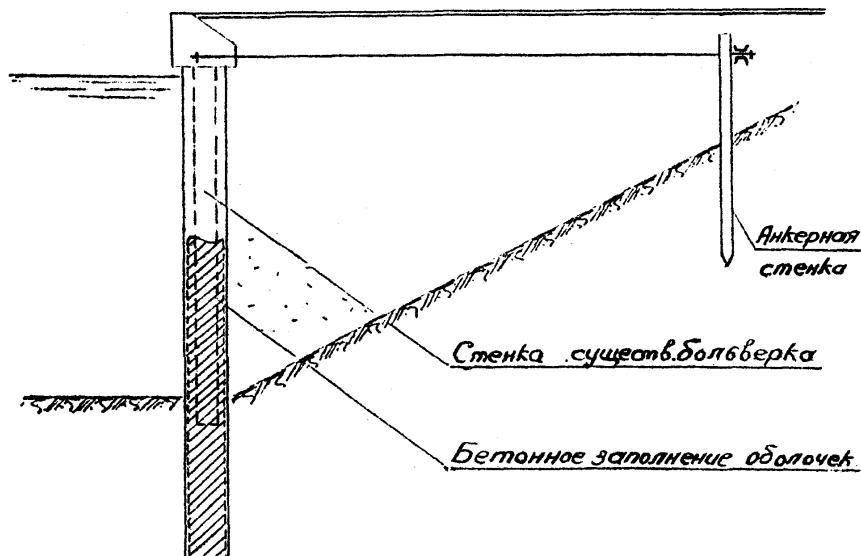


Рис.13

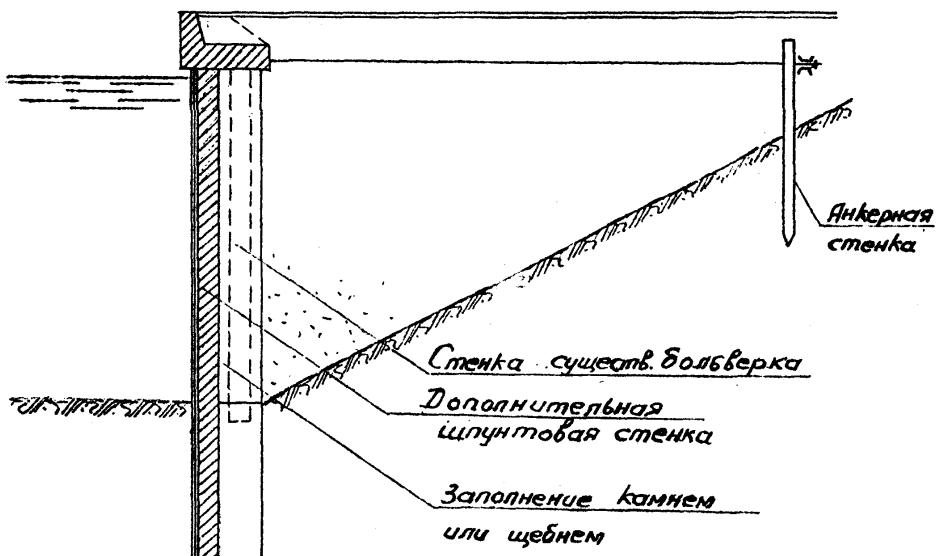


Рис.14

устанавливается на каменной подсыпке. Уголковая стенка с лицевой стенкой существующего сооружения образует систему экранированного баллерка с грунтовой пригрузкой.

3. УСИЛЕНИЕ ПРИЧАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ РАСПОРНОЙ КОНСТРУКЦИИ ТИПА ВЫСОКОГО СВАЙНОГО РОСТВЕРКА С ПЕРЕДНИМ ИЛИ ЗАДНИМ ШПУНТОМ

3.1. Усиление причальных сооружений типа высокого свайного ростверка с передним шпунтом рекомендуется выполнять по схемам, приведенным на рис. I6-I9 путем устройства оторочки в виде заанкерованной шпунтовой стенки (рис. I6), устройства оторочки при одновременном включении в состав конструкции дополнительного ряда козловых свай (рис. I7), включения в состав конструкции нескольких дополнительных рядов свай с усилением ростверка (рис. I8), и устройства со стороны акватории дополнительного заанкерованного свайного частокола (рис. I9).

3.2. Усиление причальных сооружений типа высокого свайного ростверка железобетонной конструкции с передним шпунтом может быть выполнено путем устройства оторочки в виде шпунтовой стенки, заанкерованной за анкерную опору (рис. I6), или за дополнительный ряд козловых свай (рис. I7) при небольшом выносе существующей кордонаной линии причала в сторону акватории.

ПРИМЕЧАНИЯ: I. Перед ростверком устраивается стенка из стального или железобетонного шпунта, которая анкеруется к анкерной опоре, удаленной от существующего сооружения или, в случае стесненности территории, к дополнительной козловой опоре в составе сооружения.

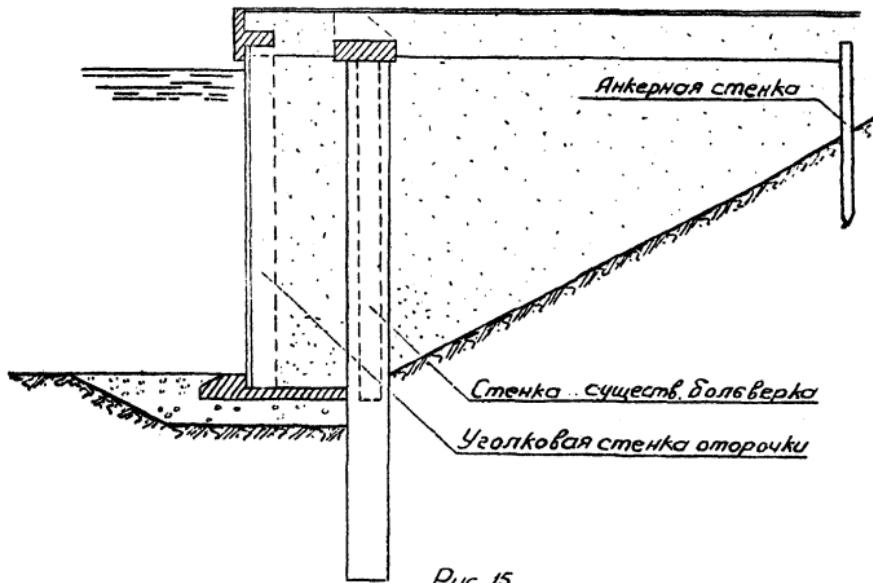


Рис. 15

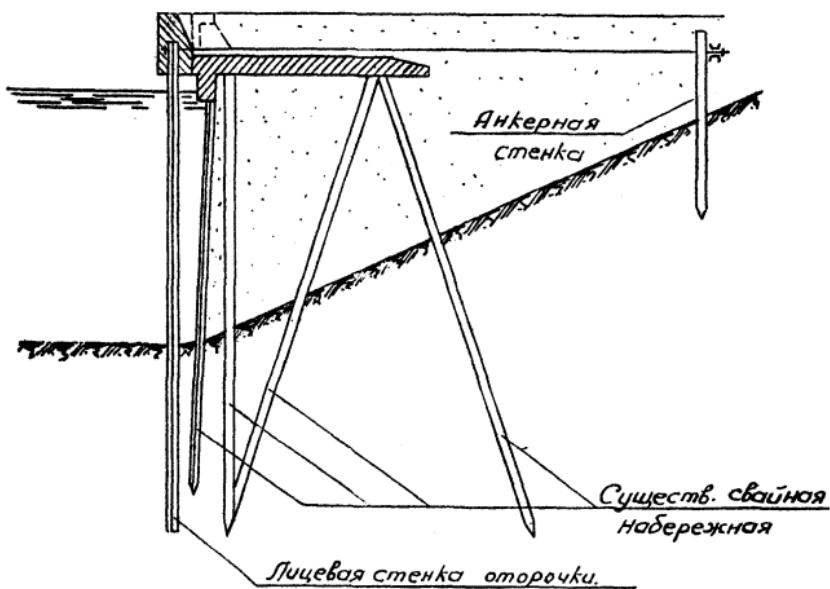


Рис 16

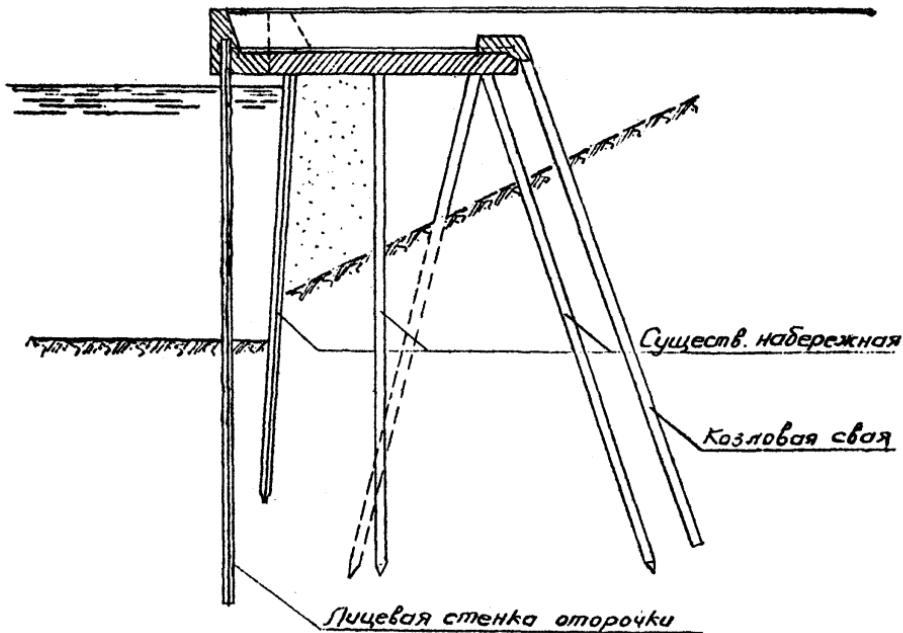


Рис. 17

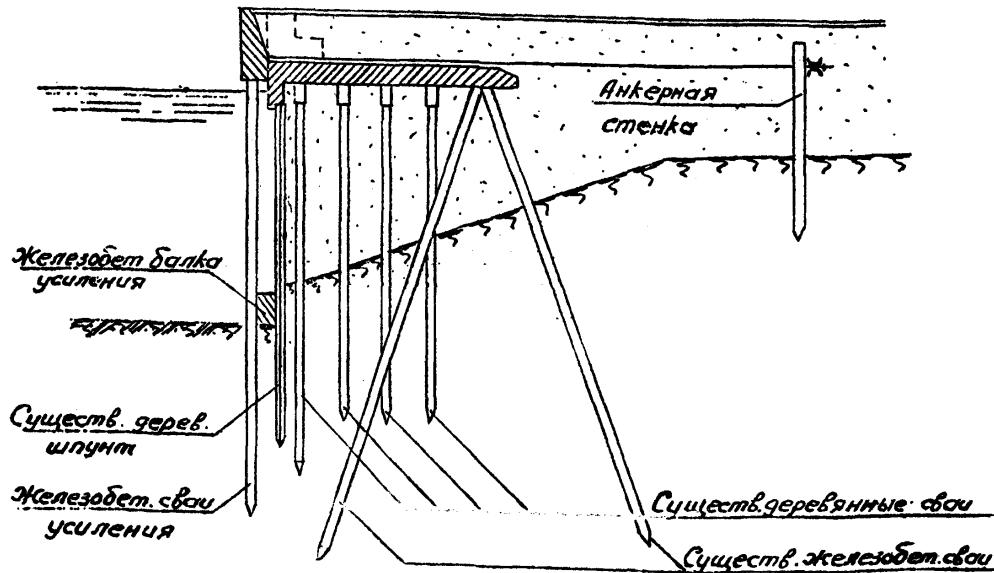
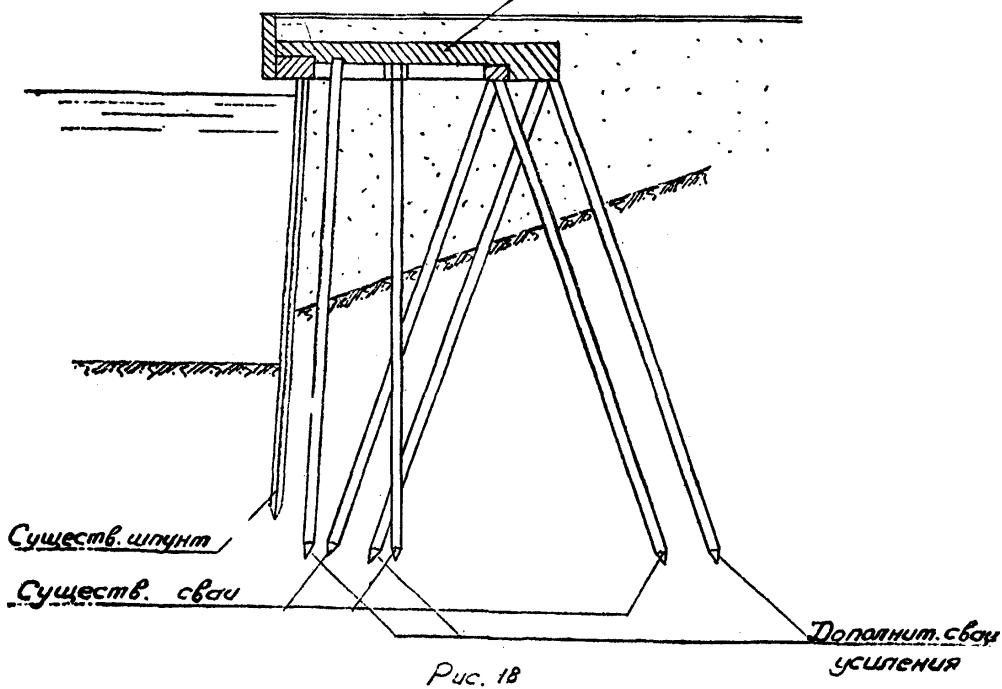
Усиление ростверка

Рис. 19

2. В козловых опорах используются стальные или железобетонные сваи, которые при необходимости снабжаются утолщениями в нижней части, а также буровабивные сваи типа Франки, сваи типа *MV* и др.

3.3. Усиление причальных сооружений типа высокого свайного ростверка железобетонной конструкции с передним шпунтом может быть также выполнено путем включения в состав конструкции дополнительных рядов свай с усилением ростверка (рис.18).

ПРИМЕЧАНИЕ. Погружение дополнительных свай следует производить через отверстия в плите ростверка при одновременном ее усилении.

3.4. Усиление причальных сооружений типа высокого свайного ростверка деревянной конструкции с передним шпунтом, в случае когда несущая способность существующей шпунтовой стенки недостаточна для восприятия новых повышенных эксплуатационных нагрузок, рекомендуется выполнять путем устройства со стороны акватории дополнительного заанкерованного свайного частокола (рис.19).

3.5. Усиление причальных сооружений типа высокого свайного ростверка с задним шпунтом рекомендуется выполнять путем устройства оторочки перед существующим сооружением с одновременной подсыпкой подпричального откоса (рис.20), устройства дополнительной козловой опоры со стороны акватории (рис.21), устройства оторочки перед существующим сооружением и включения в состав конструкции дополнительного ряда козловых свай (рис.22).

