

**Министерство образования Российской Федерации**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

---

**М.Е. МИРОНОВ**

## **ВОДНЫЕ ПУТИ И ПОРТЫ**

**РУКОВОДСТВО ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА  
“Устройство и компоновка морского порта”**

**Санкт-Петербург**

**2001**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Естественные условия площадки строительства .....	3
2. Грузооборот, грузооборот и состав флота .....	4
3. Технология перегрузочных работ .....	5
4. Грузовые причалы .....	6
5. Склады .....	9
6. Компоновка перегрузочных комплексов .....	10
7. Компоновка акватории.....	11
8. Генеральный план порта.....	14
Перечень приложений .....	16
Приложение 1. Нормативные и расчетные показатели физико-механических свойств грунтов .....	17
Приложение 2. Типы и основные характеристики серийных транспортных грузовых судов отечественного морского флота.....	18
Приложение 3. Транспортные характеристики грузов .....	19
Приложение 4. Основные типы перегрузочных машин, используемых на грузовых фронтах ПК универсального назначения.....	22
Приложение 5. Схемы механизации .....	23
Приложение 6. Коэффициенты месячной неравномерности поступления грузов в порт.....	29
Приложение 7. Производительности технологической линии на обработке одного судна .....	30
Приложение 8. Коэффициенты потерь рабочего времени по метеоусловиям.....	30
Приложение 9. Сетка унифицированных значений глубин.....	31
Приложение 10. Длины унифицированных судов.....	32
Приложение 11. Возвышения кордона причала по основной и поверочной нормам.....	33
Приложение 12. Технологические нагрузки .....	33
Приложение 13. Коэффициенты использования складской площади.....	34
Приложение 14. Высоты и размеры в плане штабелей лесных грузов .....	34
Приложение 15. Высоты штабелей угля.....	34
Приложение 16. Конфигурации причалов .....	35
Приложение 17. Количество прикордонных железнодорожных путей .....	37
Приложение 18. Размещение портовых зданий и помещений.....	38
Приложение 19. Блокировка портовых зданий и объектов комплексного обслуживания судов транспортного флота.....	41
Приложение 20. Разрывы между ПК различного назначения .....	42
Приложение 21. Суммарные длины буксира-кантовщика и буксирного троса .....	43
Приложение 22. Допустимые высоты волн у причалов .....	43
Литература .....	44

## СОСТАВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект “Устройство и компоновка морского порта” выполняется студентами с целью:

- закрепить знания об основных элементах портов, требованиях к ним и их характеристиках;
- получить практические навыки по проектированию схем генерального плана порта с учетом транспортно-экономических и природных условий.

Предварительно студентам выдается задание, состоящее из бланка и ситуационной схемы. В задании приводятся исходные данные, перечень разрабатываемых вопросов, время и контрольные этапы выполнения работы, список рекомендованной литературы.

Отчетный материал по проекту содержит один лист чертежей стандартного формата А1 размерами 841 x 594 мм, выполненных в карандаше, и пояснительную записку объемом 25...30 страниц.

На листе чертежей вычерчиваются принятая схема механизации перегрузочных работ по заданной категории груза в масштабе 1 : 400, схема к анализу волнового режима на акватории, схема генерального плана порта в масштабе 1 : 5 000 с розой ветров и экспликацией сооружений.

В пояснительной записке должны содержаться следующие разделы:

- введение;
- естественные условия площадки строительства;
- грузооборот, грузооборот и состав флота;
- технология перегрузочных работ;
- грузовые причалы;
- склады;
- компоновка перегрузочных комплексов;
- компоновка акватории.

Пояснительная записка помимо необходимых расчетов и обоснований должна иметь титульный лист, оглавление, список использованной литературы и приложения.

### 1. ЕСТЕСТВЕННЫЕ УСЛОВИЯ ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА

В пояснительной записке сведения об естественных условиях района строительства приводятся в следующей очередности:

*1. Физико-географическое описание района работ.* Характеризуются место расположения площадки строительства, наличие бухт, близлежащих островов и полуостровов, протяженность береговой линии и площадь водной поверхности, средние глубины на подходах, ширина проливов. Отмечается рельеф берегов, наличие возвышенностей и террас. Указываются глубины на подходах и в районе строительной площадки, наличие баров и банок, расположение изобат и удаленность их от берега.

*2. Инженерно-геологические условия.* Указываются литолого-генетические типы грунтов по инженерно-геологическим элементам (ИГЭ) с оценкой мощности соот-

ветствующих слоев. Приводится таблица нормативных и расчетных показателей физико-механических свойств грунтов (в соответствии с приложением 1). Дается оценка гидрогеологических условий площадки строительства, максимальные и минимальные уровни грунтовых вод. Особое внимание должно быть обращено на химический состав грунтовых вод и их агрессивность по основным показателям: к бетону, к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании, к металлическим конструкциям. Для дноуглубительных работ определяются грунты по трудности их разработки.

3. *Гидрометеорологическая характеристика.* Приводятся данные о климате района строительства, среднегодовой температуре воздуха, скорости и повторяемости ветра, влажности воздуха. Должны быть определены направления и скорости течений, собраны сведения о ледовой обстановке и заносимости на акватории.

В завершении характеристики района строительства формулируются краткие выводы по оценке района строительства.

## 2. ГРУЗОБОРОТ, СУДООБОРОТ И СОСТАВ ФЛОТА

В данном разделе пояснительной записки приводятся сведения о составе и объемах перерабатываемых грузов, выбираются расчетные суда, комплектуется состав служебно-вспомогательного флота.

Проектный годовой грузооборот  $Q_y$  порта указывается в задании, при этом там же могут быть названы районы зарождения груза, маршруты его доставки в порт и др.

Расчетными судами являются суда-представители по каждой из перерабатываемых портом категории груза для каждого вида плавания судов. В качестве судов-представителей принимаются серийные современные и перспективные отечественные или иностранные суда, которые будут посещать данный порт, как в первые годы его эксплуатации, так и в перспективе.

При выборе судов-представителей учитываются размеры грузооборота, продолжительность навигационного периода, протяженность линии, естественные глубины по всей линии, интенсивность ведения перегрузочных работ на причальном фронте, ценность подлежащего перевозке груза и т.д.

Чем больше грузооборот, короче период навигации, протяженнее линия, больше естественные глубины, выше интенсивность ведения перегрузочных работ и крупнее партии грузов, тем целесообразнее эксплуатировать более крупные суда. Ценные грузы перевозят, как правило, малыми партиями на судах сравнительно небольшого дедвейта.

Типы и основные характеристики серийных транспортных грузовых судов отечественного морского флота приведены в приложении 2. Сведения о выбранных судах-представителях сводятся в табличную форму по примеру табл. 1.

Типы и характеристики судов-представителей

Назначение, тип и вид плавания судна. Направление грузопотока	Дедвейт $DW$ , тыс. т	Чистая грузоподъемность, $D$ тыс. т	Длина, м	Ширина, м	Осадка, м	Трюмы
Лесовоз СЛ-3. Загранплавание, экспорт круглого леса	2,7	1,5	86,8	12,8	5,5	2
...	...	...	...	...	...	...

В состав флота включаются также суда служебно-вспомогательного флота (портовые буксиры-кантовщики, портовые бункеровщики жидким топливом и водой, суда, предназначенные для предотвращения загрязнения моря, лоцманские суда и катера, и др.).

### 3. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ РАБОТ

При разработке раздела в пояснительной записке в зависимости от заданного грузооборота порта последовательно рассматриваются технологии перегрузочных работ по каждому из видов груза. В результате определяются основные технологические параметры структурных подразделений порта — перегрузочных комплексов (ПК).

При рассмотрении каждой технологии перегрузочных работ сначала приводятся сведения о транспортных характеристиках перерабатываемого груза. Например, к транспортным характеристикам навалочных грузов относятся: плотность; угол естественного откоса; влажность; гигроскопичность; смерзаемость; самовозгораемость; взрывоопасность и др. Транспортные характеристики некоторых грузов приведены в приложении 3.

После изучения характеристик грузов определяется необходимость в основных узлах ПК: станций, рамп или мест для разгрузки вагонов (автомашин); механизированных складов (открытых, крытых); перегрузочного оборудования причалов и др.

Для ПК универсального назначения, как правило, применяются крановые схемы механизации. Основными технологическими элементами таких ПК являются грузовые фронты (морской, железнодорожный, автомобильный) и склады. При назначении схемы механизации грузовых фронтов предварительно в соответствии с приложением 4 в зависимости от рода груза назначаются основные типы перегрузочных машин, используемых на грузовых фронтах.

С учетом назначенных типов перегрузочных машин и вида грузов по рекомендациям приложения 5 выбираются схемы механизации. На основе выбранных схем механизации далее в пояснительной записке приводятся сведения о составах ПК и технологиях перегрузки грузов.

Поперечный разрез и план причала с прилегающей территорией, иллюстрирующие схему механизации перегрузочных работ по одной согласованной с преподавателем категории груза далее вычерчивается на листе чертежей в масштабе 1 : 400 с экспликацией машин, механизмов и устройств.