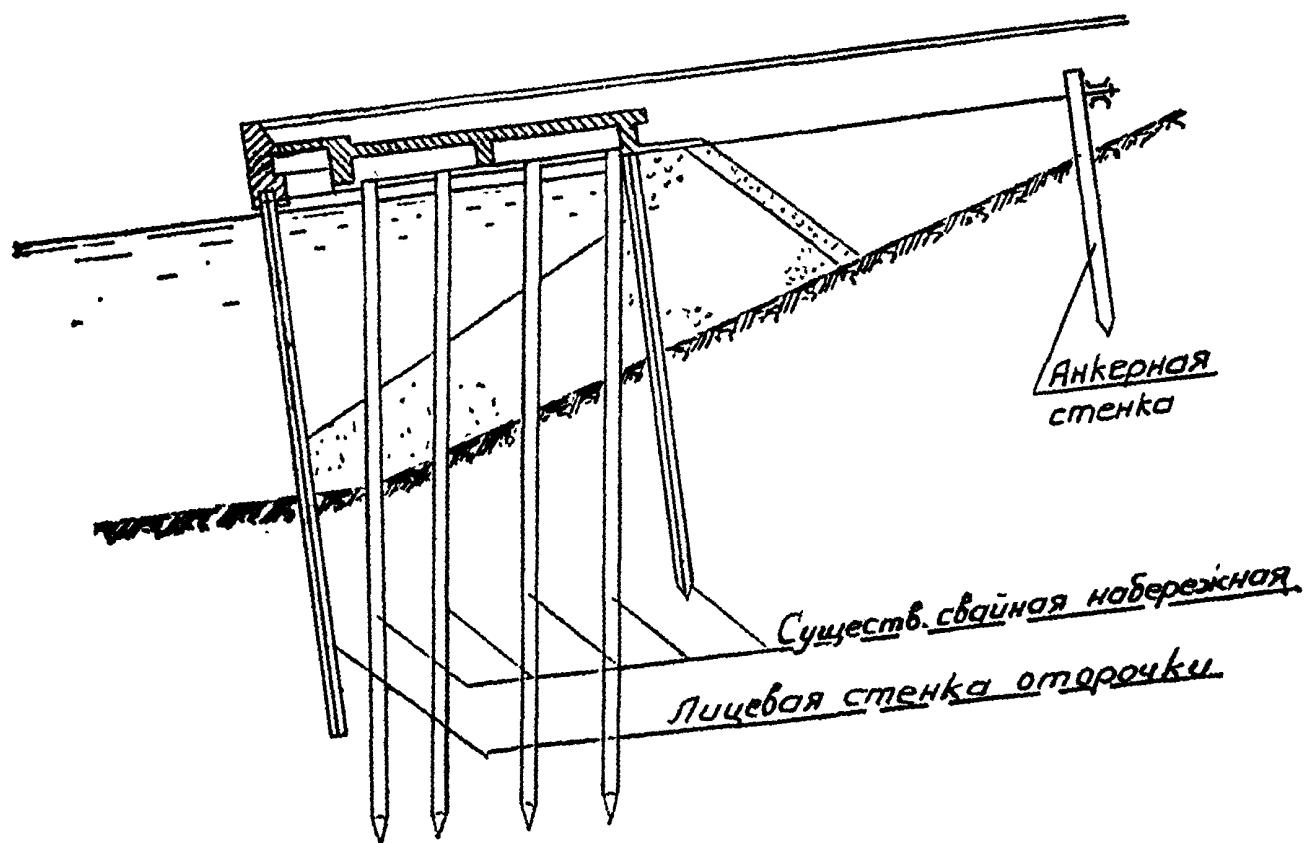


Рис. 20

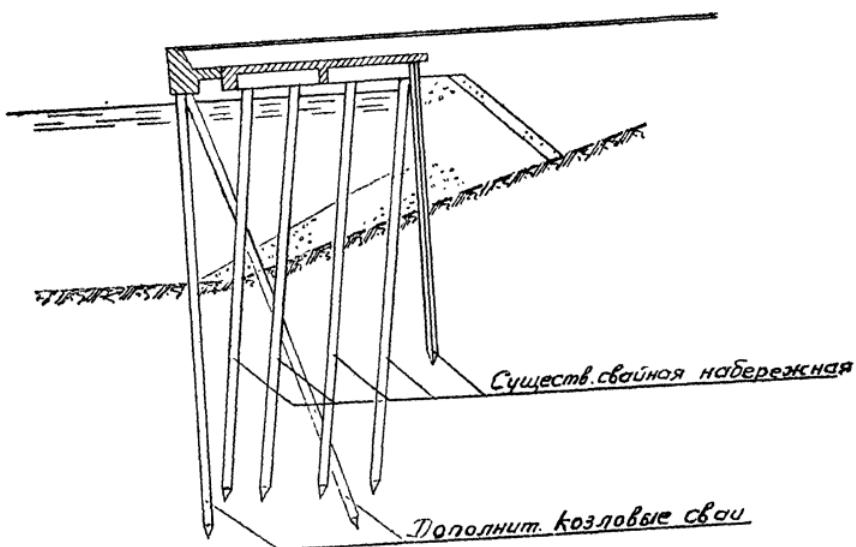


Рис. 21

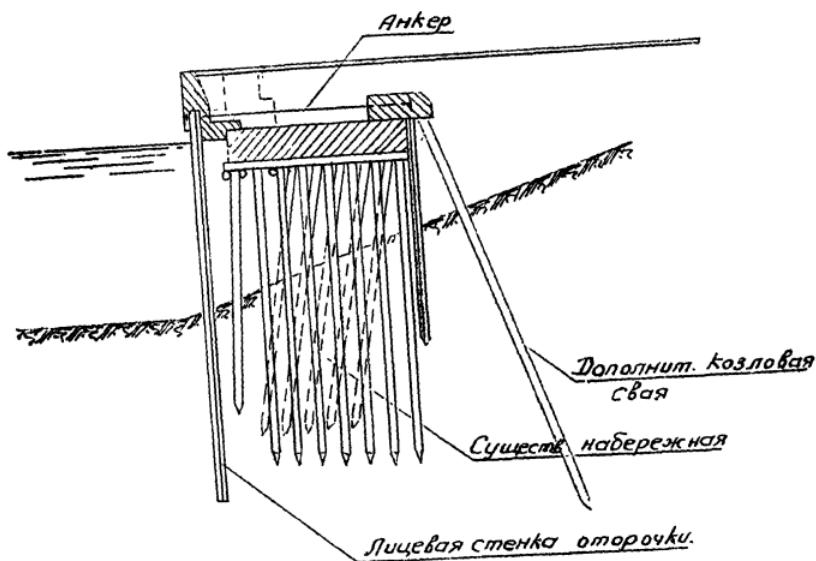


Рис. 22

3.6. Усиление причальных сооружений типа высокого свайного ростверка железобетонной конструкции с задним шпунтом и каменной засыпкой за шпунтовой стенкой рекомендуется выполнять путем устройства оторочки перед существующим сооружением с одновременной подсыпкой подпричального откоса (рис.20).

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. В этом случае оторочка в виде стенки из стального или железобетонного шпунта должна анкероваться к свайной анкерной опоре, располагаемой за пределами высокого свайного ростверка. Одновременно подпричальный откос следует усилить путем отсыпки камня или песчаного грунта для обеспечения прочности и устойчивости существующего заднего шпунта.

2. В случае устройства оторочки из железобетонного шпунта в нижней части песчаной отсыпки должен быть устроен каменный банкет с обратным фильтром. Отсыпку грунта или камня следует производить через отверстия, образованные в плите ростверка.

3.7. Усиление причальных сооружений типа высокого свайного ростверка с задним шпунтом, в случае невозможности устройства анкерной опоры или забивки наклонных растянутых свай с тыловой стороны сооружения, рекомендуется выполнять при выносе существующей кордонной линии причала в сторону акватории путем устройства дополнительной козловой опоры со стороны акватории (рис.21).

ПРИМЕЧАНИЕ. В этом случае перед существующим высоким свайным ростверком должна быть устроена козловая опора из ряда вертикальных и наклонных свай, головы которых объединяются продольной железобетонной балкой, примыкающей к ростверку и воспринимающей дополнительную горизонтальную нагрузку.

3.8. Усиление причальных сооружений типа высокого свайного ростверка деревянной конструкции с задним шпунтом рекомендуется выполнять путем устройства оторочки перед существующим сооружением и включения в состав конструкции дополнительного ряда козловых свай (рис.22).

ПРИМЕЧАНИЕ. В этом случае оторочка в виде стенки из стального или железобетонного шпунта должна анкероваться к ряду козловых свай в торце существующего высокого свайного ростверка через дополнительную надстройку. При этом железобетонный шапочный брус над шпунтовой стенкой должен перекрывать про странство между ростверком и стенкой.

4. УСИЛЕНИЕ ПРИЧАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ РАСПОРНОЙ КОНСТРУКЦИИ ГРАВИТАЦИОННОГО ТИПА

4.1. Усиление причальных сооружений гравитационного типа рекомендуется выполнять при наличии каменной призмы за существующими сооружениями, в соответствии с п.п.4.2-4.9, по схемам, приведенным на рис.23-25, а при отсутствии каменной призмы за существующими сооружениями – по схемам, аналогичным приведенным на рис.I-5.

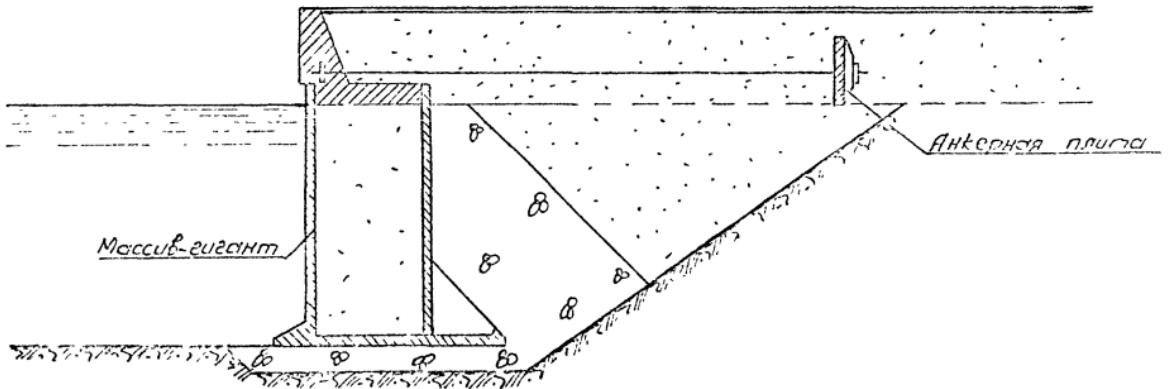


Рис 23

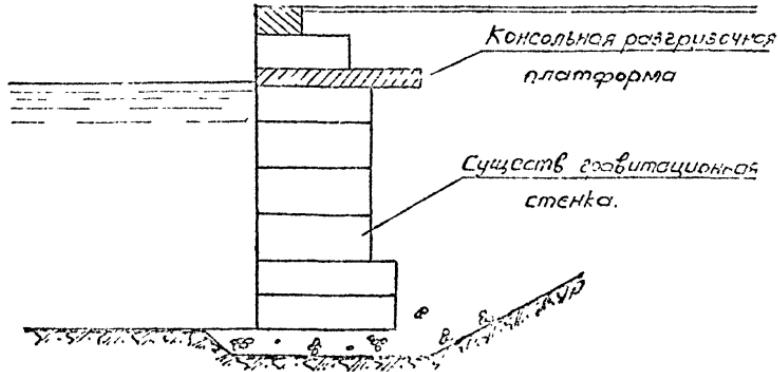


Рис. 24

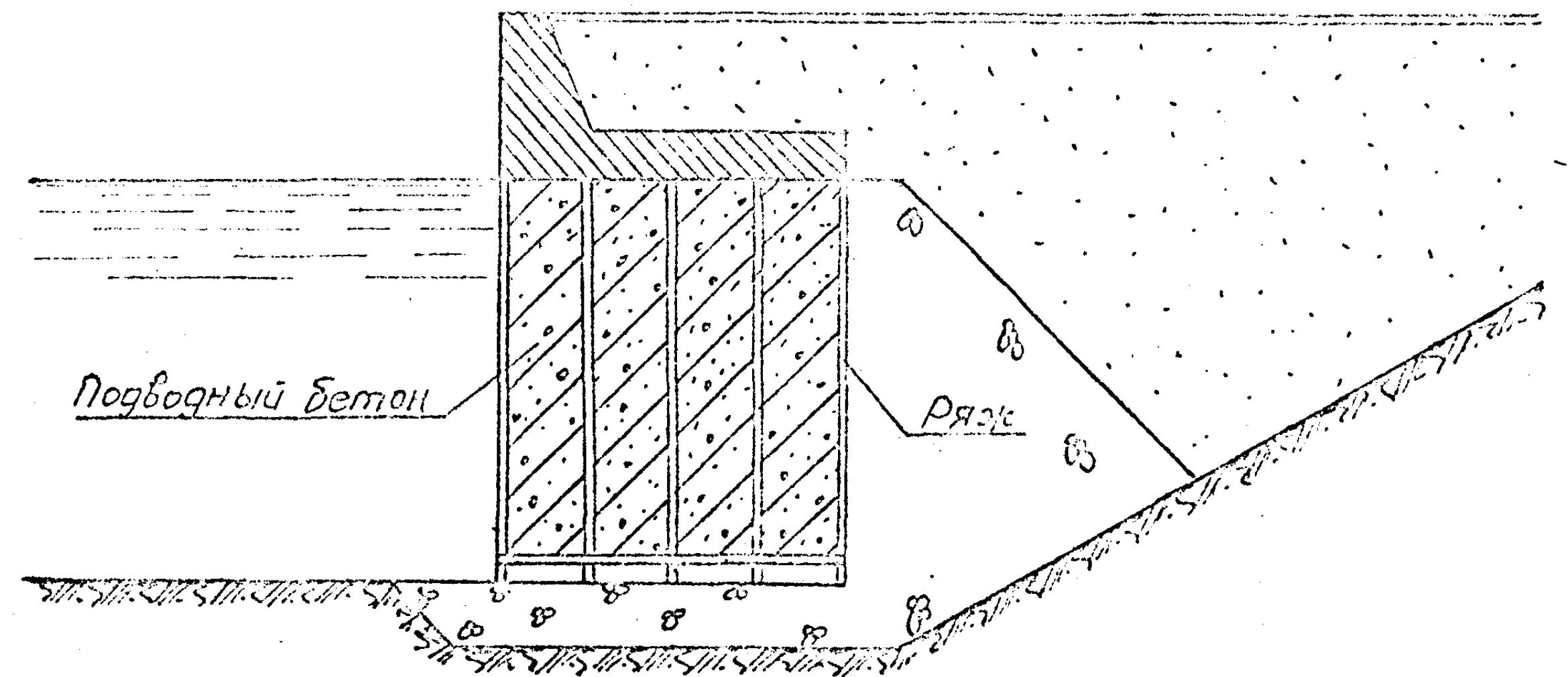


Рис. 25

4.2. Усиление причальных сооружений гравитационного типа при сохранении существующего положения кордоанной линии причала рекомендуется выполнять путем его анкеровки (рис.23), устройства консольной разгрузочной платформы (рис.24), подводного бетонирования внутренних полостей конструкции (рис.25).

4.3. Усиление причальных сооружений гравитационного типа может быть выполнено посредством анкеровки стенки через вентиоспециальную бетонную или железобетонную надстройку, жестко связанную со стенкой (рис.23).

4.4. Усиление причальных сооружений гравитационного типа на массивовой кладке может быть выполнено путем устройства консольной разгрузочной платформы (рис.24).

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Для устройства консольной разгрузочной

платформы предварительно должна быть произведена разборка надстройки и одного или двух верхних курсов массивов с последующей заменой массивов в одном из курсов железобетонной плитой, выступающей в сторону засыпки.

2. Консольная разгрузочная платформа позволяет уменьшить давление грунта засыпки на стенку и более равномерно распределить давление по ее подошве.

4.5. Усиление причальных сооружений гравитационного типа из массивов-гигантов или ряжей может быть выполнено путем подводного бетонирования каменной засыпки во внутренних полостях конструкции (рис.25).

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Бетонирование ячеек массивов-гигантов или ряжей в тех случаях, если они заполнены камнем, должно производиться одним из способов, которые применяются при подводном бетонировании.

2. Заполнение ячеек массивов-гигантов бетоном в тех случаях, когда ранее они были заполнены песком, должно производиться только после удаления из них песка.

4.6. Усиление причальных сооружений гравитационного типа из массивовой кладки при небольшом выносе существующей кордонной линии причалов в сторону акваторий рекомендуется выполнять путем уширения стенок бетонным поясом по всей высоте сооружения (рис.26).

ПРИМЕЧАНИЕ. Бетонирование для создания пояса следует производить за опалубкой из железобетонных плит. При этом должна предусматриваться анкеровка плит к гравитационной стенке.

4.7. Усиление причальных сооружений гравитационного типа при возможности значительного выноса существующей кордонной линии причала в сторону акватории рекомендуется выполнять путем устройства оторочки в виде заанкерованного бельверка с последующей засыпкой пространства между стенками (рис.27) или в виде уголковой стенки с внешней анкеровкой, устанавливаемой на каменную постель с последующей засыпкой пространства между стенками (рис.28).

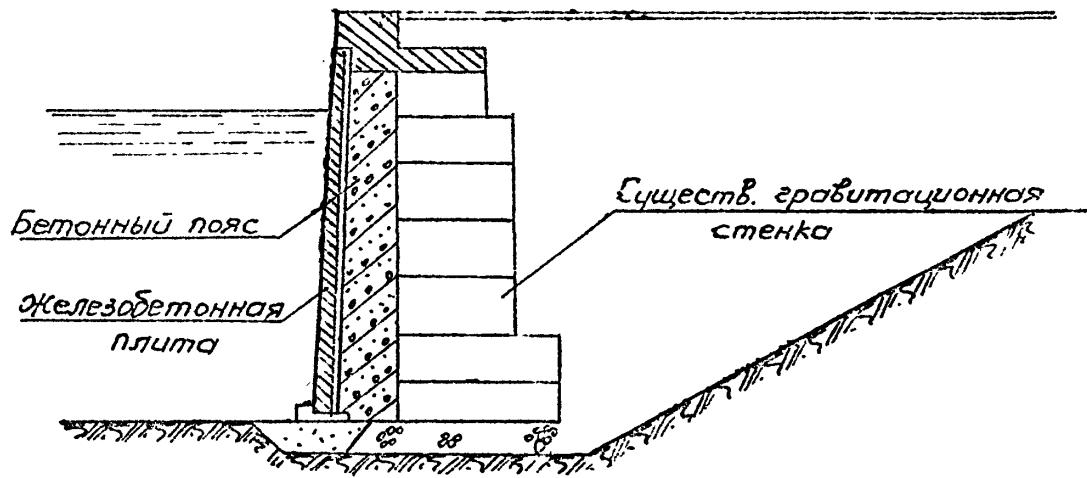


Рис. 26

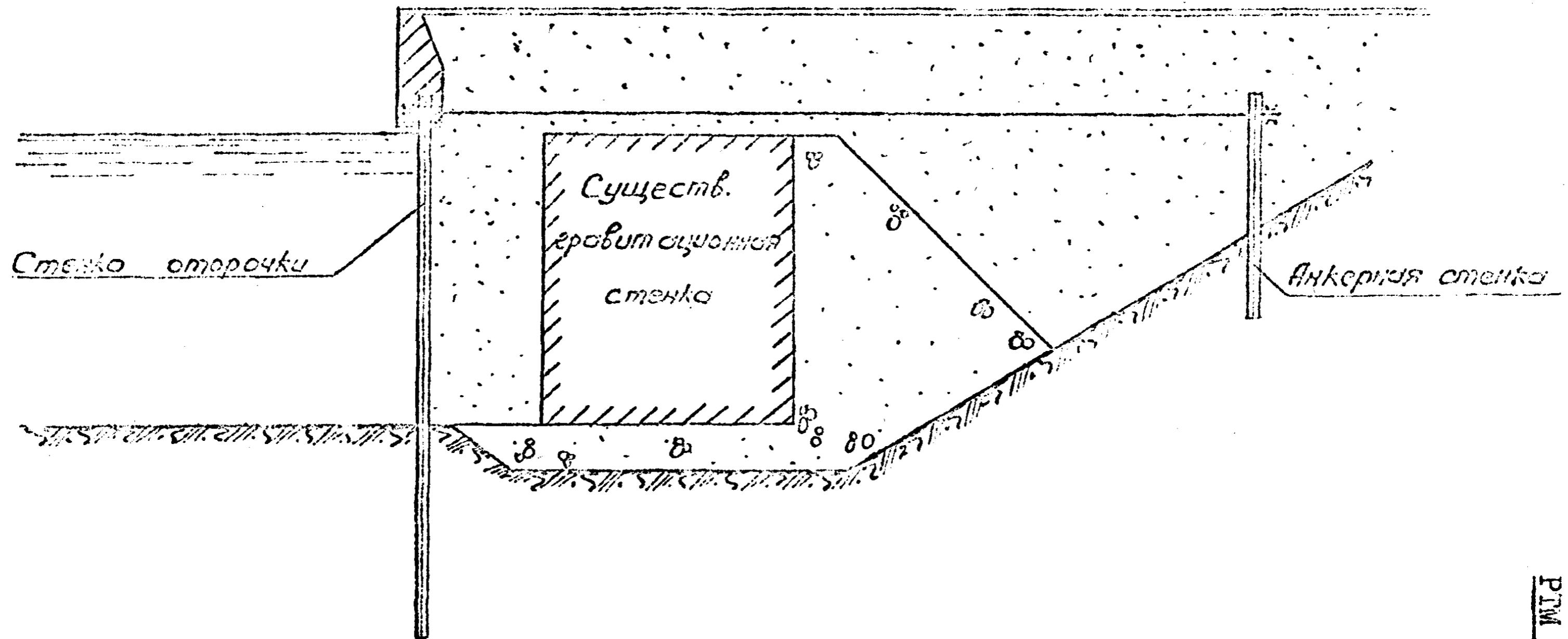


Рис. 27

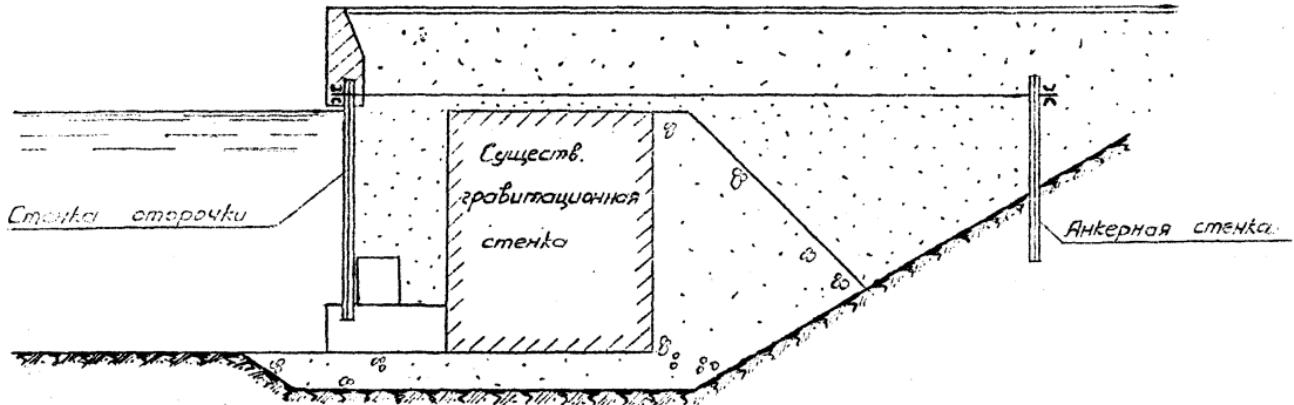


Рис. 28

4.8. Усиление причальных сооружений гравитационного типа может быть выполнено путем устройства оторочки в виде заанкерованного бульверка с последующей засыпкой пространства между стенками (рис.27).

ПРИМЕЧАНИЯ: I. Расстояние от лицевой стенки оторочки до передней грани существующего сооружения рекомендуется принимать в пределах от 0,14 до 0,17 высоты существующего сооружения h , но не менее 1,0 м, где h - высота существующего сооружения от отметки дна у причала до отметки территории.

2. Для анкеровки лицевой стенки бульверка предварительно должно быть разобрано верхнее строение существующего сооружения.

4.9. Усиление причальных сооружений гравитационного типа может быть также выполнено путем устройства оторочки в виде уголковой стенки с внешней анкеровкой, устанавливаемой на каменную постель, с последующей засыпкой пространства между стенками (рис.28).

ПРИМЕЧАНИЯ: I. Расстояние от лицевой стенки оторочки до передней грани существующего сооружения рекомендуется принимать в пределах от 0,20 до 0,33 высоты существующего сооружения h , где h - высота существующего сооружения от отметки дна у причала до отметки территории.

2. Для анкеровки вертикальной панели уголковой
стенки предварительно должно быть разработано
верхнее строение существующего сооружения.

5. УСИЛЕНИЕ ПРИЧАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ БЕЗРАСПОРНОЙ КОНСТРУКЦИИ

5.1. Усиление сооружений безраспорной конструкции рекомендуется выполнять в соответствии с п.п.5.2, 5.3 по схемам, приведенным на рис.29, 30.

5.2. Усиление сооружений безраспорной конструкции при сохранении существующего положения кордонной линии причалов рекомендуется выполнять путем введения в состав существующего сооружения дополнительных рядов вертикальных и козловых свай с усилением ростверка (рис.29); см. также примечание к п.3.3.

5.3. Усиление сооружений безраспорной конструкции при небольшом выносе существующей кордонной линии причалов в сторону акватории рекомендуется выполнять путем устройства оторочки в виде заанкерованного бульверка с последующей засыпкой пространства под ростверком (рис.30).

6. РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРИЧАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ РАСПОРНОЙ КОНСТРУКЦИИ ТИПА БОЛЬВЕРК

6.1. Реконструкцию сооружений типа заанкерованного бульверка с лицевой стенкой из стального или железобетонного шунта или из свай-оболочек (в частности, при каменной засыпке за стенкой) рекомендуется выполнять в соответствии с п.п.6.2 – 6.12 по схемам, приведенным на рис.ЗI-40.

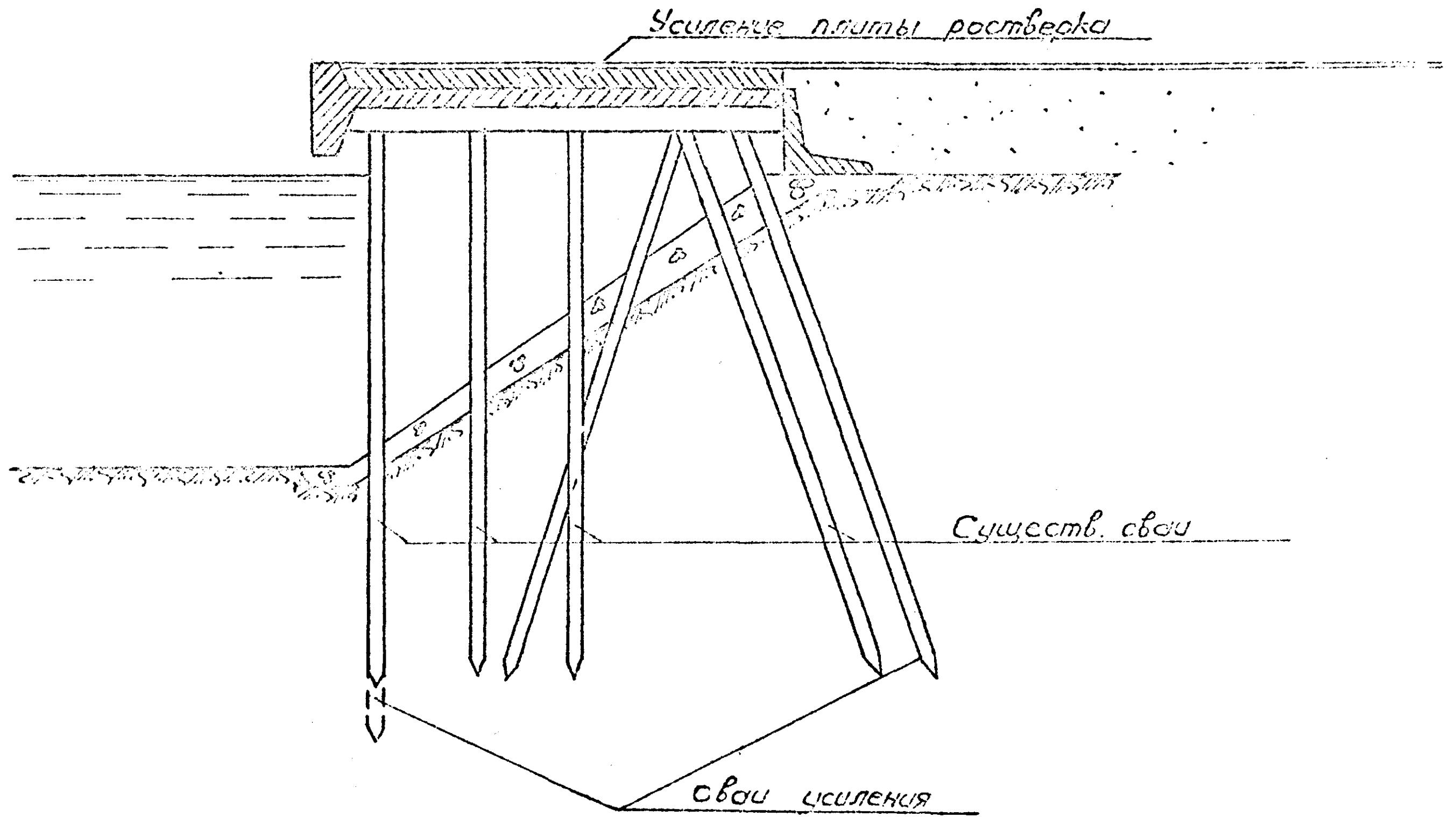


Рис. 29.