## 4. ГРУЗОВЫЕ ПРИЧАЛЫ

### Количество причалов

Количество грузовых причалов в ПК универсального назначения и специализированных с крановыми схемами механизации по каждой категории груза определяется в пояснительной записке в соответствии со следующей очередностью:

- определяется расчетный грузооборот  $Q_m$  морского грузового флота (причалов) в месяц наибольшей работы

$$Q_m = K_m \frac{Q_y}{T_{m,nav}}, \quad (1)$$

где  $Q_y$  — проектный годовой грузооборот, тыс. т;  $K_m$  — коэффициент месячной неравномерности поступления груза в порт (определяется по приложению б);  $T_{m,nav}$  — продолжительность навигационного периода, мес. (принимается по логиям морей в зависимости от продолжительности ледового периода, может быть увеличена при наличии ледокольной службы);

- по количеству  $m_{tr}$  трюмов на расчетном судне определяется число  $N_{lin}$  технологических линий на обработке одного судна,

$$\begin{aligned} N_{lin} &= m_{tr} + 1 \text{ — для генеральных грузов;} \\ N_{lin} &= m_{tr} \text{ — для лесных грузов, металла и оборудования;} \\ N_{lin} &= m_{tr} - 1 \text{ — для навалочных грузов);} \end{aligned}$$

- по рекомендациям приложения 7 в соответствии с родом груза и выбранной схемой механизации определяется производительность  $P_{lin}$  технологической линии на обработке одного судна;
- определяется время  $t_{gr}$  занятости причала грузовыми работами,

$$t_{gr} = \frac{G}{(N_{lin} P_{lin}) K_u K_c}, \quad (2)$$

$$G = DK_l, \quad (3)$$

где  $D$  — чистая грузоподъемность расчетного судна (см. табл. 1);  $K_l$  — коэффициент использования судна по грузоподъемности, принимаемый для руды — 1,0; для угля и лесных грузов — 0,9; для генеральных грузов и зерна — 0,8...0,85;  $K_u$  — коэффициент использования рабочего времени в течение рабочей смены (вводится в связи с тем, что в сутках 24 рабочих часа, допускается принимать 0,9);  $K_c$  — коэффициент, учитывающий затруднения при одновременной работе нескольких кранов, при 3-х линиях принимается 0,95; при 4-х — 0,9 и т.д.;

- определяется общее время  $t_s$  стоянки судна у причала,

$$t_s = t_{gr} + t_a, \quad (4)$$

где  $t_a$  — среднее время занятости причала при стоянке под вспомогательными

операциями (подход к причалу, открытие трюмов, оформление документов, осмотр, замеры и подсчет грузов, оформление отхода), для судов дедвейтом более 5 тыс. тонн можно приближенно принимать  $t_a$ : для генеральных грузов — 9 часов; для лесных — 14 часов; для зерновых — 16 часов; для навалочных — 7 часов;

- определяется суточная, месячная и годовая пропускная способность причала

$$P_d = 24 \frac{G}{t_s}, \quad (5)$$

$$P_m = 30P_d K_{met} K_{quay}, \quad (6)$$

$$P_y = \frac{T_{m,nav} P_m}{K_m}, \quad (7)$$

где  $K_{met}$  — коэффициент потерь бюджета рабочего времени по метеоусловиям без учета волновых воздействий; зависит от географического места расположения порта и от вида груза, принимается в соответствии с приложением 8;  $K_{quay}$  — коэффициент занятости причала по времени (вводится для уменьшения простоев судов); принимаемый равным: для ПК универсального назначения 0,6...0,7; для ПК навалочных и лесных грузов 0,5...0,6;

- находится количество  $N_{quay}$  причалов,

$$N_{quay} = \frac{Q_m}{P_m}. \quad (8)$$

Полученные в результате расчетов дробные значения  $N_{quay}$  округляются до ближайшего большего целого. При этом следует избегать округлений на величину более 0,5. В случае необходимости такого округления должна быть повышена производительность технологической линии или передана часть грузов на другие причалы.

### Размеры причалов

К основным размерам причалов относятся: глубина у причала; его длина и возвышение кордона. Отмеченные характеристики находятся в пояснительной записке в следующем порядке.

*Проектная глубина у причала* измеряется от отсчетного уровня. Под отсчетным уровнем понимается наинизший уровень моря с обеспеченностью 98...99,5%. В данном курсовом проекте допускается перенос уровня из пункта-аналога.

Расчетное значение проектной глубины  $d_{quay}$  у причала вычисляется по формуле

$$d_{quay} = T + \sum_j z_j, \quad (9)$$

где  $T$  — осадка расчетного судна в грузу;  $z_j$  — различные (по своей физической природе) составляющие запаса на глубину;  $z_1 = 0,05T$  — минимальный навигационный запас;  $z_2$  — запас на качку судна при волнении; является функцией высоты волн и длины судна (при высоте волн до 1,5 м приближенно волновой запас можно принимать 0,3 м);  $z_3$  — скоростной запас (у причала — 0,15 м);  $z_4$  — запас

на крен судна вследствие его неправильной загрузки, перемещения груза, а также при циркуляции судна,  $Z_4 = 0,017B$  — для танкеров;  $0,026B$  — для сухогрузов;  $0,044B$  — для лесовозов.

С помощью расчетного значения проектной глубины причала из сетки унифицированных значений глубин (приложение 9) выбирается глубина  $d_{unif}$  для данного причала с округлением расчетного значения в большую сторону,

$$d_{unif} > d_{quay} . \quad (10)$$

По выбранному унифицированному значению  $d_{unif}$  окончательно устанавливается проектная глубина у причала. При переменном значении глубины вдоль причала в качестве проектной принимается наименьшая глубина.

При наличии на акватории потоков наносов следует учитывать запас глубины на заносимость и определять навигационную глубину  $d_{nav}$  у причала,

$$d_{nav} = d_{unif} + z_{dep} . \quad (11)$$

По условиям технологии производства ремонтных дноуглубительных работ значение  $Z_{dep}$  следует принимать не менее 0,5 м.

*Проектной длиной причала* считается расстояние между границами причала, измеряемое по линии кордона. В общем случае проектное значение длины причала определяется как сумма длины унифицированного расчетного судна и запаса свободной длины причала, необходимого для безопасной швартовки, стоянки и ошвартовки судна.

Порядок определения расчетной длины следующий. Находится максимально допустимая осадка  $T_{max}$  судна, которое может пришвартоваться к причалу,

$$T_{max} = d_{unif} - \sum_j z_j . \quad (12)$$

С помощью найденной осадки  $T_{max}$  по рекомендациям приложения 10 принимается длина  $L_{ship}$  унифицированного расчетного судна. В случае если длина принятых судов-представителей больше, чем у унифицированного судна, в расчете следует использовать характеристики судов-представителей.

Проектная длина причала  $L_{quay}$  определяется по длине  $L_{ship}$  принятого судна с учетом запаса по длине,

$$L_{quay} = L_{ship} + \Delta L . \quad (13)$$

Величина запаса  $\Delta L$  принимается с учетом расположения причала в составе причального фронта, но приближенно он составляет 10...20 % от длины  $L_{ship}$  судна.

*Проектное возвышение кордона причала* определяется по основной и поверочной нормам в соответствии с рекомендациям приложения 11.

По основной норме устанавливается возвышение кордона причала из условия обеспечения удобства стоянки судов у причала и проведения погрузочно-



разгрузочных работ при среднем уровне воды, а по поверочной норме — возвышение кордона относительно наивысшего уровня, обеспечивающее незатопляемость территории причала.

## 5. СКЛАДЫ

В данном разделе пояснительной записки выполняются расчеты и приводятся обоснования для крытых и открытых складов, располагаемых на ПК универсального назначения.

Расчетная вместимость  $E$  складов, т, определяется для каждого вида груза по формулам:

$$E = (\alpha_{keep} Q_m t_{keep}) / (30 N_{quay}); \quad (14)$$

$$E = k_{keep} D_{ship} + e_{stock}, \quad e_{stock} = P_d t_{keep}; \quad (15)$$

где  $\alpha_{keep}$  — коэффициент складирования (для навалочных грузов можно принимать равным 0,6...0,8; для штучных грузов — 1,0);  $Q_m$  — месячный грузооборот по данному виду груза;  $t_{keep}$  — срок хранения грузов на складе [в формуле (14) для штучных грузов  $t_{keep} = 6...18$  суток, для навалочных —  $t_{keep} = 10...30$  суток; в формуле (15)  $t_{keep} = 2...4$  суток];  $N_{quay}$  — количество причалов, обслуживающих грузопоток;  $k_{keep}$  — коэффициент сложности исходящего грузопотока (для однородных грузов можно принимать 1...1,3; для смешанных грузов — 1,3...1,6);  $D_{ship}$  — чистая грузоподъемность судна;  $P_d$  — суточная пропускная способность причала.

Формула (14) учитывает реальные возможности порта и сухопутных видов транспорта, а формулы (15) отражают стремление уменьшить простои судов. Из полученных значений вместимостей складов в качестве расчетного выбирается наибольшее значение.

Потребная площадь крытых и открытых складов определяется по формуле

$$S_{keep} = E / (q K_{empl}), \quad (16)$$

где  $q$  — технологическая нагрузка от складываемого груза, принимаемая по приложению 12;  $K_{empl}$  — коэффициент использования складской площади, определяемый как отношение площади, занятой штабелями грузов, к площади склада; принимается по приложению 13.

Важно иметь в виду, что крытые склады возводятся, как правило, по типовым проектам из унифицированных сборных крупноразмерных железобетонных элементов заводского изготовления. По одному из проектов, например, четырехэтажный склад имеет в плане размеры 121,4 x 48,0 м.

При размещении прикордонных крытых складов и определении их длин следует обеспечивать с торцов складов проезды в тыловые зоны ПК и пандусы для въезда напольных средств механизации на рампы и внутрь склада через торцевые ворота. Ширину погрузочно-разгрузочных рамп складов следует принимать не менее 7 м.

Хранение лесных грузов в открытых складах должно быть предусмотрено в штабелях отдельно для каждого вида и сорта груза. Высота и размеры в плане штабелей лесных грузов должны устанавливаться в зависимости от схемы механизации складских работ, но не превышать значений в приложении 14.

Для каждой марки и класса угля и вида руды также должны устраиваться отдельные штабели. При этом на складах могут устраиваться подпорные (ограждающие) стенки со стороны подкрановых и железнодорожных путей, автодорог, а также между штабелями. Размеры штабелей в плане определяются техническими возможностями перегрузочных машин, способом производства погрузочно-разгрузочных работ на складе и условиями планировки участка. Высоту штабелей угля и руды следует принимать по приложению 15 с учетом нормативной эксплуатационной нагрузки на основание склада и территории причала. Проходы между смежными штабелями угля и руды в пределах одного причала должны быть шириной не менее 3 м.