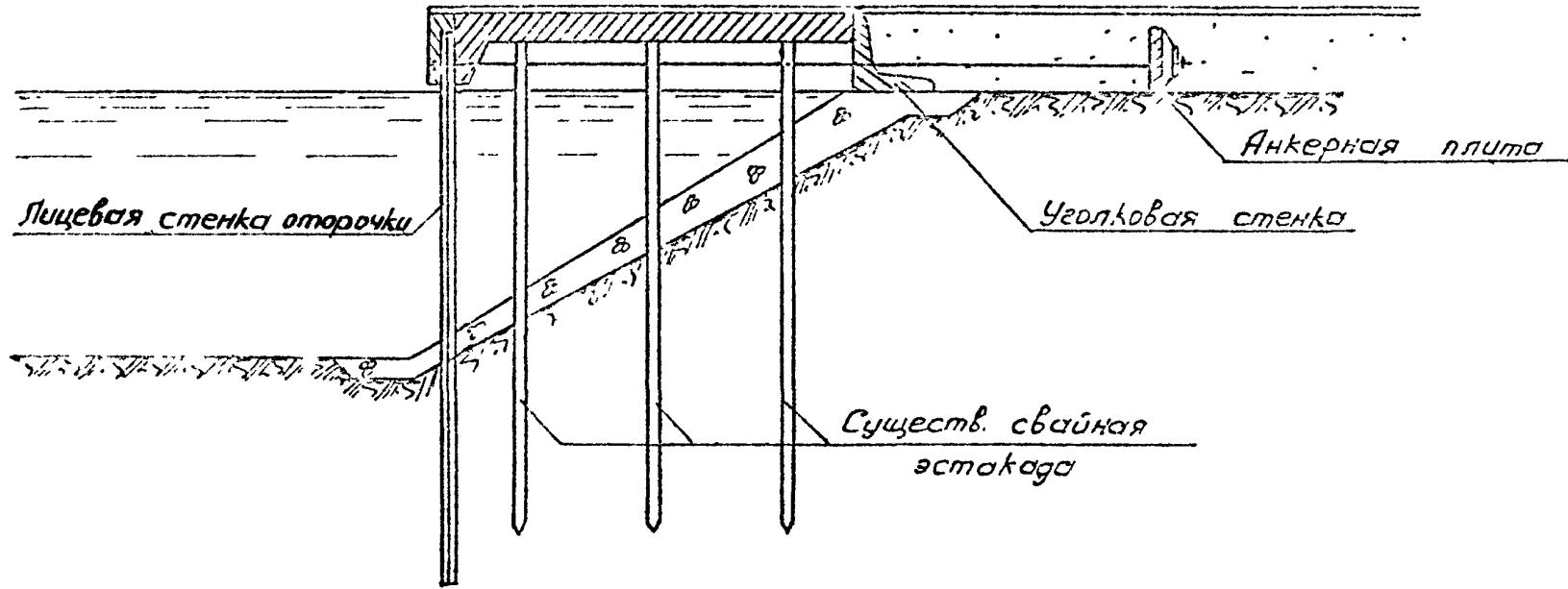


Рис. 30

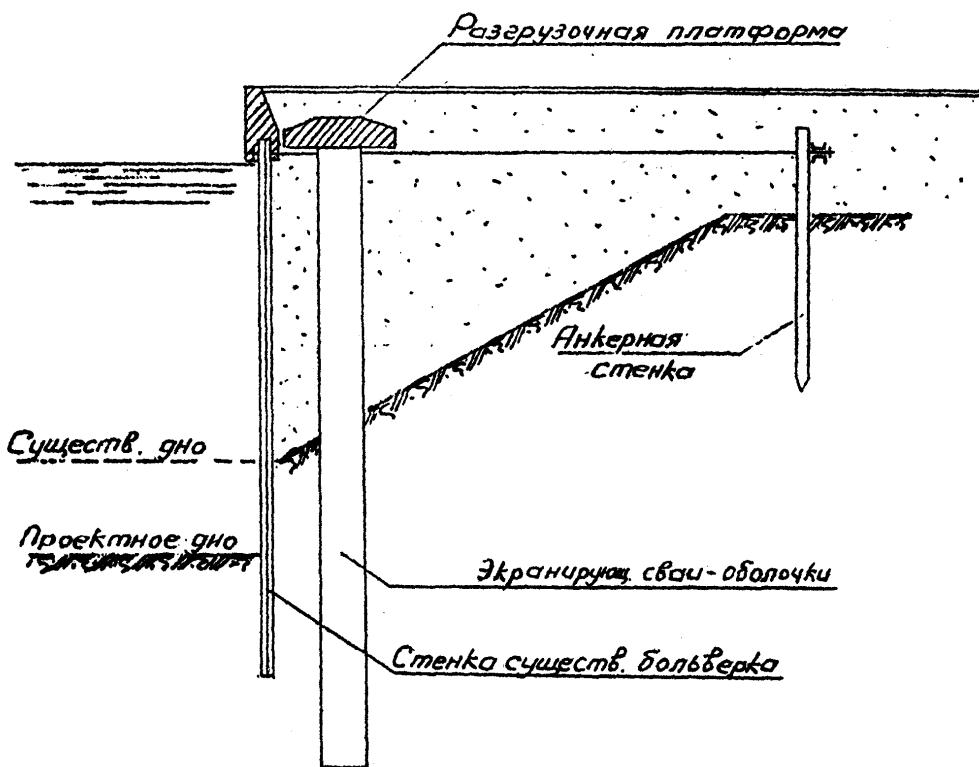


Рис. 31

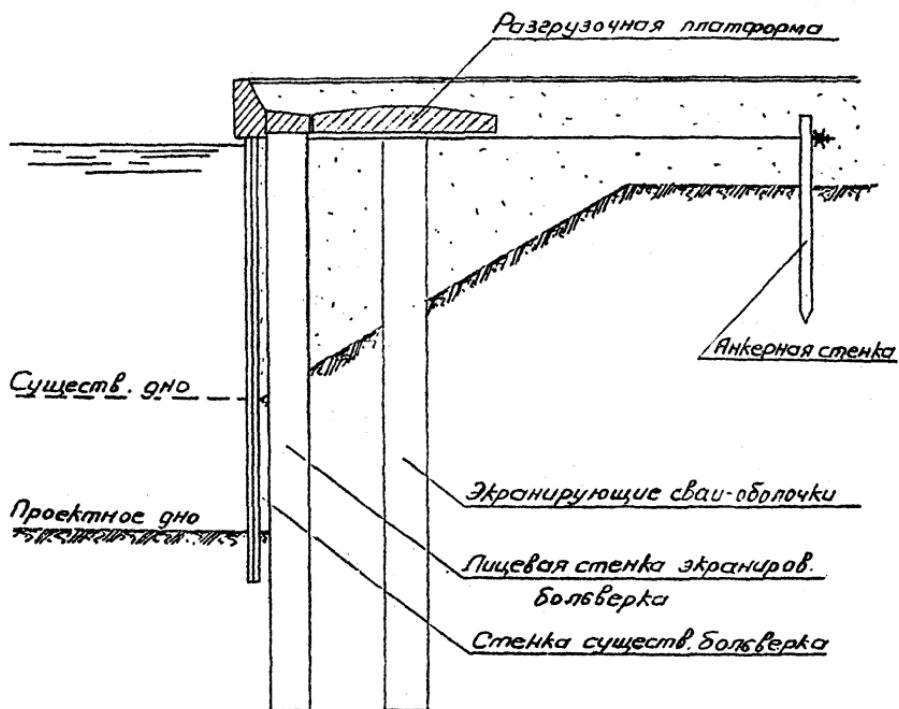


Рис. 32

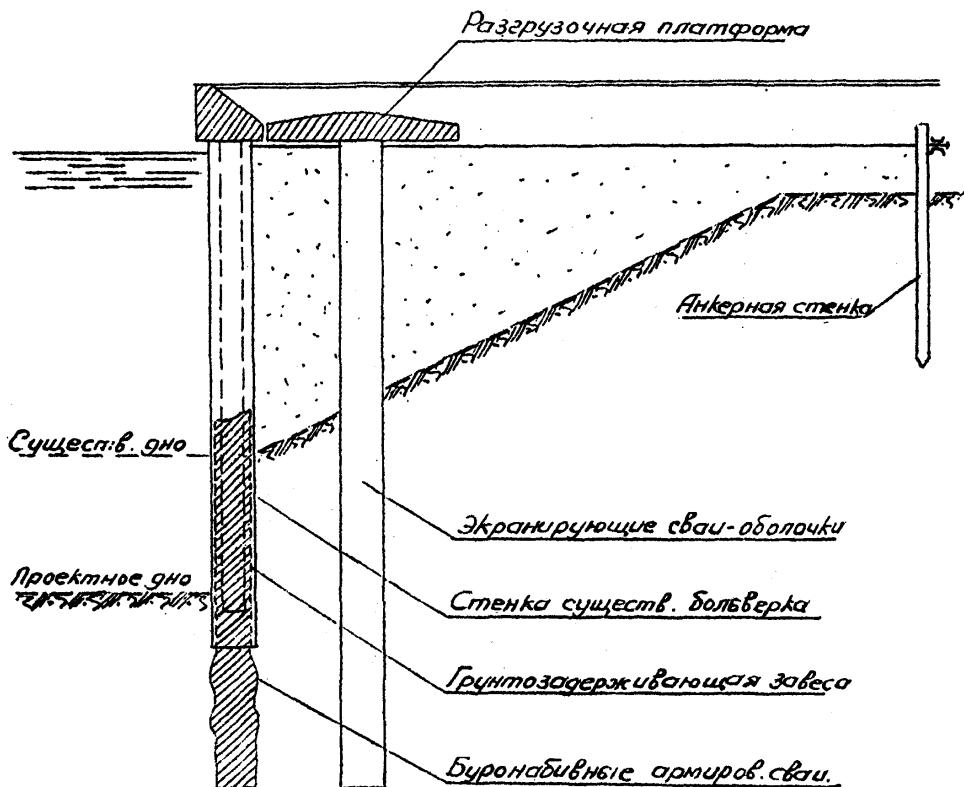


Рис. 33

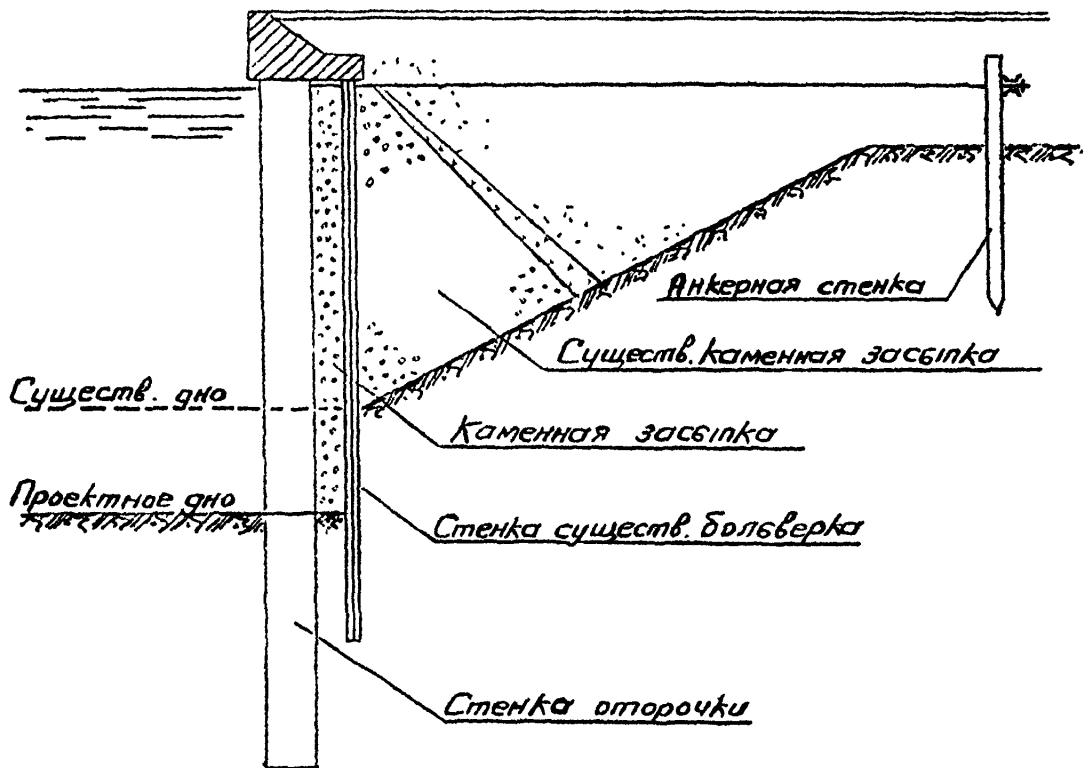


Рис. 34

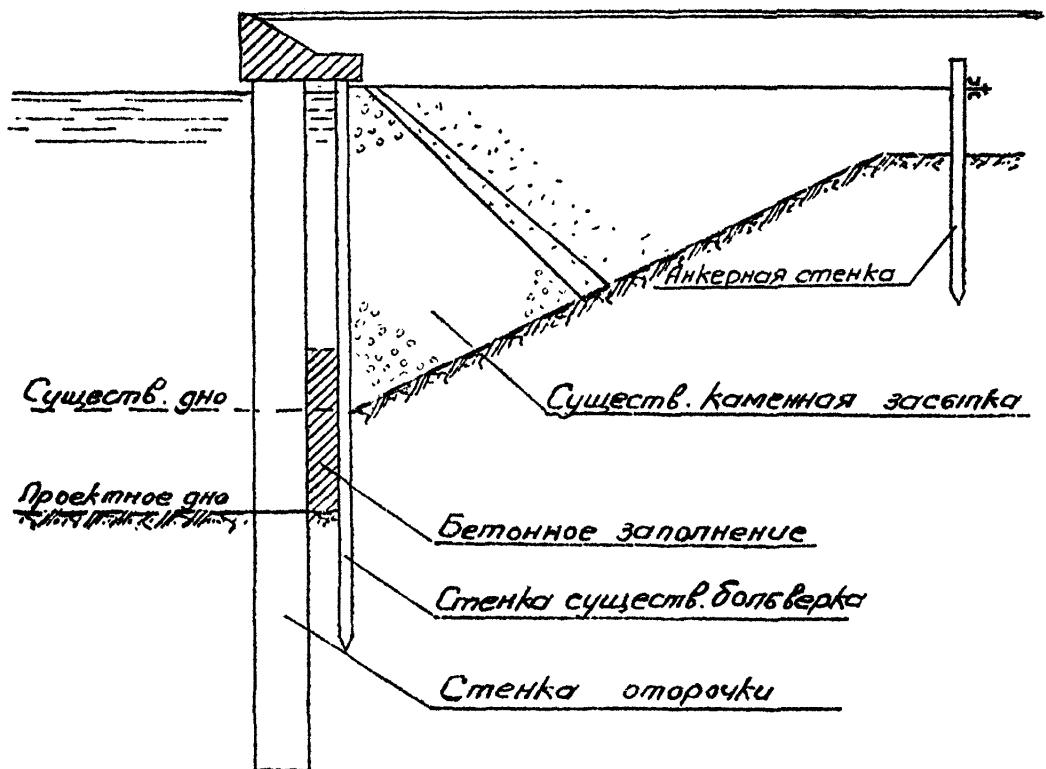


Рис. 35

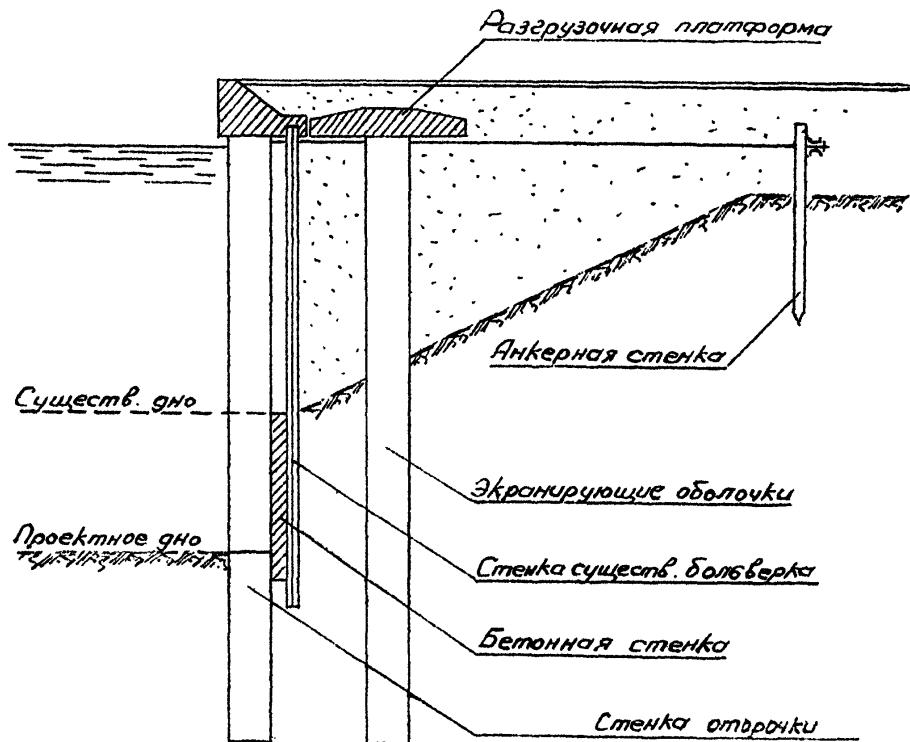


Рис. 36

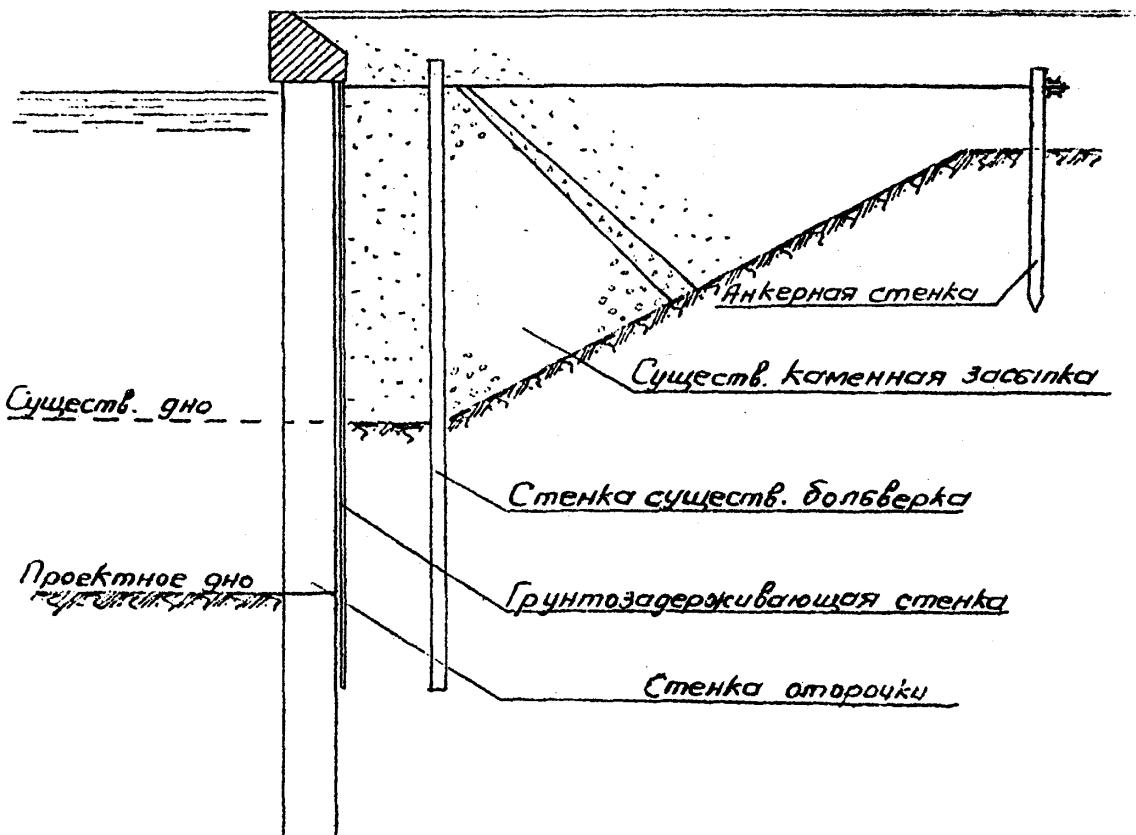


Рис. 37

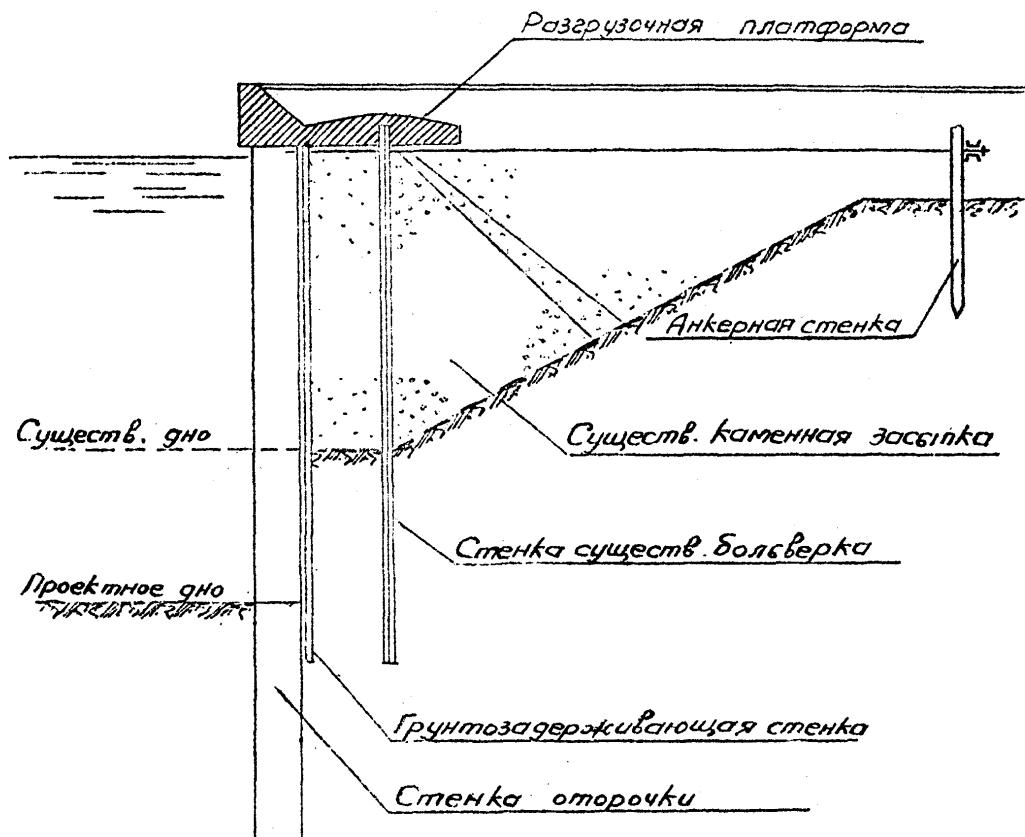


Рис. 38

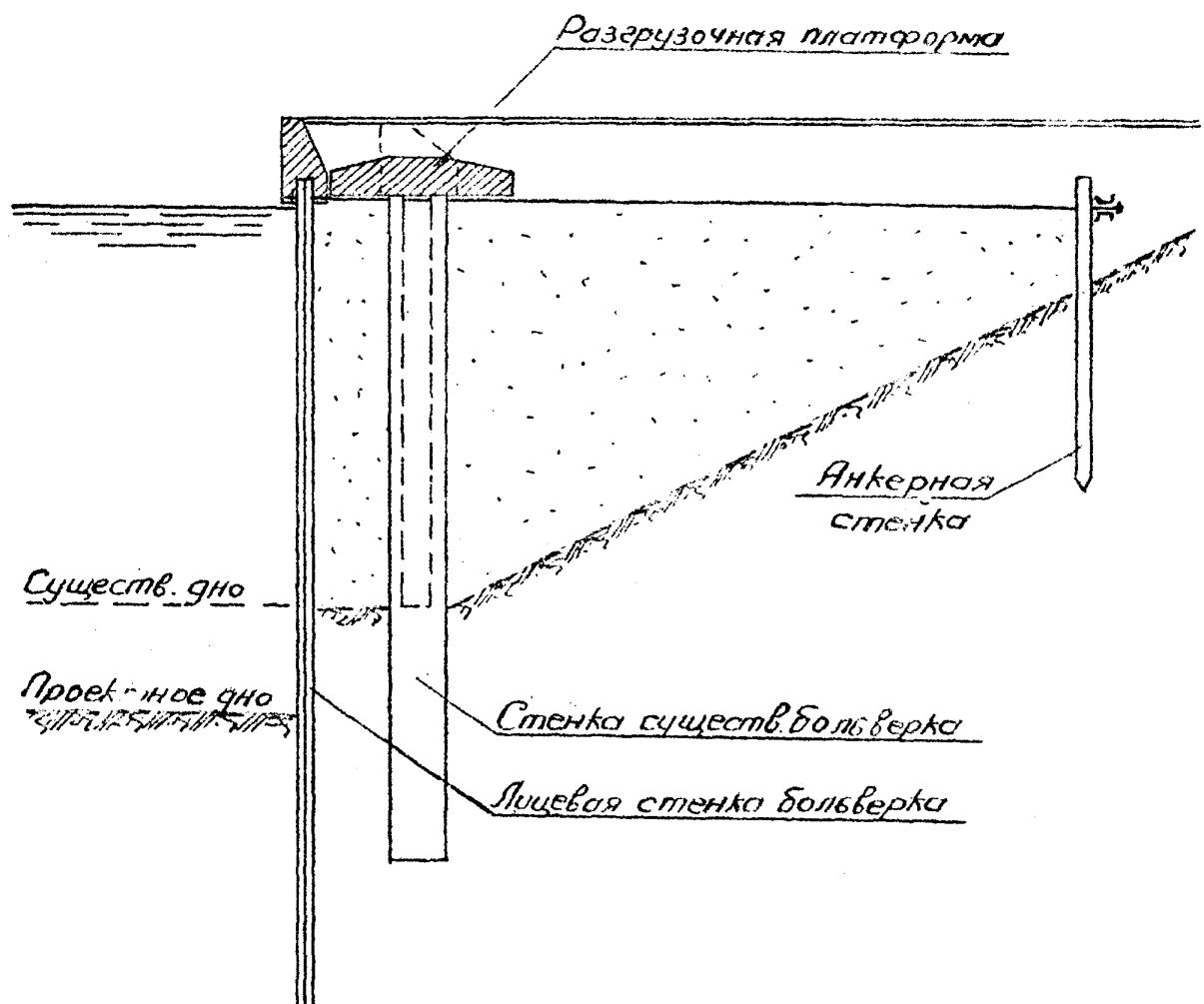


Рис. 39

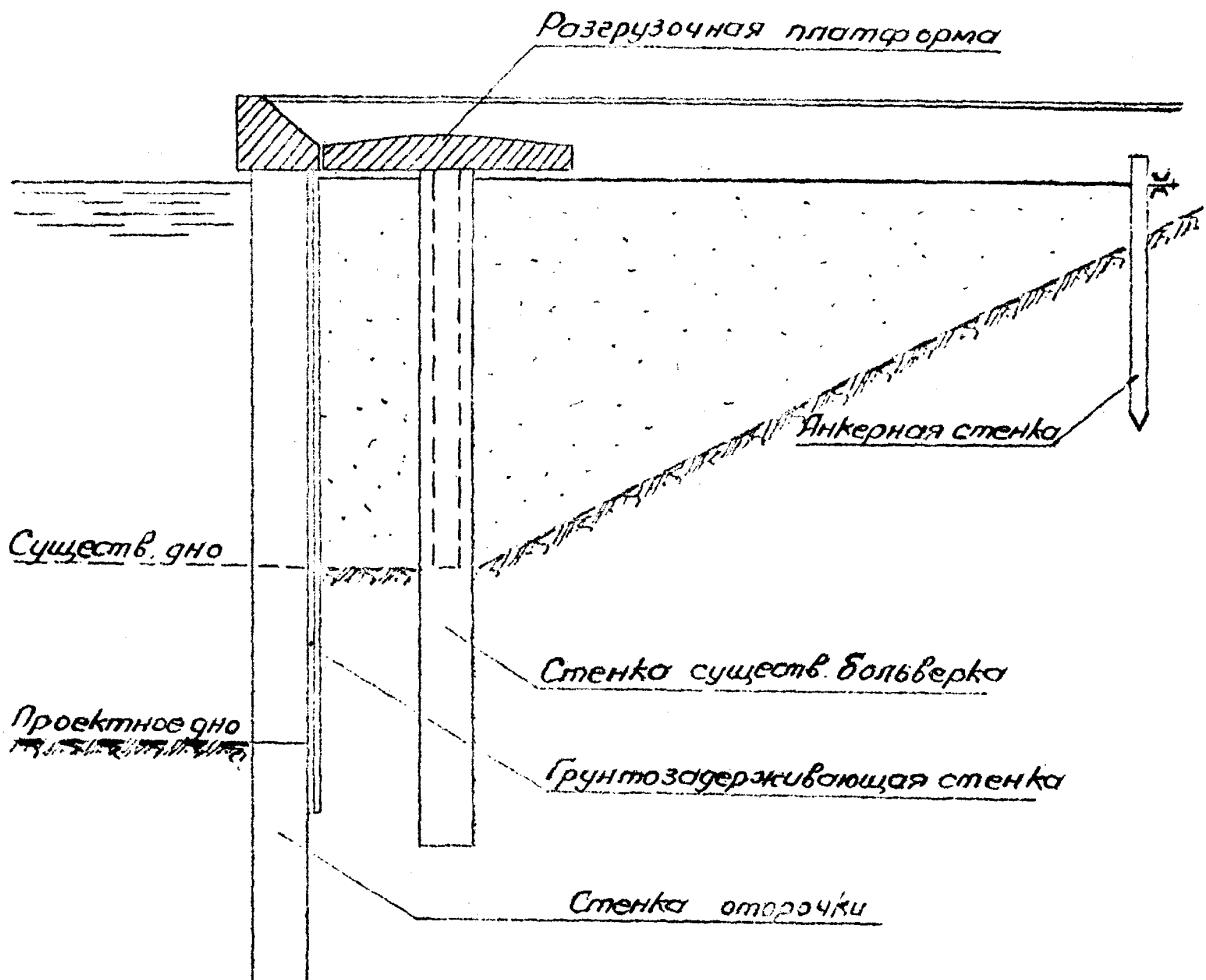


Рис. 40

ПРИМЕЧАНИЕ. На рис.31-33 представлены схемы реконструкции при сохранении существующего положения кордонной линии причала, а на рис.34-40 - схемы реконструкции при выносе существующей кордонной линии причала в сторону акватории.

6.2. Реконструкцию сооружений типа заанкерованного бульверка из стального или железобетонного шпунта, при сохранении существующего положения кордонной линии причала, рекомендуется выполнять путем погружения через засыпку за стенкой существующего бульверка ряда экранирующих свай-оболочек с разгрузочной платформой по верху свай-оболочек (рис.31), а также устройства за стенкой экранированного бульверка из свай-оболочек с разгрузочной платформой по верху свай-оболочек (рис.32).

6.3. Реконструкция сооружений типа заанкерованного бульверка из стального или железобетонного шпунта может быть выполнена при увеличении глубины у причала от 9,75 м до 13 м, грунтах основания средней прочности и песчаной засыпке за стенкой существующего бульверка путем погружения ряда экранирующих свай-оболочек с разгрузочной платформой по верху свай-оболочек (рис.31).

ПРИМЕЧАНИЕ. Лицевая стенка существующего бульверка из стального шпунта при этом используется в качестве грунтозадерживающей завесы. В случае, когда лицевая стенка существующего бульверка выполнена из железобетонного шпунта, необходимо предусмотреть устройство грунтозадерживающей завесы в нижней

части стенки до отметки проектного дна, которое осуществляется подводным бетонированием методом ВПТ через обсадную трубу.

6.4. Реконструкция сооружений типа заанкерованного бульверка из стального или железобетонного шпунта может быть выполнена при увеличении глубины у причала от 9,75 м до 13 м, грунтах основания малой прочности и песчаной засыпке за стенкой существующего бульверка, а также при увеличении глубины у причала от 11,5 м до 16,5 м, грунтах основания средней прочности и песчаной засыпкой за стенкой, путем устройства за стенкой экранированного бульверка из свай-оболочек с разгрузочной платформой по верху свай-оболочек (рис.32).

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Экранированный бульверк состоит из заанкерованного бульверка из свай-оболочек и экранирующего ряда свай-оболочек с разгрузочной платформой по верху свай-оболочек экранирующего ряда.

2. Лицевая стенка существующего бульверка используется в качестве грунтозадерживающей завесы; в случае стенки из железобетонного шпунта, завеса в нижней части выполняется подводным бетонированием методом ВПТ через обсадную трубу.

6.5. Реконструкцию сооружений типа заанкерованного бульверка из свай-оболочек при сохранении существующего положения кордонной линии причала рекомендуется выполнять при увеличении глубины у причала от 11,5 м до 16,5 м, грунтах основания средней прочности и песчаной засыпки за стенкой существующего

больверка путем погружения экранирующего ряда свай-оболочек с разгрузочной платформой по верху свай-оболочек (рис.33).

ПРИМЕЧАНИЕ. Для обеспечения необходимой несущей способности лицевой стенки существующего больверка должно быть увеличено заглубление ее в грунт основания путем устройства буронабивных армированных свай, бетонируемых через внутреннюю полость свай-оболочек на необходимую глубину.

Внутренняя полость свай-оболочек должна быть заполнена армированным бетоном на высоту, обеспечивающую достаточную прочность лицевой стенки существующего больверка. Щели между сваями-оболочками существующего больверка ниже отметки два у реконструируемого причала следует заделать подводным бетоном методом ВПТ через обсадные трубы.