При планировке открытых складов расстояние от торца штабеля должно приниматься: до оси ближайшего железнодорожного пути при высоте груза до 1200 мм — 2,75 м, более 1200 мм — 3,25 м; до оси рельса подкранового пути — 2,0 м; до кромки проезжей части автодороги — 1,5 м.

## **6. КОМПОНОВКА ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ**

В данном разделе пояснительной записки принимаются решения и приводятся их обоснования по рациональному размещению зданий, сооружений, средств механизации и устройств ПК на назначенном участке побережья.

В первую очередь на участке следует расположить причалы, количество и основные размеры которых были определены ранее (см. раздел 4). По начертанию в плане конфигурация причальной линии может быть:

- фронтальной — вдоль береговой черты;
- пирсовой — с выносом причального фронта в акваторию;
- ковшевой — с врезкой причального фронта в территорию;
- смешанной — пирсово-ковшевой, фронтально-пирсовой и т.п.

При выборе конфигурации причалов в данном курсовом проекте следует использовать рекомендации приложения 16.

Далее в соответствии с принятой схемой механизации (см. раздел 3) необходимо разместить в зоне причального фронта подкрановые пути, технологическое оборудование и склады. К зоне причального фронта следует подвести железнодорожные пути.

Количество прикордонных железнодорожных путей, располагаемых на участке причальной линии, обслуживаемом одним подходом железнодорожных путей, определяется по приложению 17.

У крытых рамповых складов при размещении складов в одну линию со стороны рампы укладывается два железнодорожных пути (один у рампы грузовой, а второй — маневровый); при двух линиях складов, обращенных прирельсовыми рампами друг к другу, укладываются три пути (у рампы грузовые, а средний — маневровый).

Расстояние от кордона до оси ближайшего подкранового рельса при установке на причалах порталных кранов следует принимать 2,75 или 3,20 м (в зависимости от типа швартовых тумб и расположения электроколонок).

Портовые здания и сооружения при выполнении данного курсового проекта рекомендуется размещать с соответствии с приложением 18.

Объекты, размещаемые на территории ПК, следует объединять во всех случаях, когда такое объединение допустимо по технологическим, санитарно-гигиеническим, строительно-архитектурным, противопожарным нормам и требованиям техники безопасности.

Блокировка зданий и сооружений сокращает количество отдельных зданий, уменьшает размеры осваиваемых территорий, протяженность дорог и инженерных сетей, существенно снижает стоимость строительства и последующие расходы на технологические перевозки, и содержание объекта в ходе его эксплуатации.

В курсовом проекте необходимо блокировать портовые здания и объекты комплексного обслуживания судов транспортного флота в соответствии с рекомендациями в приложении 19.

При размещении на побережье нескольких специализированных ПК различного назначения рекомендуется:

- смежное размещение ПК с примерно одинаковой шириной территории;
- районы, принимающие крупнотоннажные суда, располагать в местах с большими естественными глубинами;
- районы, посещаемые судами среднего и малого тоннажа, располагать в более защищенных частях акватории;
- участок базирования портового флота размещать в наиболее защищенной от волнения части порта, по возможности ближе к входу в порт.

При компоновке территории порта должны быть предусмотрены разрывы между ПК различного назначения с целью устранения отрицательного воздействия одних грузов на другие. Величины разрывов в данном курсовом проекте рекомендуется принимать по приложению 20.

Районы (ПК), на которых перерабатываются пылящие грузы и грузы с неприятным запахом, должны размещаться с подветренной стороны по отношению к другим районам. Специализированные ПК следует располагать по возможности в следующем порядке в направлении господствующих ветров: пассажирские; контейнеры; оборудование, металлогрузы, колесная техника; штучные грузы; скоропортящиеся грузы; пиломатериалы; зерновые грузы; сахар-сырец (навалом); соль (хранение на открытых площадках); химические грузы в таре; руды; цемент в таре; круглый лес; минеральные строительные материалы (песок, щебень и др.); уголь; апатитовый концентрат, калийная соль.

В заключение раздела следует оценить достоинства и недостатки компоновки ПК и дать рекомендации по охране окружающей среды в период строительства порта.

## **7. КОМПОНОВКА АКВАТОРИИ**

В данном разделе пояснительной записки принимаются и обосновываются решения по выделению на акватории и назначению размеров водных участков для движения и стоянки судов. Среди таких участков должны быть:

- подходная зона или район кругового движения;
- подходной канал к порту или фарватер;
- входной рейд (маневровая зона) — часть внутренней акватории, примыкающая к входным воротам, предназначенная для маневрирования судов при следовании в заданный район порта или при выходе из него;
- операционная акватория, предназначенная для постановки судов к причалам и выполнения маневров, связанных со швартовкой и перестановкой судов, а также для постановки различных плавсредств у борта транспортных судов;

- разворотное место, предназначенное для разворота судов при следовании к причалам и в обратном направлении;
- внутренние судовые ходы, служащие для транзитного движения судов в порту и соединяющие отдельные бассейны;
- рейды для отстоя транспортных судов в ожидании постановки к причалам и по другим причинам;
- рейды для производства перегрузочных операций на акватории;
- акватория, необходимая для постановки стационарных или оперативных боновых заграждений с целью локализации возможных разливов нефтепродуктов.

*Подходная зона и подходной канал* проектируются в соответствии с Руководством «Общие положения об установлении путей движения судов» издания ГУНИО МО и «Нормами проектирования морских каналов» издания Департамента морского транспорта (в данном курсовом проекте не рассматриваются).

*Входной рейд (маневровая зона)* должен обеспечивать возможность: гашения инерции входящего судна; разворота судна на требуемый угол по дуге циркуляции; отдачи якоря и аварийной стоянки. Как показывает опыт, отмеченные требования выполняются в случае, если на площади входного рейда может быть вписана окружность диаметром не менее  $D = 3,5 L_{ship}$ ; окружность должна быть расположена так, чтобы ось входа пересекала или касалась ее.

Размеры *операционной акватории* в существенной степени зависят от начертания причального фронта. При фронтальном начертании причалов ширина  $B$  операционной акватории должна быть не менее

$$B = 4 B_{ship} + L_{tug} , \quad (17)$$

где  $L_{tug}$  — суммарная длина буксира-кантовщика и буксирного троса, принимается по рекомендациям приложения 21.

При ковшевом и пирсовом начертании причальной линии могут создаваться бассейны двух типов: узкие — в них разворот судов не предусматривается; широкие — возможность разворота обеспечивается.

Наименьшая ширина узких бассейнов определяется по формулам:

Длина бассейна, количество причалов	Бассейны с односторонним расположением причалов	Бассейны с двусторонним расположением причалов
Один	$2 B_{ship} + L_{tug}$	$3 B_{ship} + L_{tug}$
Два, три	$4 B_{ship} + L_{tug}$	$5 B_{ship} + L_{tug}$

Акватория, прилегающая к входу в узкий бассейн, должна иметь размеры, позволяющие вписать в нее полуокружность радиусом  $1,5 L_{ship}$ .

Требуемая ширина широких бассейнов находится по формулам:

Бассейны с односторонним расположением причалов	Бассейны с двусторонним расположением причалов
$2 L_{ship} + B_{ship}$	$2 L_{ship} + 2 B_{ship}$

Акватория, прилегающая к широкому бассейну, должна иметь размеры, определяемые по условиям общей компоновки района порта, но не менее  $3 B_{ship}$ .

*Рейды для отстоя судов и перегрузочных операций* должны быть защищены естественными укрытиями (коса, мыс, остров и т.п.) от господствующих штормовых ветров и крупной морской зыби, а также располагаться там, где грунты хорошо держат якоря.

Для судна, стоящего на якоре, выделяется акватория, ограниченная окружностью радиусом

$$R_a = l_k + L_{ship} + \Delta L, \quad (18)$$

где  $l_k$  — длина якорного каната;  $\Delta L$  — расстояние по корме судна для безопасности,  $\Delta L = 0,1 L_{ship}$ , но не менее 20 м.

У одностороннего причала (швартовной бочки, пала) радиус окружности акватории должен вычисляться по формуле

$$R_a = l_{sh} + L_{ship} + \Delta L, \quad (19)$$

где  $l_{sh}$  — проекция длины швартовного конца, для внутреннего рейда  $l_{sh} = 25$  м, для внешнего рейда  $l_{sh} = 50$  м, а остальные обозначения прежние.

Портовые акватории должны быть защищены от волнения, заносимости и дрейфующего льда. Для этого, как правило, применяется ограждение акваторий — создание строительством отдельных оградительных сооружений или их комплексов участков до этого незащищенных или частично защищенных (выступами суши, островами и др.) акваторий.

*Плановое расположение оградительных сооружений* должно быть таким, чтобы высоты волн на акваториях не превышали допустимых для расчетных судов при проведении на них перегрузочных операций. Для выяснения этого обстоятельства в курсовом проекте необходимо определять волновой режим на акватории, т.е. построить на ее плане линии равных высот волн.

На волновой режим на огражденных акваториях в общем случае влияют: дифракция волн у молв и волноломов; трансформация и рефракция волн при уменьшающихся глубинах; отражение волн от сооружений и крутых берегов; интерференция волн на акваториях. При определении волнового режима должны использоваться положения норм [5, 6].

В данном курсовом проекте допускается защиту портовой акватории обеспечивать возведением одного внешнего оградительного сооружения — мола. В расчетах волнового режима на акватории, защищенной одиночным молем, следует использовать рекомендации справочно-методического пособия [10]. Допустимые значения высот волн у причалов при этом необходимо принимать по приложению 22.