6.6. Реконструкция сооружений типа заанкерованного больверка из стального или железобетонного шпунта при небольшом выносе кордонной линии причала в сторону акватории может быть выполнена: путем устройства оторочки в виде заанкерованного больверка из свай-оболочек перед стенкой существующего сооружения (рис. 34, 35), а также путем устройства экранированного больверка из свай-оболочек с разгрузочной платформой по экранирующему ряду свай-оболочек (рис.36).

ПРИМЕЧАНИЕ. Небольшой вынос кордонной линии существующих сооружений типа заанкерованного больверка в

сторону акватории при реконструкции сооружений путем создания оторочки перед ним должна рассматриваться как вынужденное мероприятие, поскольку для достижения наибольшего эффекта от разгружающего воздействия существующего сооружения, оторочка должна быть отнесена в сторону акватории на значительное расстояние, см.п.6,10.

6.7. Реконструкцию сооружений типа заанкерованного бульверка из стального шпунта рекомендуется выполнять при увеличении глубины у причала от 9,75 м до 13 м и грунтах основания средней прочности путем устройства оторочки в виде заанкерованного бульверка из свай-оболочек перед стенкой существующего сооружения с засыпкой пространства между стенками камнем (рис.34).

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Глубина заделки существующего заанкерованного бульверка из стального шпунта должна быть достаточной для обеспечения устойчивости существующего бульверка в процессе производства работ.
2. Перед устройством каменной засыпки следует выбрать грунт до проектной отметки дна у реконструированного сооружения.

6.8. Реконструкцию сооружений типа заанкерованного бульверка из железобетонного шпунта рекомендуется выполнять при увеличении глубины у причала от 9,75 м до 13 м и грунтах основания средней прочности путем устройства оторочки в виде

заанкерованного бульверка из свай-оболочек перед стенкой существующего сооружения с заполнением пространства между стенками подводным бетоном (рис.35).

6.9. Реконструкцию сооружений типа заанкерованного бульверка из стального или железобетонного шпунта рекомендуется выполнять при увеличении глубины у причала от 11,5 м до 16,5 м и грунтах основания средней прочности путем устройства экранированного бульверка из свай-оболочек с разгрузочной платформой по экранирующему ряду свай-оболочек (рис.36).

ПРИМЕЧАНИЕ. Лицевая стенка существующего бульверка является конструктивным элементом, воспринимающим давление грунта и передающим нагрузку на лицевую стенку оторочки ниже существующей отметки дна у причала через бетонную стенку, которая выполняется подводным бетонированием.

6.10. В тех случаях, когда при реконструкции причальных сооружений типа заанкерованного бульверка возможен значительный вынос существующей кордонаной линии причала в сторону акватории, при компоновке сооружения необходимо учитывать, что для достижения наибольшего эффекта от разгружающего воздействия существующего сооружения, лицевую стенку оторочки следует располагать на расстоянии от лицевой стенки бульверка в пределах от 0,33 до полной высоты существующего сооружения h , при условии, что глубина заделки существующего бульверка ниже отметки проектного dna составляет не менее 0,25 высоты h , где h - высота существующего сооружения от отметки dna у причала до отметки территории.

6.II. Реконструкцию сооружений типа заанкерованного бульверка из стального или железобетонного шпунта при возможности значительного выноса существующей кордонной линии причала в сторону акватории рекомендуется выполнять:

- а) при увеличении глубины у причала от 9,75 м до 13 м и грунтах средней прочности путем устройства оторочки в виде заанкерованного бульверка из свай-оболочек (рис.37);
- б) при ~~увеличении~~ глубины у причала от 9,75 м до 13 м и грунтах малой прочности, а также при увеличении глубины у причала от 11,5 м до 16,5 м и грунтах средней прочности, путем устройства оторочки в виде заанкерованного бульверка из свай-оболочек с устройством разгрузочной платформы по стенке существующего бульверка (рис.38).