Схема к анализу волнового режима на акватории вычерчивается на листе чертежей в масштабе 1 : 20 000.

## 8. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ПОРТА

После выполнения всех расчетов и принятия необходимых проектных решений на листе чертежей следует также вычертить схему генплана порта в масштабе 1 : 5 000 с розой ветров и экспликацией сооружений.

В соответствии с [7] генеральный план порта должен определять: расположение зданий и сооружений на местности в плане и по высоте; расположение гидротехнических сооружений на акватории; трассировку и основные характеристики транспортных коммуникаций (дорог, проездов, улиц); вертикальную планировку территории объекта и водоотвода; дноуглубительные работы на акватории; трассировку наружных инженерных сетей; благоустройство и озеленение.

В данном курсовом проекте на схеме генплана должны быть показаны:

- горизонтали и изобаты через 0,5; 1,0 или 2,0 м, в зависимости от масштаба и рельефа;
- существующая застройка;
- гидротехнические сооружения (причальные, оградительные и берегозащитные);
- проектируемые здания и сооружения с указанием входов и отметок полов первого этажа, при этом здания показываются толстой сплошной линией с тонкой линией отмостки вокруг них;
- дороги, проезды, тротуары и площадки для разворота, стоянки, разгрузки транспортных средств с указанием осей, границ проезжей части, радиусов поворотов, уклонов участков.

При изображении горизонталей и изобат должны использоваться сведения, снимаемые с доступных топографических планов местности и морских карт акваторий. По существующей застройке необходимо принять решения об используемых, реконструируемых или подлежащих сносу зданиях и сооружениях.

При оформлении чертежа следует обратить внимание на равномерное заполнение рабочего поля листа и на наглядность изображения. Схему генплана необходимо расположить длинной стороной территории вдоль длинной стороны листа. Верхняя часть изображения должна соответствовать северной части территории участка. Допускается отклонение от ориентации на север в пределах  $90^{\circ}$  влево и вправо. Направление ориентации, т.е. линию «юг–север», следует показать стрелкой. Роза ветров строится в виде полярной диаграммы повторяемости ветров с градацией по скоростям. Методика ее построения приведена в учебнике [9].

### Некоторые рекомендации по проектированию генплана

При вычерчивании генерального плана порта должны быть выделены следующие территориальные зоны: операционные ПК; производственная технологического района порта; общепортовых объектов; предпортовая.

*Операционные зоны ПК* предназначаются для размещения основных технических средств порта, непосредственно реализующих перегрузочный процесс (причальных сооружений, складов, перегрузочного оборудования, грузовых фронтов железнодорожного и автомобильного транспорта и др.). В операционных зонах не должны размещаться объекты, не имеющие прямого отношения к перегрузочному процессу. Размеры операционных зон ПК принимаются в соответствии с принятыми технологическими схемами перегрузочных работ.

*Производственная зона технологического района* располагается, как правило, смежно с операционными зонами ПК и находится за их пределами. На территории

производственной зоны размещаются железнодорожные районные парки и автодороги, все производственные и вспомогательные объекты.

*Зона общепортовых объектов* предназначена для размещения объектов и служб, деятельность которых связана с портом в целом и комплексным обслуживанием судов транспортного флота. Она может состоять из отдельных территориально удаленных участков.

*Предпортовая зона* служит для размещения тех объектов общепортового назначения и комплексного обслуживания судов транспортного флота, которые нецелесообразно располагать на режимной территории, однако нахождение которых вблизи порта необходимо.

Расположение зданий и сооружений в этих зонах должно соответствовать последовательности выполнения технологических операций.

Зданиям и сооружениям объекта и застраиваемой площадке в целом следует придавать по возможности *простую и компактную форму в плане*. При этом сокращаются периметры зданий, уменьшается протяженность фундаментов и наружных стен, при надлежащей ориентировке относительно направления господствующих ветров сокращаются теплопотери и улучшаются условия естественной проветриваемости площадки.

*Санитарные разрывы* между жилыми зданиями зависят от высот зданий, не должны быть менее 12 м. При этом обеспечиваются удовлетворительные освещенность и аэрация зданий через оконные проемы.

Взаимное удаление зданий и сооружений из условий *пожарной безопасности* регламентируется СНиП в зависимости от степени огнестойкости соседних зданий (сооружений). Для производственных зданий противопожарные разрывы — от 9 до 15 м, а для жилых и общественного назначения — от 6 до 15 м.

Разрывы должны позволять ведение *строительных работ* (в том числе и земляных) с применением современных механизмов.

Для уменьшения *теплопотерь* и исключения *снежных заносов* здания следует располагать длинной стороной параллельно или под углом не более  $45^{\circ}$  к направлению господствующего ветра в зимний период.

Для *уменьшения объемов работ* по планировке площадки и по устройству фундаментов и цоколей, посадку зданий осуществляют так, чтобы разность уровней в противоположных углах здания не превышала 1 м.

Размещение зданий и сооружений осуществляют правильными прямолинейными рядами (*регулярная планировка*) или *свободно*. Регулярная планировка применяется при ровном рельефе; на пересеченной местности выгоднее свободная планировка, которая в этих условиях требует меньшего объема земляных работ, способствует сохранению растительного покрова.

Отметки полов первых этажей производственных и складских зданий и сооружений обычно назначаются на 0,15...0,20 м выше отметки территории; жилых и общественных зданий — на 0,3...0,8 м.

Уклоны местности предусматриваются не менее 0,005. Максимальные уклоны из условия неразмываемости назначают в пределах: для плотных грунтов 0,05...0,06, а для слабых — 0,005...0,01.

Внутриплощадочные автомобильные дороги проектируются аналогично производственным внутризаводским дорогам и проездам. Ширина проезжей части внутриплощадочных автодорог принимается 4,5 м при однополосном движении и 6,0 м с уширением до 9,0 м на поворотах и перекрестках.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

- Приложение 1. Нормативные и расчетные показатели физико-механических свойств грунтов
- Приложение 2. Типы и основные характеристики серийных транспортных грузовых судов отечественного морского флота
- Приложение 3. Транспортные характеристики некоторых грузов
- Приложение 4. Основные типы перегрузочных машин, используемых на грузовых фронтах ПК универсального назначения
- Приложение 5. Схемы механизации
- Приложение 6. Коэффициенты месячной неравномерности поступления груза в порт
- Приложение 7. Производительности технологической линии на обработке одного судна
- Приложение 8. Коэффициенты потерь рабочего времени по метеоусловиям
- Приложение 9. Сетка унифицированных значений глубин
- Приложение 10. Длины унифицированных судов
- Приложение 11. Возвышения кордона причала по основной и поверочной нормам
- Приложение 12. Технологические нагрузки от складированных грузов
- Приложение 13. Коэффициенты использования складской площади
- Приложение 14. Высоты и размеры в плане штабелей лесных грузов
- Приложение 15. Высоты штабелей угля
- Приложение 16. Конфигурации причалов
- Приложение 17. Количество прикордонных железнодорожных путей
- Приложение 18. Размещение портовых зданий и сооружений
- Приложение 19. Блокировка портовых зданий и объектов комплексного обслуживания судов транспортного флота
- Приложение 20. Разрывы между ПК различного назначения
- Приложение 21. Суммарные длины буксира-кантовщика и буксирного троса
- Приложение 22. Допустимые высоты волн у причалов



**НОРМАТИВНЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ**

Наименование грунта, номер ИГЭ	Плотность, г/см <sup>3</sup>		Степень плотности несвязных, показатель текучести связных	Нормативные			Расчетные, α = 0,95	
	Над водой	С учетом взвешивания		Модуль деформации E, кгс/см <sup>3</sup>	Угол внутреннего трения φ <sup>0</sup>	Удельное сцепление C, кгс/см <sup>3</sup>	φ <sup>0</sup> <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>
Илы глинистые, 1а	1,49	0,5	>1	9	9	0,05	6	0,03
Илы суглинистые, 1б	1,9	0,9	>1	35	16	0,14	14	0,10
Илы супесчаные, 1в	1,97	1,0	>1	55	19	0,16	17	0,10
Пески пылеватые мелкие, 1г	1,65	1,0	Рыхлые, средней плотности	120	27	0,02	26	0
Пески средней крупности до гравелистых, 1д	1,75	1,0	Средней плотности	280	33	0,01	32	0
Гравийные грунты с песчаным заполнителем, 1е	1,9	1,1	Средней плотности	350	38	0	36	0
Глины, суглинки ленточные, 2а	1,79	0,8	1,06	35	16	0,2	14	0,13
Супеси ленточные, 2б	2,0	1,0	0,7	100	22	0,18	19	0,1
Галечниковые, валунные, гравийные, 2г	2,2	1,2	Плотные	450	40	0,02	38	0

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### ТИПЫ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕРИЙНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ ГРУЗОВЫХ СУДОВ ОТЕЧЕСТВЕННОГО МОРСКОГО ФЛОТА

Таблица 2.1

#### Сухогрузные суда универсального назначения

Условное обозначение	Дедвейт, тыс. т	Чистая грузоподъемность, тыс. т	Длина, м	Ширина, м	Осадка, м	Трюмы, шт
СО-3	2.2	2.0	77.1	12.6	4.6	1
СО-3М	3.0	2.8	130.0	13.6	3.6	4
СО-5М	5.6	5.1	122.0	15.8	5.5	4
СО-5	5.7	4.5	113.0	17.4	6.7	3
СО-9	6.7	6.0	127.0	20.0	6.6	3
СО-14	12	10.3	146.0	22.8	8.0	5
СО-16	12.5	11.0	167.0	23.2	8.0	5
СО-17	13.1	11.5	167.0	23.2	8.0	5

Таблица 2.2

#### Лесовозы

Условное обозначение	Дедвейт, тыс. т	Чистая грузоподъемность, тыс. т	Длина, м	Ширина, м	Осадка, м	Трюмы, шт
СЛ-2	2.6	2.1	84.9	14.5	5.1	2
СЛ-3	2.7	1.5	86.8	12.8	5.5	2
СЛ-5	4.6	2.8	99.2	17.3	6.5	3
СЛ-5	4.7	4.0	98.2	17.6	7.0	3
СЛ-7	7.2	6.8	134.3	19.9	7.6	4

Таблица 2.3

#### Суда для навалочных грузов (балкеры)

Условное обозначение	Дедвейт, тыс. т	Чистая грузоподъемность, тыс. т	Длина, м	Ширина, м	Осадка, м	Трюмы, шт
СН-8	7.5	7.0	122.3	17.8	7.0	4
СН-13	13.2	12.0	136.0	21.5	8.2	5
СН-16	16.0	14.5	153.3	22.4	8.2	6
СН-20	19.3	18.2	162.1	22.9	9.9	6
СН-25	23.8	21.8	181.5	22.9	9.5	7
СН-50	52.5	49.4	215.2	31.8	12.3	8

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ТРАНСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

Таблица 3.1

Минеральные грузы

Наименование, свойства, характеристики	Показатель				
	Марганцевая руда	Железная руда	Серный колчедан экспортный	Боксит	Уголь антрацит
Плотность, т/м <sup>3</sup>	–	4,5	4,8...5,0	2,9...3,5	1,40...1,76
Насыпная плотность, т/м <sup>3</sup>	1,7...1,9	2,2...3,6	2,0...2,8	1,4...2,2	0,80...1,25
Угол естественного откоса, град.	36...45	45...50	31...56	40...50	35...45
Влажность, %	До 16	3...8	–	До 12	До 7
Гигроскопичность	Не гигроскопичен	Не гигроскопичен	Не гигроскопичен	Не гигроскопичен	Не гигроскопичен
Смерзаемость	Смерзается	Смерзается	Смерзается	Смерзается	Смерзается
Пожароопасность	Безопасен	Безопасен	Пожароопасен	Безопасен	Пожароопасен
Самовозгораемость	Не возгорается	Не возгорается	Возгорается	Не возгорается	Возгорается
Взрывоопасность	Взрывобезопасен	Взрывобезопасен	Взрывоопасен	Взрывобезопасен	Взрывоопасен
Предельно-допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны, мг/м <sup>3</sup>	4	4	5	2	2

Таблица 3.2

## Химические грузы

Наименование, свойства, характеристики	Показатель				
	Гранулированный суперфосфат	Карбамид кристаллический	Фосфориты	Сера гранулированная	Сульфат аммония
Плотность, т/м <sup>3</sup>	–	1,33	2,7...3,1	–	1,78
Насыпная плотность, т/м <sup>3</sup>	0,9...1,1	0,65...0,71	1,20...1,73	1,20...1,25	0,90...1,20
Угол естественного откоса, град.	36...45	35	30...45	40...50	40...43
Влажность, %	До 5	0,25	До 6	0,2...1,0	0,3
Гигроскопичность	Гигроскопичен	Гигроскопичен	Не гигроскопичен	Не гигроскопичен	Гигроскопичен
Смерзаемость	–	Смерзается	–	Смерзается	–
Пожароопасность	Безопасен	Безопасен	Безопасен	Пожароопасна	Безопасен
Самовозгораемость	Не возгорается	Не возгорается	Не возгорается	Возгорается	Не возгорается
Взрывоопасность	Взрывобезопасен	Взрывобезопасен	Взрывобезопасен	Взрывоопасна	Взрывобезопасен
Предельно-допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны, мг/м <sup>3</sup>	6	6	6	6	6

Таблица 3.3

## Пищевые грузы

Наименование, свойства, характеристики	Показатель				
	Сахар-сырец	Пшеница	Ячмень	Овес	Кукуруза
Плотность, т/м <sup>3</sup>	<b>1,65...1,80</b>	–	–	–	–
Насыпная плотность, т/м <sup>3</sup>	<b>0,75...0,89</b>	<b>0,65...0,85</b>	<b>0,65...0,75</b>	<b>0,45...0,50</b>	<b>0,70...0,75</b>
Угол естественного откоса, град.	<b>30...46</b>	<b>25...38</b>	<b>45...55</b>	<b>55...75</b>	<b>45...50</b>
Влажность, %	<b>0,25...1,87</b>	<b>7,0...15,5</b>	<b>7,0...15,5</b>	<b>7,0...16,0</b>	<b>7,0...16,0</b>
Гигроскопичность	Сильно гигроскопичен	Сильно гигроскопична	Сильно гигроскопичен	Сильно гигроскопичен	Сильно гигроскопичен
Смерзаемость	Не смерзается	Не смерзается	Не смерзается	Не смерзается	Не смерзается
Пожароопасность	Безопасен	Пожароопасен	Пожароопасен	Пожароопасен	Пожароопасен
Самовозгораемость	Не возгорается	Возгорается	Возгорается	Возгорается	Возгорается
Взрывоопасность	Взрывоопасен	Взрывоопасен	Взрывоопасен	Взрывоопасен	Взрывоопасен
Нижний предел взрывоопасной концентрации пыли, г/м <sup>3</sup>	<b>0,035...0,037</b>	<b>15,1</b>	<b>20,2</b>	–	<b>22,7</b>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

### ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ МАШИН, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ НА ГРУЗОВЫХ ФРОНТАХ ПК УНИВЕРСАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Назначение ПК		Грузовые фронты		
		Морской	Железнодорожный	Автомобильный
Для генеральных грузов	Крытого хранения	Кран портальный г/п 5-6 т, 10-20 т  Погрузчики: трюмный, 2-3 т; вагонный, 1-2 т; складской, 3-5 т  Тягач с прицепом *	Погрузчики: вагонный, 1-2 т; складской, 3-5 т	Погрузчик складской, 3-5 т
	Открытого хранения	Кран портальный, г/п 10-40 т  Погрузчик трюмный, 3-10 т  Тягач с прицепом	Кран портальный, г/п 10-20 т  Погрузчик складской, 3-25 т	Кран портальный, г/п 10-20 т  Погрузчик, 5-10 т
Для лесных грузов	Круглый лес россыпью	Портальный рейферный кран, г/п 15 т  Тягач с прицепом *  Погрузчик, 5-10 т  Торцевальный станок	Портальный кран, г/п 15 т, или мостовой перегружатель г/п 20 т	Пневмоколесный стреловой кран, г/п 3,5-25 т
	Круглый лес пакетный	Портальный кран, г/п 16 т  Тягач с прицепом *		
Для навалочных грузов		Портальный рейферный кран, г/п 10-32 т	Портальный рейферный кран, г/п 10-32 т  Бульдозер	Пневмоколесный стреловой кран, г/п 3,5-25 т

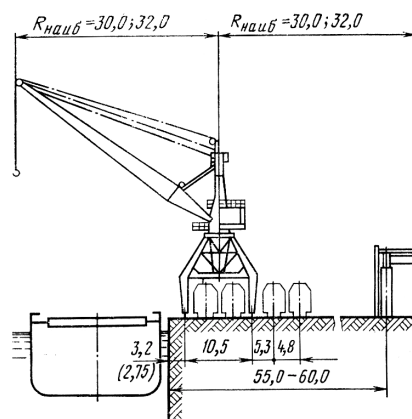
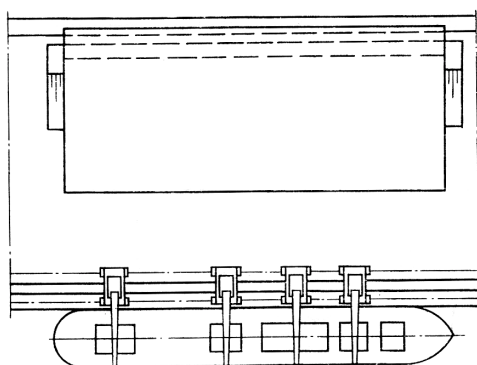
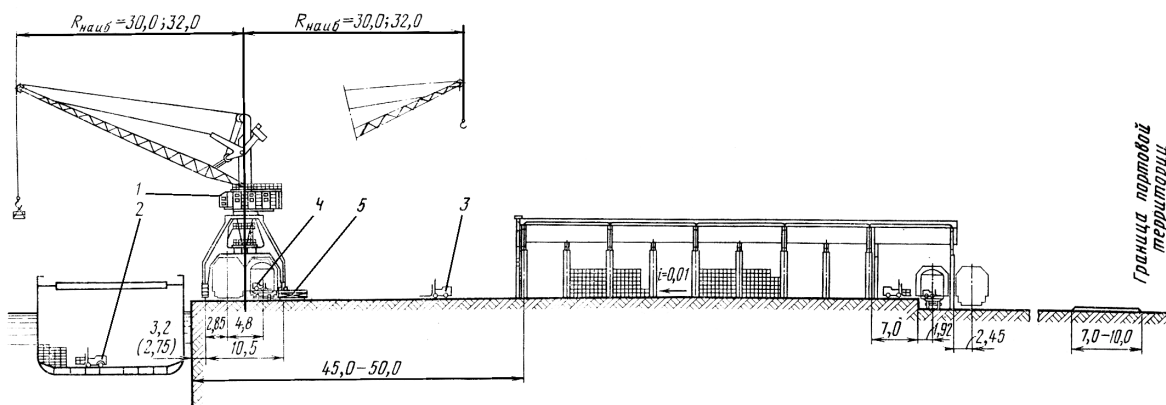
Примечание: \*) Тягачи с прицепами используются для внутрипортовых транспортных работ при 2-х и более взаимозаменяемых причалах, при расположении грузовых оперативных площадок на расстоянии, когда использование погрузчиков становится неэффективным.