- ПРИМЕЧАНИЯ: 1. По схемам реконструкции, приведенным на рис.37 и 38, пространство между стенками существующего бульверка и оторочки заполняется песчаным грунтом.
2. По схеме, приведенной на рис.38, в качестве экрана используется лицевая стенка существующего бульверка и железобетонная разгрузочная платформа.
3. По схемам, приведенным на рис.37 и 38, грунтозадерживающая завеса образуется забивкой стенки из плоского стального шпунта.

6.12. Реконструкцию сооружений типа заанкерованного бульверка из свай-оболочек, при возможности значительного выноса существующей кордонной линии причала в сторону акватории, рекомендуется выполнять: а) при увеличении глубины у причала от 9,75 м до 13 м и грунтах основания средней прочности путем устройства оторочки в виде заанкерованного бульверка из стального шпунта (рис.39); б) при увеличении глубины у причала от 9,75 м до 13 м и грунтах основания малой прочности, а также при увеличении глубины у причала от 11,5 м до 16,5 м и грунтах основания средней прочности путем устройства оторочки в виде заанкерованного бульверка из свай-оболочек с устройством разгрузочной платформы по стенке существующего бульверка (рис.40).

- ПРИМЕЧАНИЯ: 1. По схемам реконструкции на рис.39 и 40 пространство между стенками существующего бульверка и оторочкой заполняется песчаным грунтом.
2. По схемам на рис.39 и 40 в качестве экрана используется лицевая стенка существующего бульверка и железобетонная разгрузочная платформа.
3. По схеме на рис.40 грунтозадерживающая завеса образуется забивкой стенки из плоского стального шпунта.

7. РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРИЧАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ
РАСПОРНОЙ КОНСТРУКЦИИ ТИПА ВЫСОКОГО
СВАЙНОГО РОСТВЕРКА С ПЕРЕДНИМ ИЛИ
ЗАДНИМ ШПУНТОМ

7.1. Реконструкцию распорных сооружений типа высокого свайного ростверка с передним шпунтом рекомендуется выполнять в соответствии с п.п.7.2-7.4 по схемам, приведенным на рис.4I-43.

ПРИМЕЧАНИЕ. На рис.4I-42 представлены схемы реконструкции при небольшом выносе существующей кордонной линии причала в сторону акватории, а на рис.43-схема реконструкции при необходимости значительного выноса существующей кордонной линии причала в сторону акватории.

7.2. При проектировании реконструкции существующих причальных сооружений типа высокого свайного ростверка с передним шпунтом необходимо учитывать, что для достижения наибольшего эффекта от разгружающего воздействия существующего сооружения лицевую стенку оторочки следует располагать на близком расстоянии от передней шпунтовой стенки высокого свайного ростверка в пределах от 0,10 до 0,20 высоты существующего сооружения при условии, что глубина заделки переднего шпунта существующего сооружения ниже отметки проектного дна составляет не менее 0,14 высоты h , где h – высота существующего сооружения от отметки дна у причала до отметки территории.

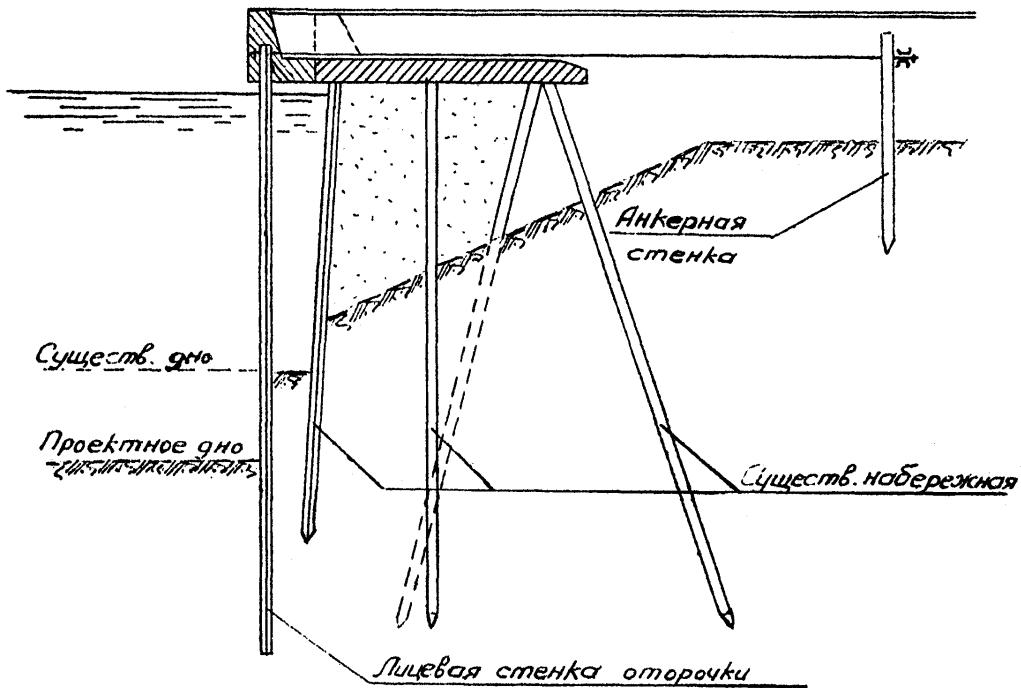


Рис.41

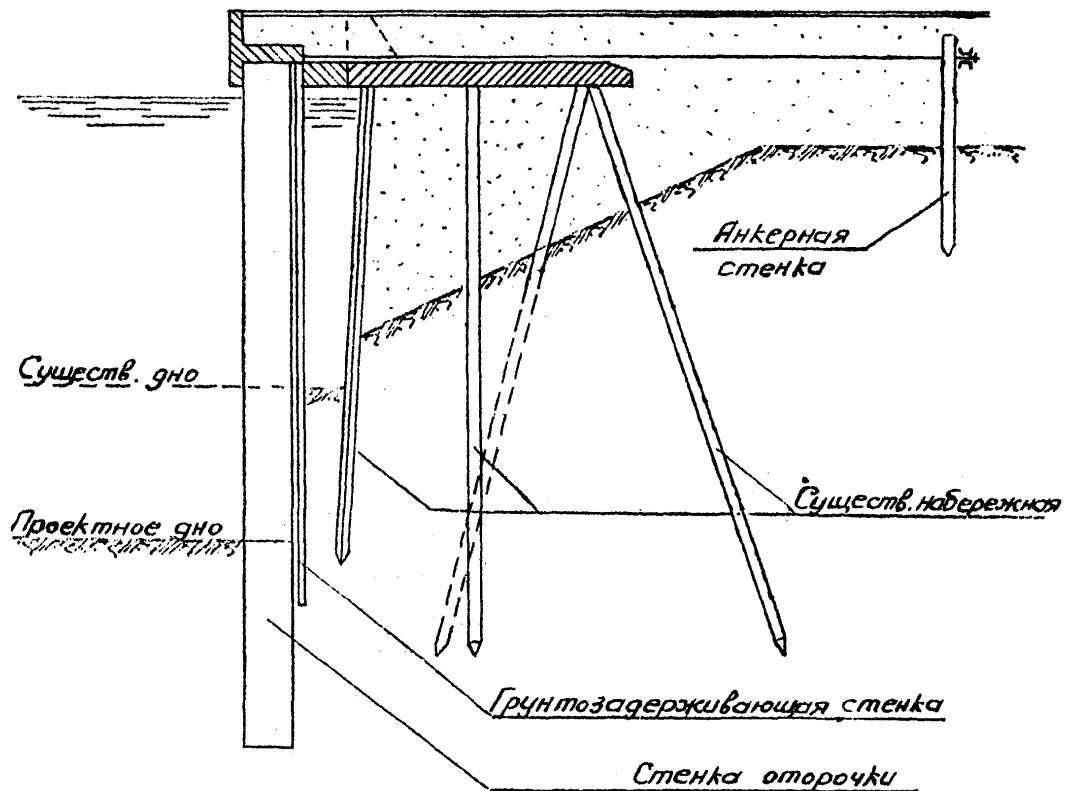


Рис. 42

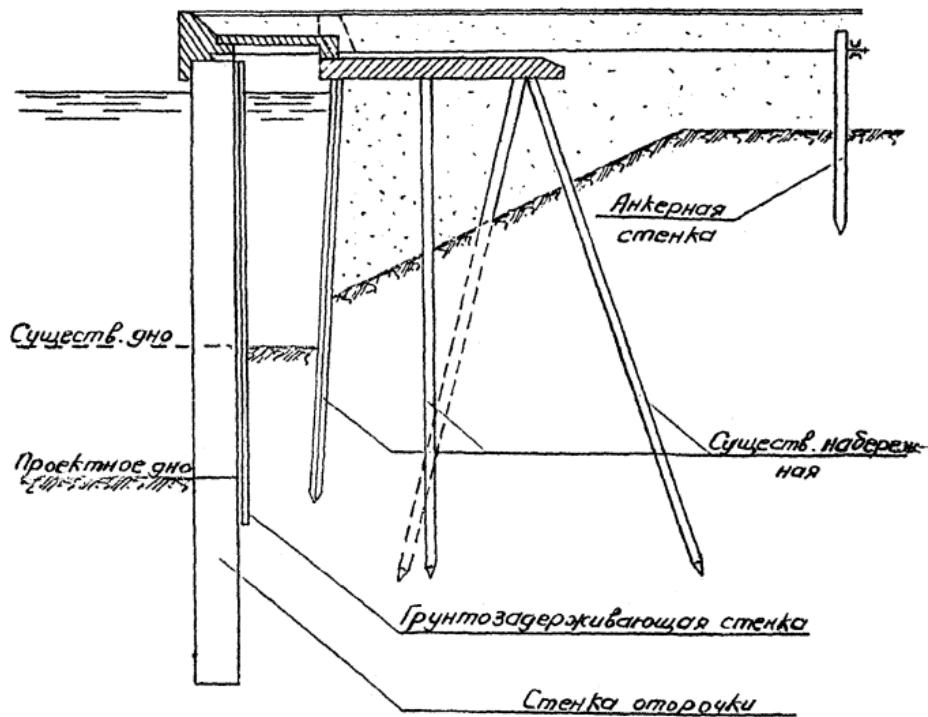


Рис. 43

7.3. Реконструкцию сооружений типа высокого свайного ростверка с передним шпунтом при небольшом выносе существующей кордонной линии причала в сторону акватории рекомендуется выполнять: а) при увеличении глубины у причала от 9,75 м до 13 м и грунтах основания средней прочности путем устройства оторочки в виде заанкерованного бульверка из стального шпунта (рис.41); б) при увеличении глубины у причала от 9,75 м до 13 м и грунтах основания малой прочности, а также при увеличении глубины у причала от 11,5 м до 16,5 м и грунтах основания средней прочности путем устройства заанкерованного бульверка из свай-оболочек с железобетонной консольной плитой, монолитно связанный с оголовком оторочки и перекрывающей пространство между стенкой оторочки и передней шпунтовой стенкой высокого свайного ростверка (рис.42).

- ПРИМЕЧАНИЯ: 1. По схеме, приведенной на рис.42, грунто-задерживающая завеса образуется путем забивки плоского стального шпунта.
2. В случае, если передняя стенка существующего сооружения выполнена из деревянного или железобетонного шпунта, пространство между оторочкой и существующим сооружением следует заполнять песчаным грунтом.

7.4. Реконструкция сооружений типа высокого свайного ростверка с передним шпунтом при необходимости значительного выноса существующей кордонной линии причала в сторону акватории может быть выполнена при увеличении глубины у

причала от 9,75 м до 13 м и грунтах основания малой прочности, а также при увеличении глубины у причала от 11,5 м до 16,5 м и грунтах основания средней прочности путем устройства заанкерованного бульверка из свай-оболочек с железобетонной плитой, перекрывающей пространство между стенкой оторочки и передней шпунтовой стенкой высокого свайного ростверка и опирающейся на оголовок оторочки и ростверк существующего сооружения (рис.43).

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. По схеме, приведенной на рис.43, грунто-задерживающая завеса образуется путем забивки стенки из плоского стального шпунта.

2. В случае, если передняя стенка существующего сооружения выполнена из деревянного или железобетонного шпунта, пространство между оторочкой и существующим сооружением следует заполнять песчанным грунтом.

7.5. Реконструкцию сооружений типа высокого свайного ростверка с задним шпунтом рекомендуется выполнять в соответствии с п.п.7.6 - 7.10 по схемам, приведенным на рис. 44-48.

ПРИМЕЧАНИЕ. На рис.44-46 представлены схемы реконструкции при небольшом выносе существующей кордонной линии причала в сторону акватории, а на рис.47 - схема реконструкции при необходимости значительной отодвижки существующей кордонной линии причала в сторону акватории.