СХЕМЫ МЕХАНИЗАЦИИ

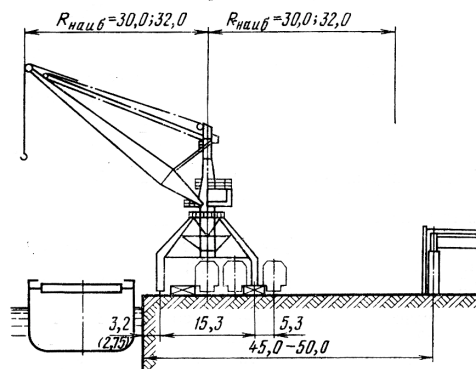
1.1. Схема механизации № 1

Область применения схемы

Технологические перегрузочные комплексы универсального назначения с крановой схемой механизации для генеральных (смешанных) грузов крытого хранения. Применяется при краткосрочном хранении



Вариант с четырьмя прикордонными железнодорожными путями



Вариант с тремя прикордонными железнодорожными путями

Примечание. Показанные на схеме погрузочные столы в зависимости от конкретных условий проектируемого порта могут быть заменены разборными рампами.

Обозначения на схеме:

1 — кран портальный электрический; 2 — погрузчик трюмный; 3 — погрузчик складской; 4 — погрузчик вагонный; 5 — погрузочный стол

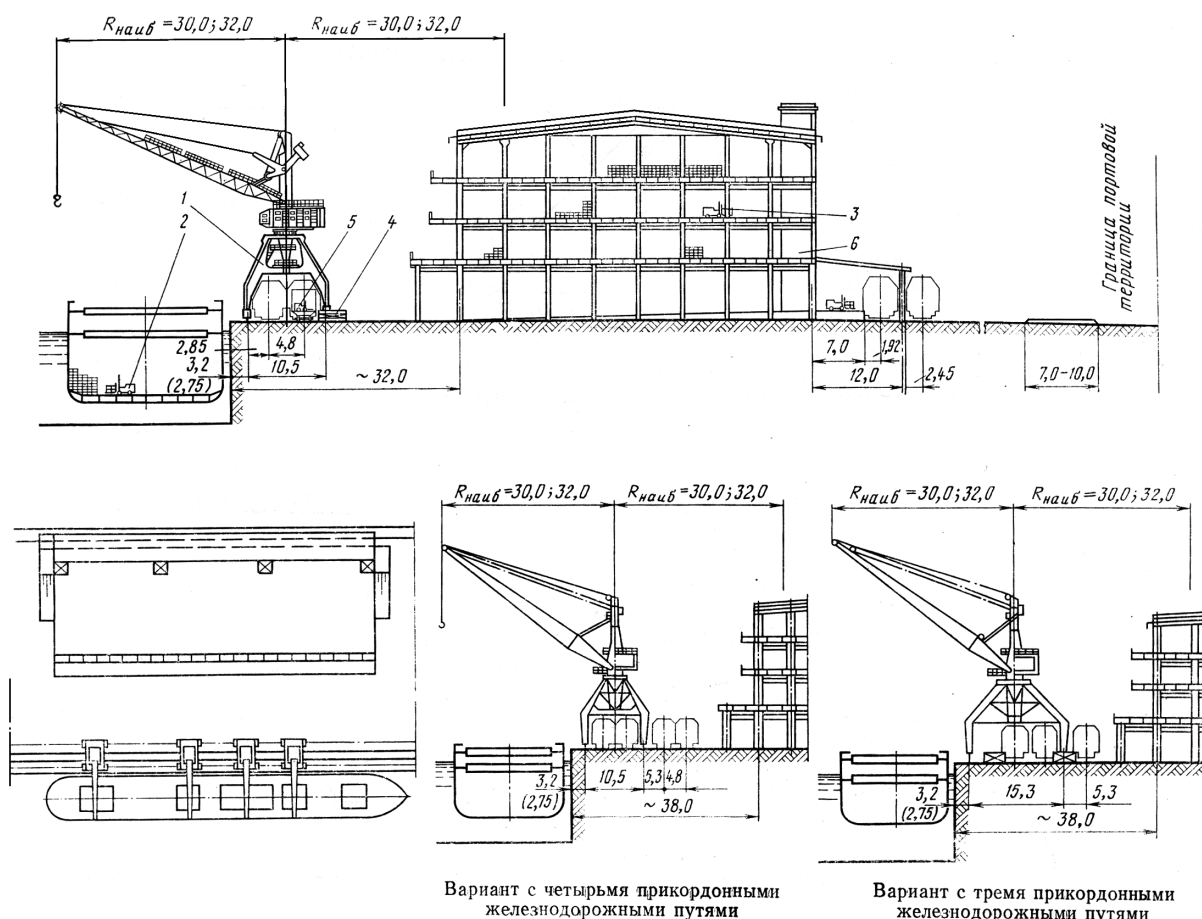
Основное перегрузочное оборудование ПК

№ п/п	Оборудование	Краткая техническая характеристика	Количество перегрузочного оборудования ПК					
			Число технологических линий					
			2	3	4	5	6	
1	Кран портальный электрический, в том числе кран портальный электрический	$Q=5-6,3$ т $R_{наиб}=30,0; 32,0$ м $Q=10-20$ т $R_{наиб}=30,0; 32,0$ м	2	3	4	5	6	
2	Погрузчик трюмный	$Q=2-3$ т со специальной грузовой кареткой	2	3	4	5	6	
3	Погрузчик складской	$Q=3-5$ т	4	6	8	10	12	
4	Погрузчик вагонный	$Q=1-2$ т	8	12	16	20	24	
5	Погрузочный стол	Размеры $4 \times 4,0$ м	4	6	8	10	12	

## 1.2. Схема механизации № 2

### Область применения схемы

Технологические перегрузочные комплексы универсального назначения с крановой схемой механизации для генеральных (смешанных) грузов преимущественно крытого хранения. Применяется при недостаточной глубине территории ТПК и необходимости большой емкости прикордонного склада



Вариант с четырьмя прикордонными железнодорожными путями

Вариант с тремя прикордонными железнодорожными путями

#### Основное перегрузочное оборудование ПК

№ п/п	Оборудование	Краткая техническая характеристика	Количество перегрузочного оборудования ПК					
			Число технологических линий					
			2	3	4	5	6	
1	Кран портальный электрический, в том числе кран портальный электрический	Q = 5,0—6,3 т R <sub>наиб</sub> = 30,0; 32,0 м Q = 10—20 т R <sub>наиб</sub> = 30,0; 32,0 м	2	3	4	5	6	
			1—2					
2	Погрузчик трюмный	Q = 2—3 т	2	3	4	5	6	
3	Погрузчик складской	Со специальной грузовой кареткой Q = 3—5 т	8	12	16	20	24	
4	Погрузчик вагонный	Q = 1—2 т	8	12	16	20	24	
5	Погрузочный стол	Размеры 4,5×4,0 м	4	6	8	10	12	
6	Грузовой лифт	Q = 3—5 т					4—6	

Примечания: 1. Показанные на схеме погрузочные столы, в зависимости от конкретных условий проектируемого порта, могут быть заменены разборными рампами.

2. Габариты грузовых лифтов должны соответствовать размерам складских погрузчиков, используемых в технологической схеме.

3. Количество складских погрузчиков выбрано с учетом использования грузового лифта.

#### Обозначения на схеме:

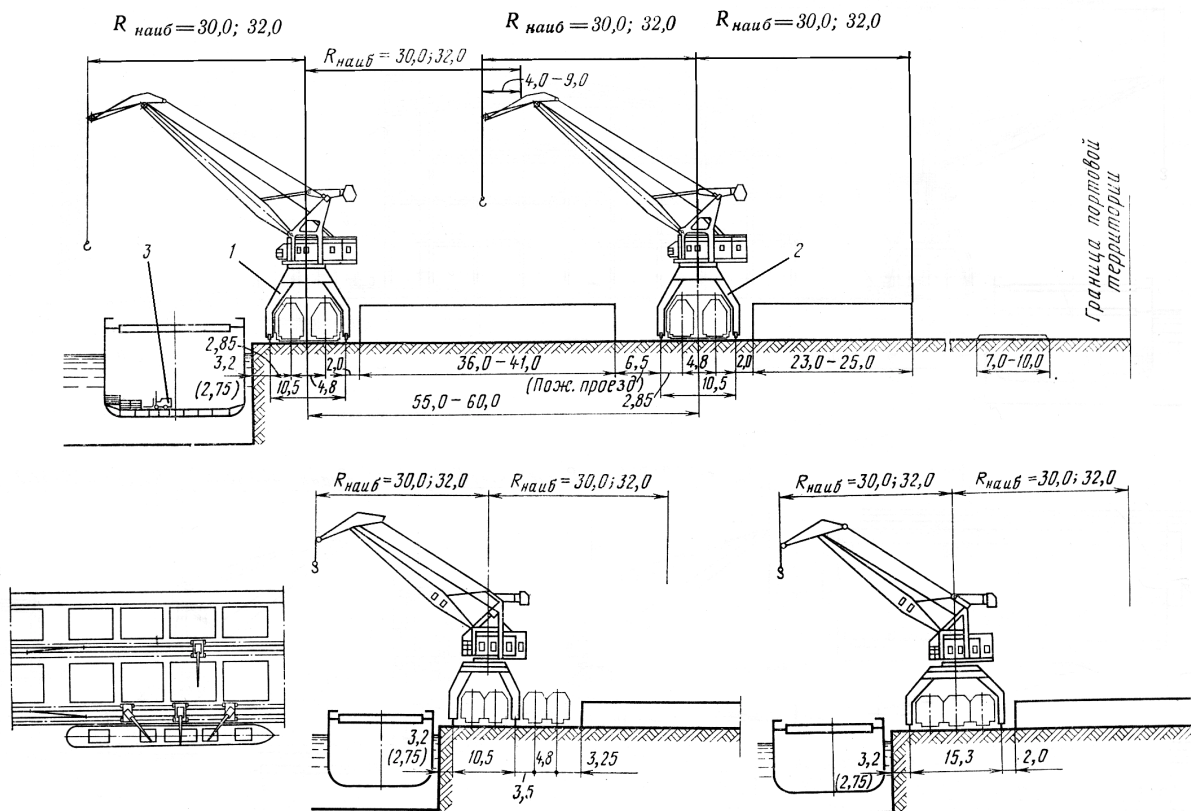
1 — кран портальный электрический; 2 — погрузчик трюмный; 3 — погрузчик складской; 4 — погрузчик вагонный; 5 — погрузочный стол; 6 — грузовой лифт



### 1.3. Схема механизации № 3

#### Область применения схемы

Технологические перегрузочные комплексы универсального назначения с крановой схемой механизации для грузов открытого хранения: металлогрузов, оборудования, включая тяжеловесы, и т.п.



Вариант с четырьмя прикордонными железнодорожными путями

Вариант с тремя прикордонными железнодорожными путями

#### Основное перегрузочное оборудование ПК

№ п/п	Оборудование	Краткая техническая характеристика	Количество перегрузочного оборудования ПК					
			Число технологических линий					
			2	3	4	5	6	
1	Кран портальный электрический (прикордонный)	$Q=10-20$ т $R_{наиб}=30,0; 32,0$ м	2	3	4	5	6	
2	Кран портальный электрический (тыловой)	$Q=10-20$ т $R_{наиб}=30,0; 32,0$ м	1-3					
3	Погрузчик трюмный	$Q=3-10$ т	2	3	4	5	6	

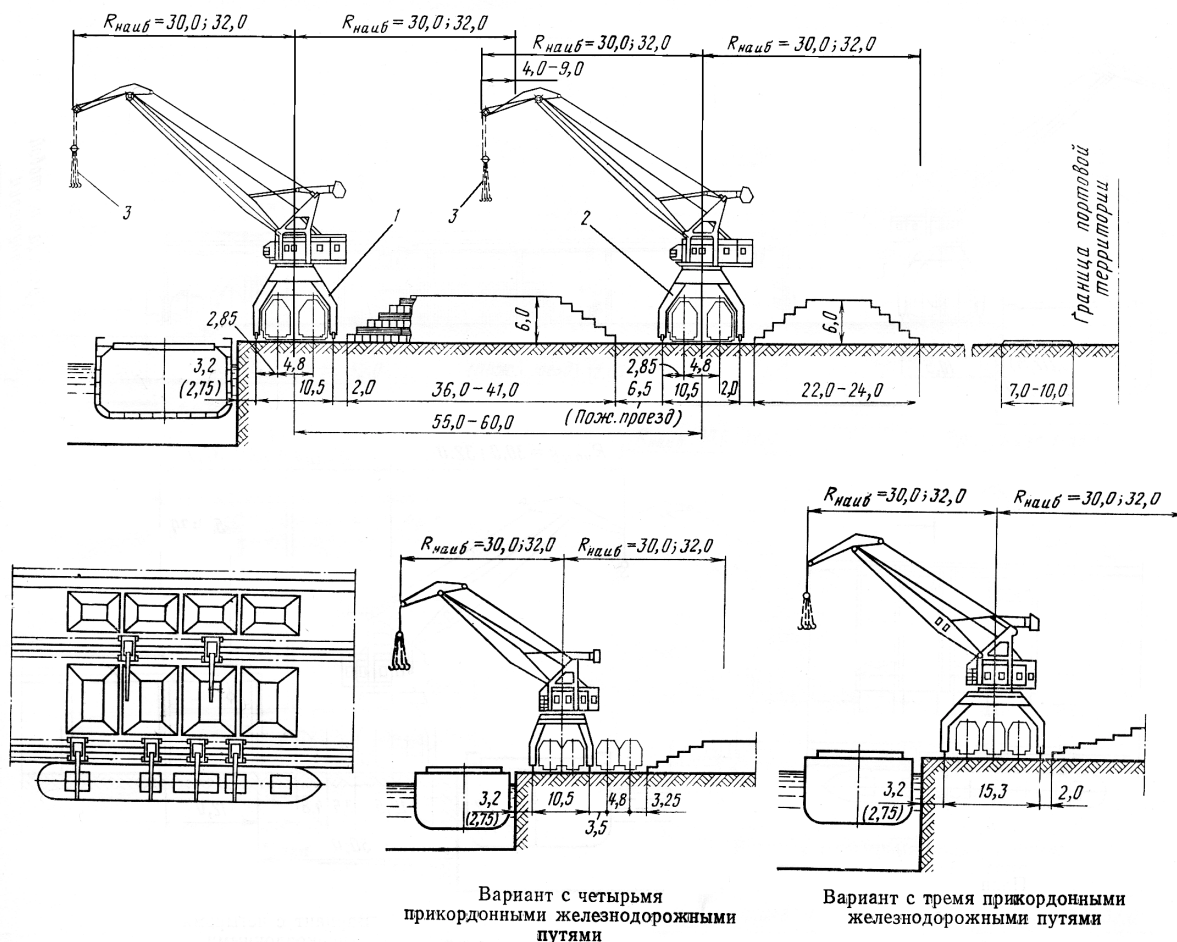
#### Обозначения на схеме:

- 1 — кран портальный электрический (прикордонный);
- 2 — кран портальный электрический (тыловой);
- 3 — погрузчик трюмный

## 1.4. Схема механизации № 4

### Область применения схемы

Технологические перегрузочные комплексы универсального назначения с крановой схемой механизации для круглого леса



Вариант с четырьмя прикордонными железнодорожными путями

Вариант с тремя прикордонными железнодорожными путями

Основное перегрузочное оборудование ПК

№ п/п	Оборудование	Краткая техническая характеристика	Количество перегрузочного оборудования ПК			
			Число технологических линий			
			2	3	4	5
1	Кран портальный (прикордонный)	$Q=16 \text{ т}$ $R_{\text{наиб}}=30,0;$ $32,0 \text{ м}$	2	3	4	5
2	Кран портальный (тыловой)	$Q=16 \text{ т}$ $R_{\text{наиб}}=30,0;$ $32,0 \text{ м}$	1—3			
3	Подвеска для пакетов или грейфер для круглого леса	—	3—8			

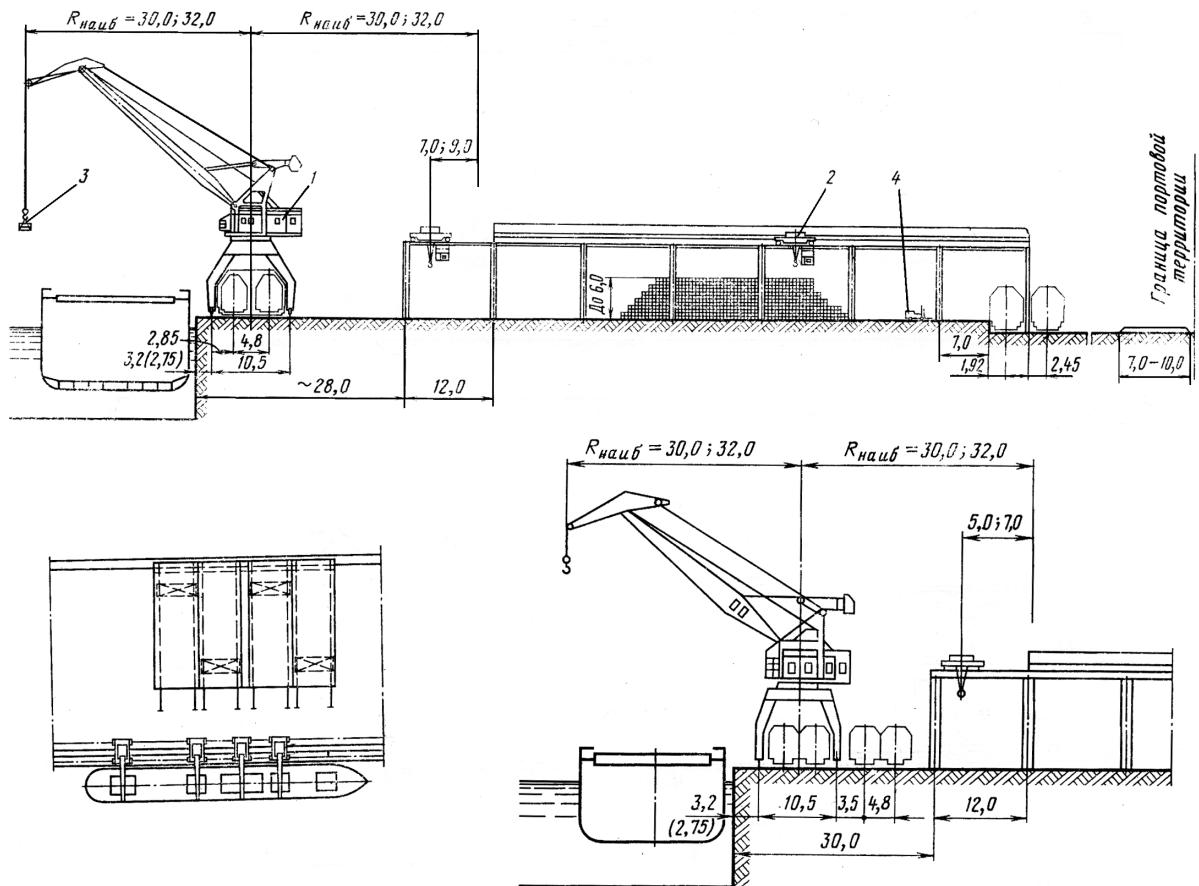
Обозначения на схеме:

- 1 — кран портальный (прикордонный);
- 2 — кран портальный (тыловой);
- 3 — подвеска для пакетов или грейфер для круглого леса