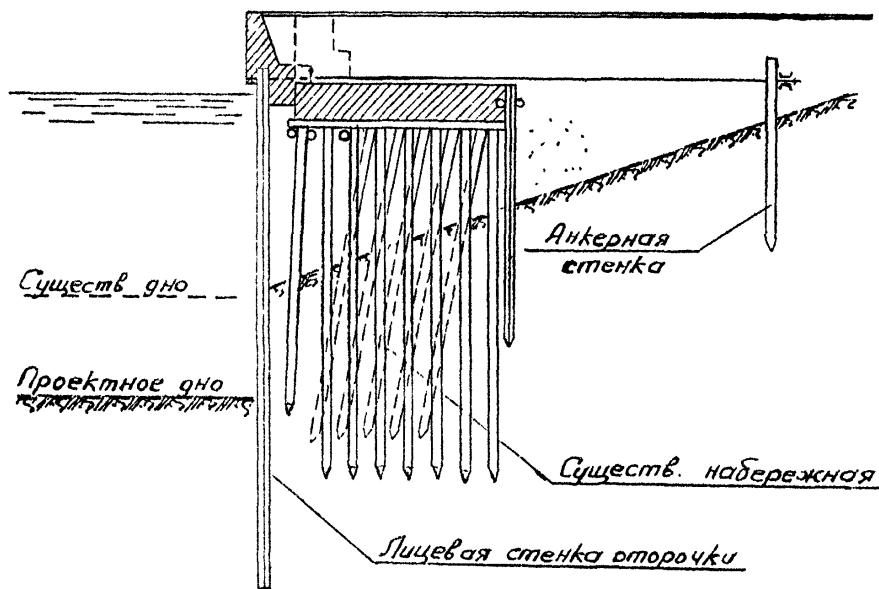


Рис. 44

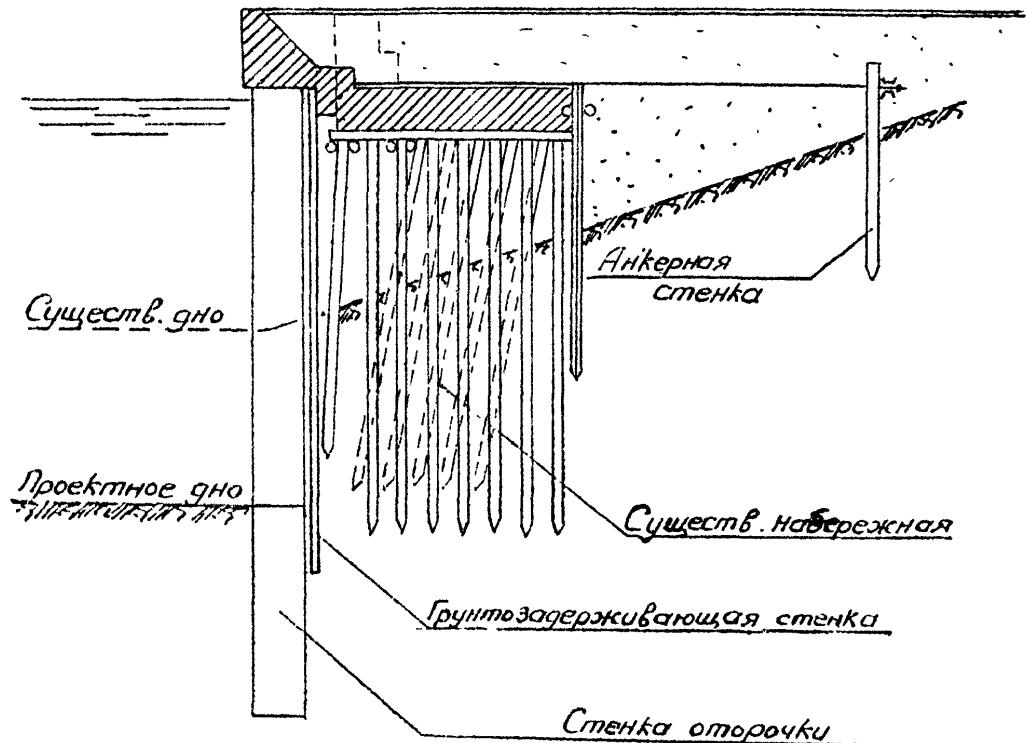


Рис 45

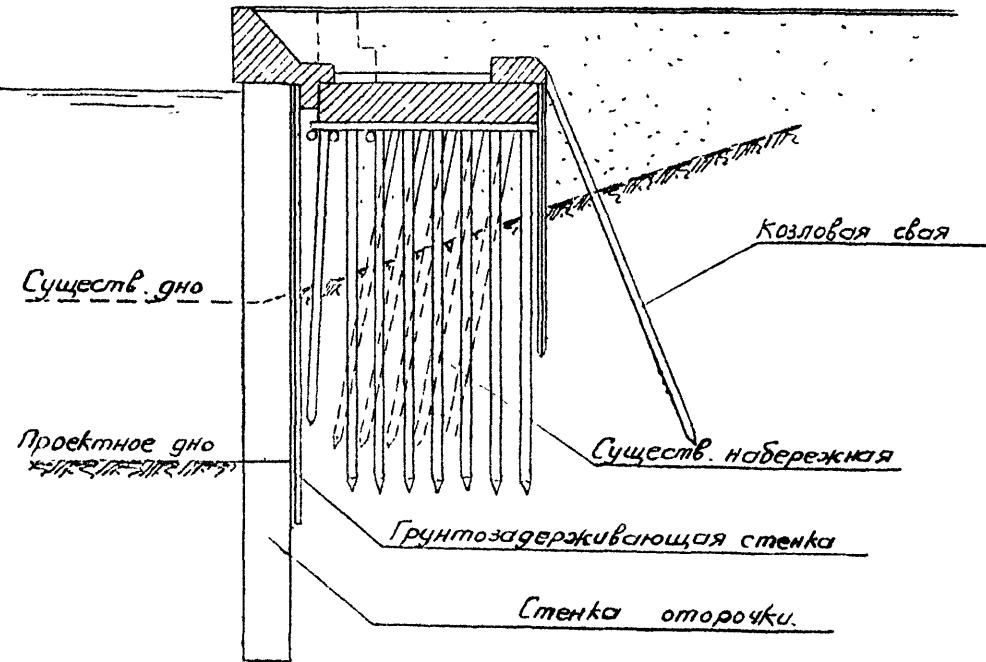


Рис 46

7.6. При проектировании реконструкции существующих причальных сооружений типа высокого свайного ростверка с задним шпунтом необходимо учитывать, что для достижения наибольшего эффекта от разгружающего воздействия существующего сооружения лицевую стенку оторочки следует располагать на близком расстоянии от плиты ростверка в пределах от 0,12 до 0,20 высоты существующего сооружения h при условии заделки свай существующего сооружения ниже отметки проектного дна не менее, чем на 0,20 высоты h , где h – высота существующего сооружения от отметки дна у причала до отметки территории.

7.7. Реконструкцию сооружений типа высокого свайного ростверка с задним шпунтом при небольшой отодвигке существующей кордонной линии причала рекомендуется выполнять путем устройства оторочки в виде заанкерованного бульверка из стального шпунта (рис.44), а также в виде заанкерованного бульверка из свай-оболочек (рис.45, 46).

7.8. Реконструкцию сооружений типа высокого свайного ростверка с задним шпунтом рекомендуется выполнять при увеличении глубины у причала от 9,75 м до 13 м и грунтах основания средней прочности путем устройства оторочки в виде заанкерованного бульверка из стального шпунта (рис.44).

ПРИМЕЧАНИЕ. Железобетонную надстройку над лицевой стенкой оторочки необходимо выполнять с зубом перед ростверком существующего причального сооружения для передачи на анкерные опоры навала ростверка, возможного при дноуглублении до отметки проектного дна.

7.9. Реконструкцию сооружений типа высокого свайного ростверка с задним шпунтом рекомендуется выполнять при увеличении глубины у причала до 13 м и грунтах основания малой прочности, а также при увеличении глубины у причала от 11,5 м до 16,5 м и грунтах основания средней прочности путем устройства оторочки в виде заанкерованного бульверка из свай-оболочек (рис.45, 46).

- ПРИМЕЧАНИЯ:
1. Щели между сваями-оболочками ниже отметки существующего дна следует перекрыть грунто-задерживающей завесой, которая выполняется или путем забивки плоского стального шпунта, или при помощи подводного бетонирования через обсадную трубу.
 2. Железобетонную на~~д~~стройку над лицевой стенкой оторочки необходимо выполнять с зубом перед ростверком существующего причального сооружения для передачи на анкерные опоры навала ростверка, возможного при дноуглублении до отметки проектного дна.
 3. Анкеровка лицевой стенки бульверка по схеме, приведенной на рис.46, может быть осуществлена за дополнительный ряд козловых свай в составе свайного основания существующего сооружения.
Уклон козловых свай должен быть не менее 3 : 1.

7.10. Реконструкцию сооружений типа высокого свайного ростверка с задним шпунтом при необходимости значительного выноса существующей кордонной линии причала в сторону акватории рекомендуется выполнять: а) при увеличении глубины у причала от 9,75 м до 13 м и грунтах основания средней прочности путем устройства оторочки в виде заанкерованного бойльверка из стального шпунта (рис.47); б) при увеличении глубины у причала от 9,75 м до 13 м и грунтах основания малой прочности, а также при увеличении глубины у причала от 11,5 м до 16,5 м и грунтах основания средней прочности в виде заанкерованного бойльверка из свай-оболочек (рис.48).

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. По схеме, приведенной на рис.48, щели между сваями-оболочками ниже отметки существующего дна следует перекрыть грунтозадерживающей завесой, которая выполняется путем забивки плоского стального шпунта.

2. За стенкой оторочки необходимо произвести засыпку песчаным грунтом.

8. РЕКОНСТРУКЦИЯ РАСПОРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГРАВИТАЦИОННОГО ТИПА

8.1. Реконструкцию распорных сооружений гравитационного типа рекомендуется выполнять в соответствии с п.п.8.2-8.4 по схемам, приведенным на рис.49-61.

ПРИМЕЧАНИЕ. На рис.46 представлена схема реконструкции при небольшом выносе существующей кордонной

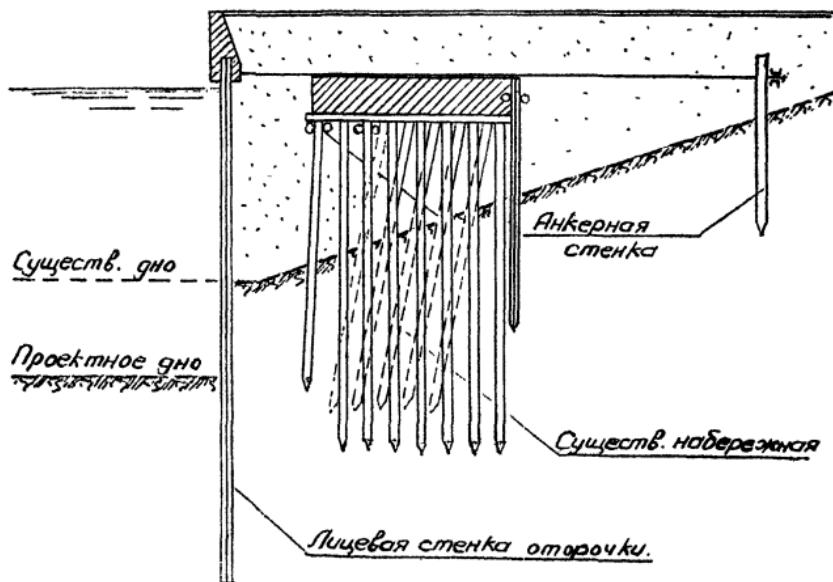


Рис 47

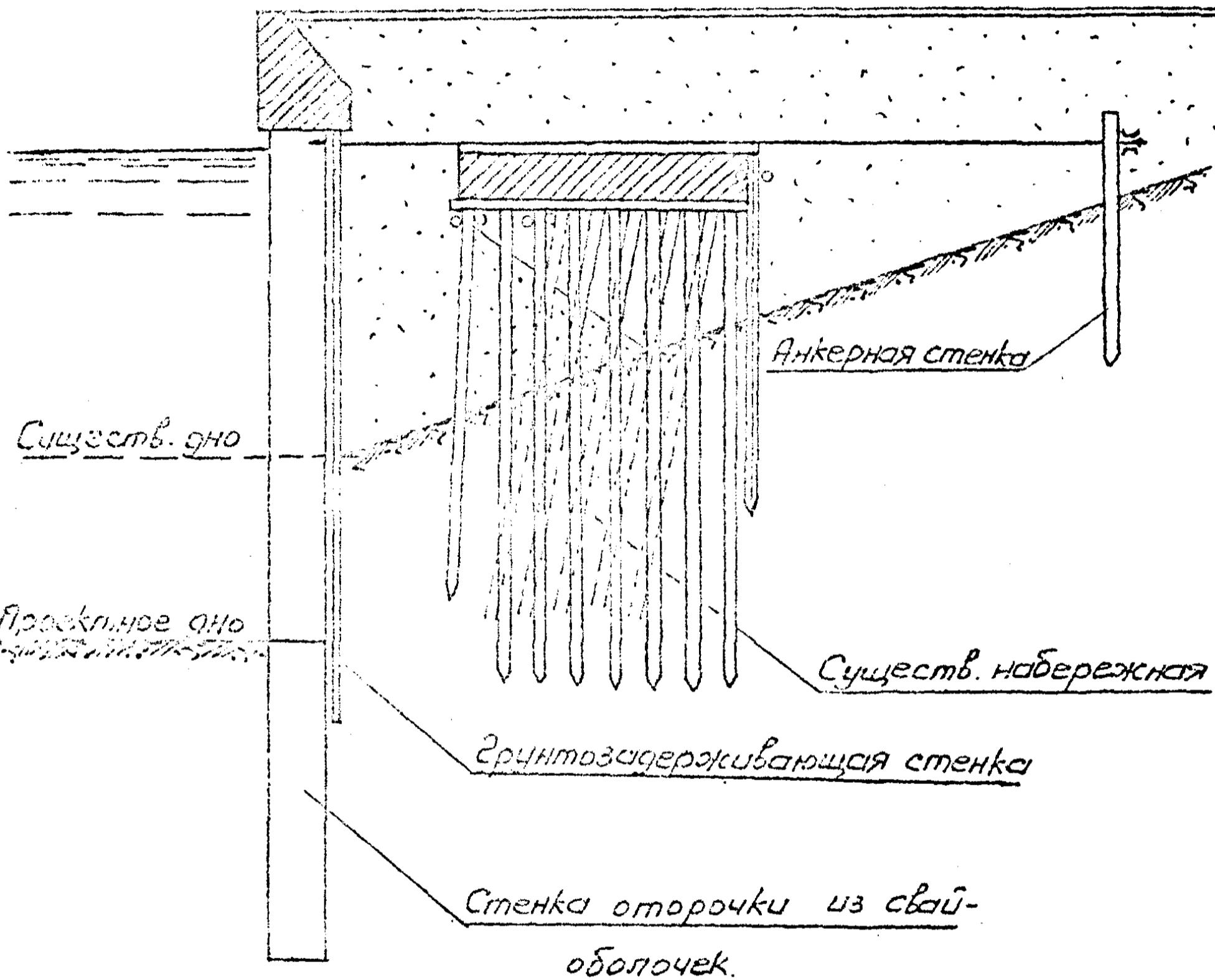


Рис. 48

линий в сторону акватории, а на рис.50, 5I – схемы реконструкции при необходимости значительного выноса существующей кордонной линии причала в сторону акватории.

8.2. При проектировании реконструкции существующих причальных сооружений гравитационного типа необходимо учитывать, что для достижения наибольшего эффекта от разгружающего воздействия существующего сооружения лицевую стенку оторочки в виде заанкерованного бульверка следует располагать на близком расстоянии от лицевой стены существующего сооружения в пределах от 0,20 до 0,17 высоты существующего сооружения h , где h – высота существующего сооружения от отметки подошвы до отметки территории.

8.3. Реконструкцию сооружений гравитационного типа при небольшом выносе существующей кордонной линии причала в сторону акватории рекомендуется выполнять при увеличении глубины у причала от 9,75 м до 13 м и грунтах основания средней прочности путем устройства оторочки в виде заанкерованного бульверка из стального шпунта с засыпкой пространства между стенками песчаним грунтом (рис.49).

ПРИМЕЧАНИЕ. При увеличении глубины у причала от 9,75 м до 13 м и грунтах основания малой прочности и при увеличении глубины у причала от 11,5 м до 16,5 м и грунтах основания средней прочности реконструкцию рекомендуется выполнять в виде заанкерованного бульверка из свай-оболочек.

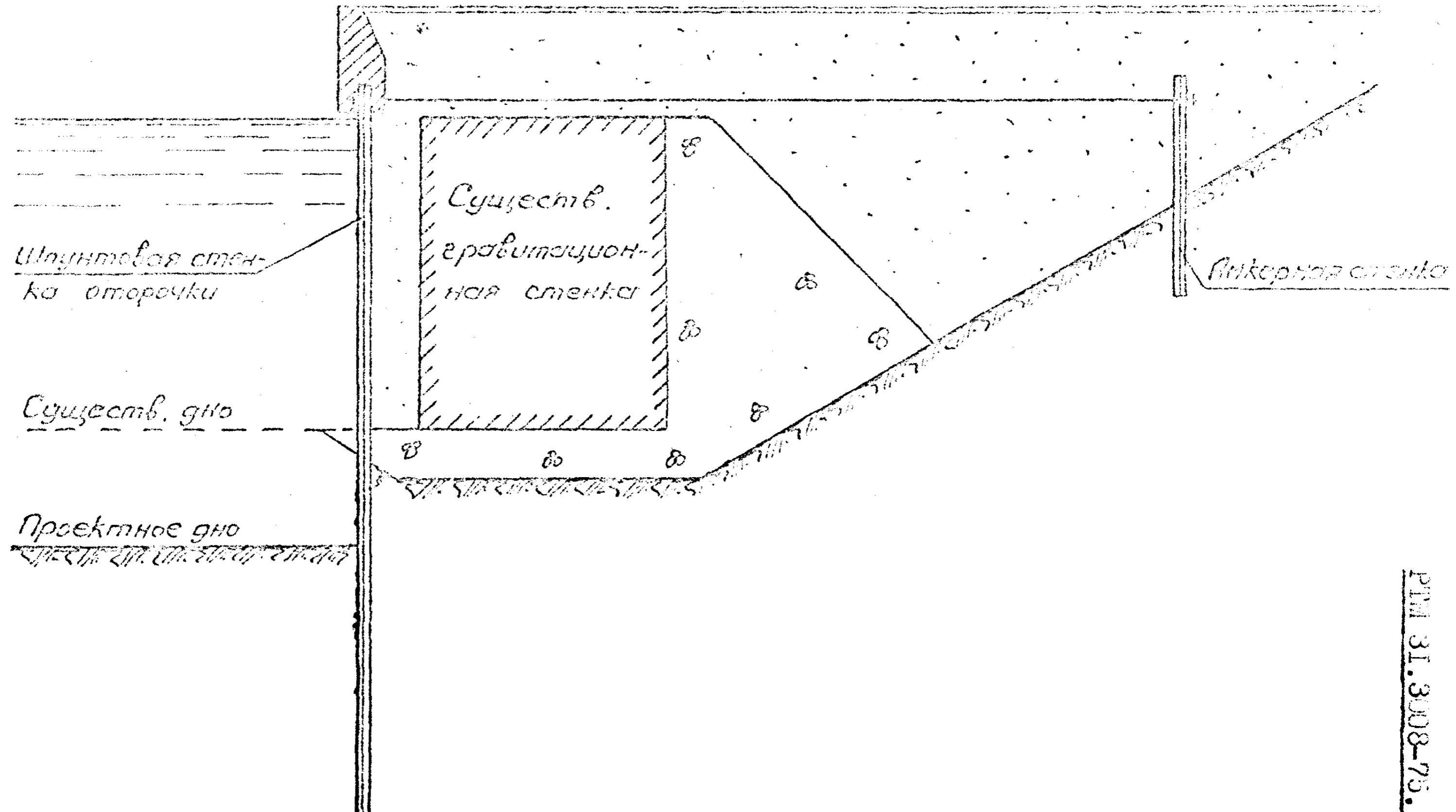


Рис. 49

8.4. Реконструкция сооружений гравитационного типа при необходимости значительного выноса существующей кордонной линии причала в сторону акватории рекомендуется выполнять:

- а) при увеличении глубины у причала от 9,75 м до 13 м и грунтах основания средней прочности в соответствии с п.8.3;
- б) при увеличении глубины у причала от 9,75 м до 13 м и грунтах основания малой прочности, а также при увеличении глубины у причала от 11,5 м до 16,5 м и грунтах основания средней прочности или в соответствии с примечанием к п.8.3 (рис.50), или путем создания перед сооружением оторочки в виде свайной эстакады (рис.51).

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Для обеспечения устойчивости реконструируемого сооружения перед существующей гравитационной стенкой должна быть отсыпана каменная призма.

2. Анкеровка стены бульверка по схеме, приведенной на рис.50, может быть осуществлена за надстройку существующей гравитационной стены.

9. РЕКОНСТРУКЦИЯ БЕЗРАСПОРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

9.1. Реконструкция безраспорных сооружений может выполняться в соответствии с п.9.2, 9.3 по схемам, приведенным на рис.52, 53.

9.2. Реконструкция безраспорных сооружений может выполняться при увеличении глубины у причала от 11,5 м до 16,5 м и грунтах основания малой прочности путем создания оторочки в виде свайной эстакады (рис.52).

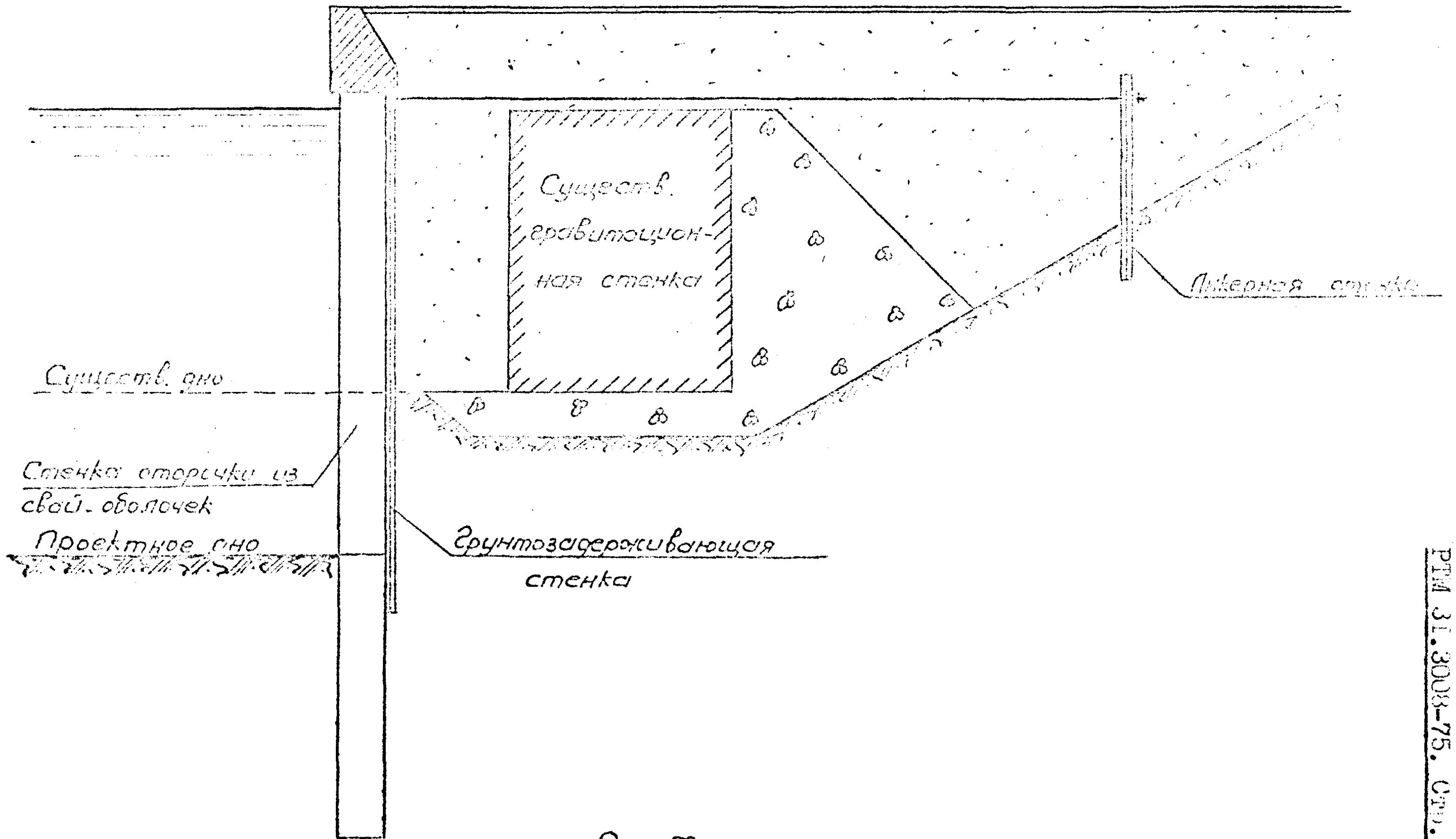


Рис. 50

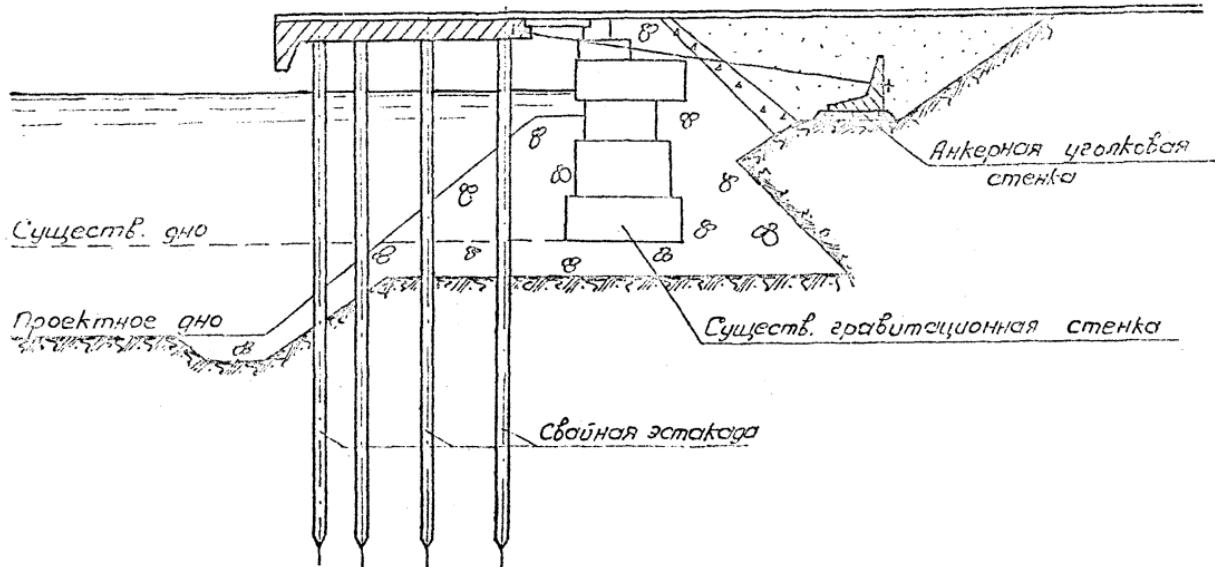


Рис. 51

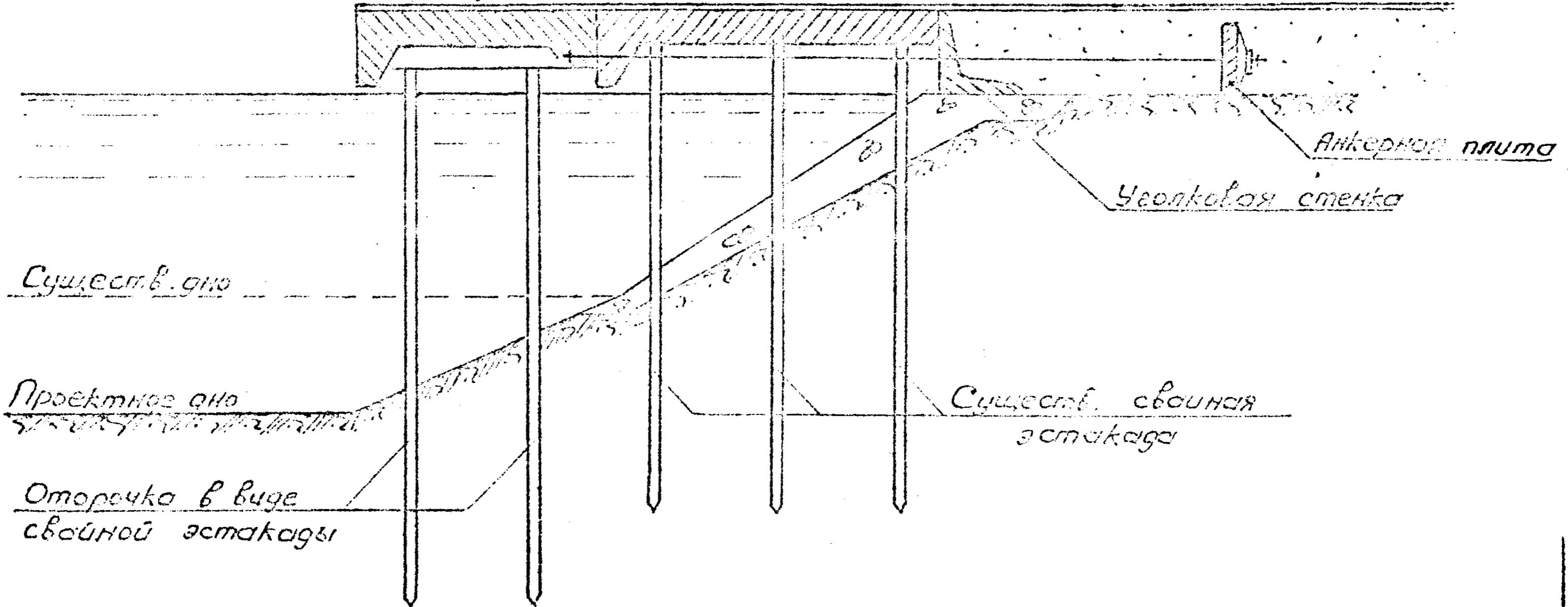


Рис. 52

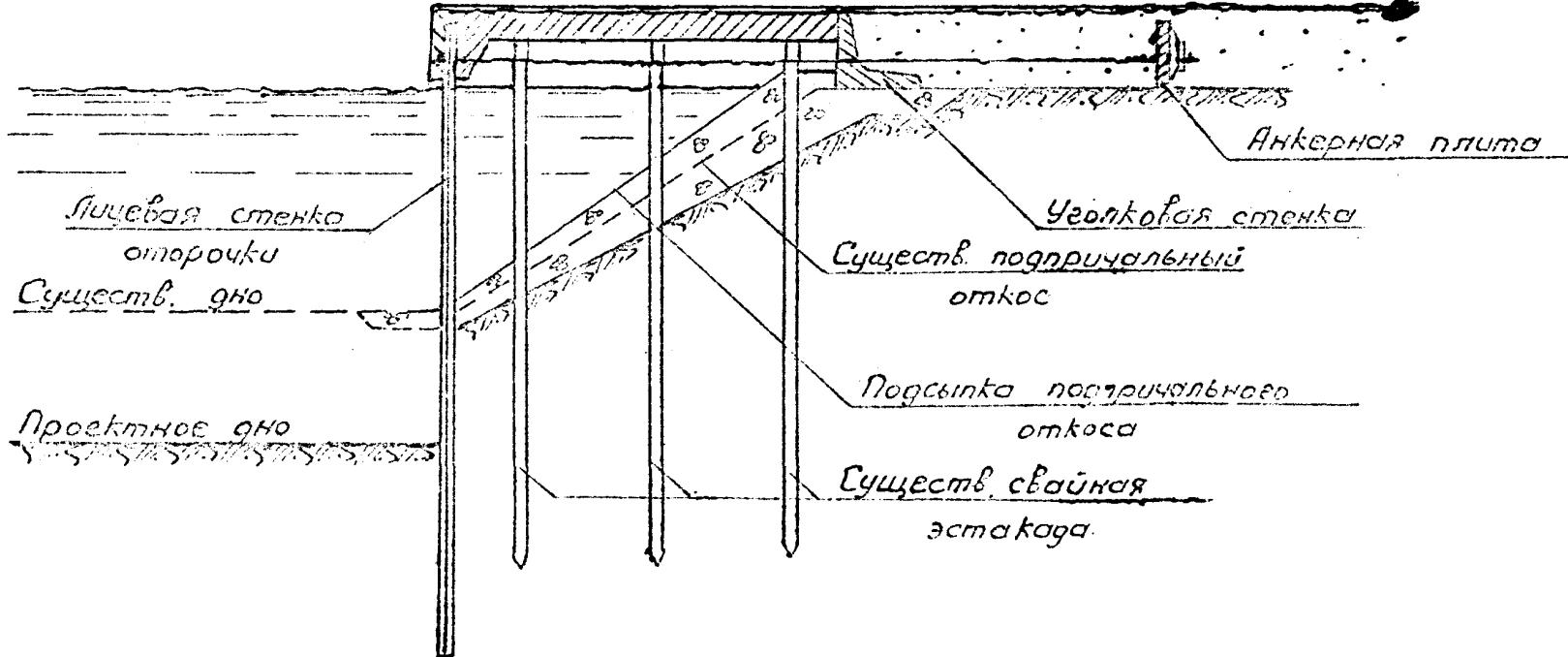


Рис. 63

ПРИМЕЧАНИЕ. Анкеровка эстакады на вертикальных сваях или на сваях-оболочках может быть осуществлена за анкерные опоры, расположенные за пределами существующего сооружения.

9.3. Реконструкция бесраспорных сооружений может выполняться при увеличении глубины у причала от 9,75 м до 13 м и грунтах основания средней прочности путем создания оторочки в виде заанкерованного бульверка из стального шпунта (рис.53).

- ПРИМЕЧАНИЯ:
1. При увеличении глубины у причала от 9,75 м до 13 м и грунтах основания малой прочности и при увеличении глубины у причала от 11,5 м до 16,5 м и грунтах основания средней прочности реконструкцию рекомендуется выполнять в виде заанкерованного бульверка из свай-оболочек.
 2. Для повышения несущей способности свайного основания существующего сооружения следует произвести подсыпку подпримального откоса камнем или песком.

Зав.отделом

к.т.н. КУРОЧКИН С.Н.

Руководитель разработки

к.т.н. КУРОЧКИН С.Н.

Исполнители

к.т.н. ЗЛАТОВЕРХОВНИКОВ Л.Ф.

к.т.н. НОВИКОВ А.Ф.

ПРИЛОЖЕНИЕ I.

(справочное)

Перечень заимствованных нормативно-технических документов, на которые имеются ссылки в РТМ

<u>ВСН 3-67</u> ММФ	Указания по проектированию морских причальных сооружений.
<u>ВСН 26-72</u> ММФ	Указания по проектированию экранированных бульверков.
<u>ВСН 34-73</u> ММФ	Временные указания по определению допускаемых нагрузок на существующие гравитационные причальные сооружения путем их опытной огрузки.
<u>РМС-1-73</u> СНиП III	Временное техническое руководство по проектированию бульверков с передней грунтовой пригрузкой.
<u>РМС-2-73</u> СНиП III	Руководство по расчету оторочек перед гравитационными сооружениями.
РТМ ЗI.3001-75	Руководство по расчету морских причальных сооружений в соответствии с требованиями главы СНиП II.51-74.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.
(рекомендуемое)

Список дополнительных источников, рекомендуемых для использования при расчете конструкции причалов в случае их усиления или реконструкции

1. Указания по проектированию новых типов разгружающих устройств в виде гибких полотниц (первая редакция). Ленморниипроект. 1962.
2. Временные технические указания по расчету оторочек перед сооружениями типа бульверк (первая редакция). Ленморниипроект. 1971.
3. Рекомендации по внедрению конструкций набережных из труб-оболочек с разгрузочными устройствами. Ленгипроречтранс. 1971.
4. Технические указания по расчету и проектированию реконструируемых и новых причальных сооружений с помощью разгружающего анкерного устройства (первая редакция). Черноморниипроект. 1972.
5. Руководство по проектированию стенок с двумя рядами экранирующих элементов. Ленморниипроект. 1974.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Общие положения	I
2. Усиление причальных сооружений распорной конструкции типа бульверк	10
3. Усиление причальных сооружений распорной конструкции типа высокого свайного ростверка с передним или задним шпунтом	29
4. Усиление причальных сооружений распорной конструкции гравитационного типа	37
5. Усиление причальных сооружений безраспорной конструкции	47
6. Реконструкция причальных сооружений распорной конструкции типа бульверк	47
7. Реконструкция причальных сооружений распорной конструкции типа высокого свайного растворка с передним или задним шпунтом	67
8. Реконструкция причальных сооружений распорной конструкции гравитационного типа	78
9. Реконструкция причальных сооружений безраспорной конструкции	83
ПРИЛОЖЕНИЕ I. Перечень заимствованных нормативно-технических документов (справочное)	89
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Список дополнительных источников, рекомендуемых для использования при расчете конструкции причалов в случае их усиления или реконструкции (рекомендуюмое)	90