## 1.5. Схема механизации № 5

### Область применения схемы

Специализированные технологические перегрузочные комплексы для экспортных пиломатериалов, подлежащих крытому хранению, при переработке в пакетах



Вариант с четырьмя прикордонными железнодорожными путями

Основное перегрузочное оборудование ПК

№ п/п	Оборудование	Краткая техническая характеристика	Количество перегрузочного оборудования ПК				
			Число технологических линий				
			2	3	4	5	6
1	Кран порталный (прикордонный)	$Q=16$ т $R_{наиб}=30,0;$ 32,0 м	2	3	4	5	6
2	Кран мостовой	$Q=15,0$ т Пролет: 10,5; 16,5; 22,5; 28,5; 34,5 м	4—6				
3	Подвеска для пакетов или захваты для пиломатериалов	—	6—12				
4	Погрузчик складской	$Q=3-5$ т	4	6	8	10	12

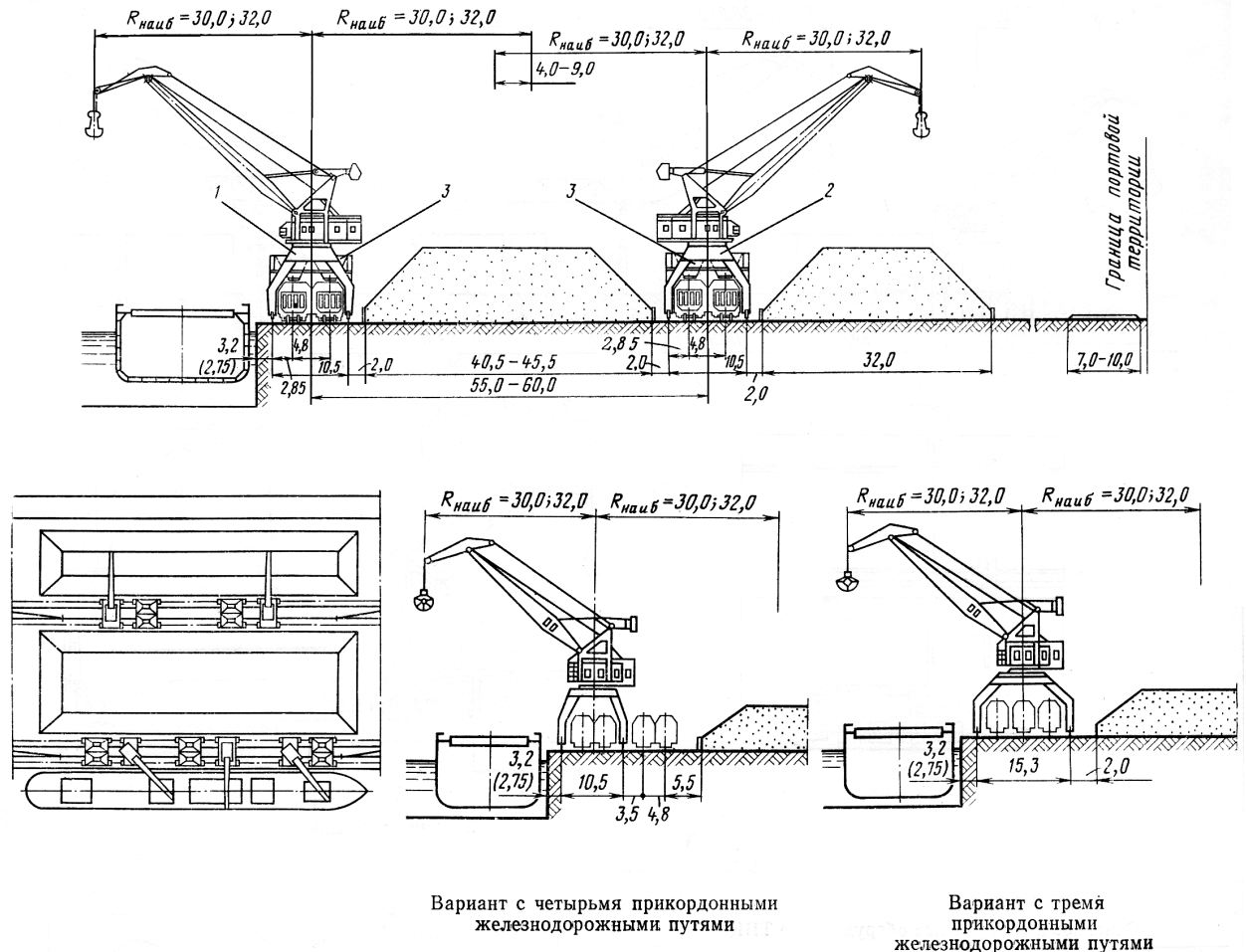
#### Обозначения на схеме

- 1 -- кран порталный (прикордонный);
- 2 -- кран мостовой;
- 3 -- подвеска для пакетов или захваты для пиломатериалов;
- 4 -- погрузчик складской

## 1.6. Схема механизации № 6

### Область применения схемы

Технологические перегрузочные комплексы универсального назначения с крановой схемой механизации для навалочных грузов открытого хранения: угля, руды и т.п., поступивших в порт водным транспортом судами дедвейтом до 25 000 т и отгружаемых на железную дорогу, при грузообороте до 1250...1400 тыс. т в год



Вариант с четырьмя прикордонными железнодорожными путями

Вариант с тремя прикордонными железнодорожными путями

Основное перегрузочное оборудование ПК

№ п/п	Оборудование	Краткая техническая характеристика	Количество перегрузочного оборудования ПК				
			Число технологических линий				
			2	3	4	5	6
1	Кран порталный грейферный (прикордонный)	$Q=10-32$ т $R_{наиб}=30,0;$ 32,0 м	2	3	4	5	6
2	Кран порталный грейферный (тыловой)	$Q=10-32$ т $R_{наиб}=30,0;$ 32,0 м	1-3				
3	Передвижной погрузочный бункер	Емкость 12-15 м <sup>3</sup>	3-9				
4	Бульдозер	—	1-6				

Обозначения на схеме:

- 1 — кран порталный грейферный (прикордонный);
- 2 — кран порталный грейферный (тыловой);
- 3 — передвижной погрузочный бункер

**КОЭФФИЦИЕНТЫ МЕСЯЧНОЙ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ПОСТУПЛЕНИЯ ГРУЗОВ  
В ПОРТ**

Наименование груза	Морской бассейн								
	Северо-западный			Южный			Дальневосточный		
	При грузообороте, тыс. т			При грузообороте, тыс. т			При грузообороте, тыс. т		
	До 300	300–800	Св. 800	До 300	300–800	Св. 800	До 300	300–800	Св. 800
Зерно	2,4–2,8	2,1–2,3	1,8–2,0	2,1–2,3	1,2–2,0	1,5–1,7	2,2–2,4	2,0–2,1	1,7–1,9
Сахар	2,4–2,7	1,9–2,3	1,4–1,8	2,1–2,5	1,7–2,0	1,3–1,6	2,8–3,3	2,1–2,7	1,5–2,0
Фрукты	2,7–3,3	2,1–2,6	1,7–2,0	2,5–2,8	2,1–2,4	1,6–2,0	2,5–3,0	2,0–2,4	1,7–1,9
Продовольствие	2,0–2,3	1,7–1,9	1,3–1,6	2,2–2,7	1,7–2,1	1,3–1,6	2,3–2,8	1,7–2,2	1,3–1,6
Каучук, джут, хлопок	2,0–2,2	1,8–1,9	1,6–1,7	2,3–2,6	1,9–2,2	1,6–1,8	1,8–2,0	1,6–1,7	1,4–1,5
Металлы, оборудование	2,6–3,3	1,8–2,5	1,3–1,7	2,7–3,2	2,0–2,6	1,4–1,9	3,0–3,5	2,1–2,9	1,5–2,0
Цемент	3,0–3,6	2,1–2,9	1,5–2,0	2,3–2,7	1,7–2,2	1,3–1,6	2,3–2,7	1,8–2,2	1,5–1,7
Лес	2,1–2,4	1,8–2,0	1,3–1,7	2,1–2,4	1,8–2,0	1,3–1,7	2,2–2,5	1,9–2,1	1,3–1,8
Уголь	2,0–2,3	1,7–1,9	1,4–1,6	2,2–2,5	1,8–2,1	1,5–1,7	1,9–2,1	1,7–1,8	1,4–1,6
Руда	2,7–3,4	2,1–2,6	1,8–2,0	2,6–3,1	1,9–2,5	1,3–1,8	2,9–3,5	2,3–2,8	1,9–2,2
Суперфосфат	2,1–2,3	1,8–2,0	1,5–1,7	2,3–2,8	1,8–2,2	1,4–1,7	1,9–2,1	1,7–1,8	1,5–1,6

Примечания. 1. Для грузов, не вошедших в данную таблицу, коэффициент месячной неравномерности следует принимать по родственному грузу.

2. При отсутствии точных данных значение  $K_m$  необходимо брать по низшему пределу диапазона.

**ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ОБРАБОТКЕ  
ОДНОГО СУДНА**

Вид груза	Способ и средства механизации перегрузочных работ	Схема обработки судна	Производительность технологической линии, тн/час
Генеральные грузы смешанные (открытого хранения)	Портальный кран	Судно - вагон	<b>20...30</b>
		Судно - склад	<b>25...40</b>
Круглый лес	Портальный кран	Судно - вагон	50 куб. м/час
Пиломатериалы	Портальный кран	Судно - вагон	35 куб. м/час
Уголь	Портальный кран с грейфером	Судно - вагон	<b>120...160</b>
		Судно - склад	<b>150...250</b>
	Грейферно-конвейерный кран	Судно - вагон	<b>280</b>
		Судно - склад	<b>320</b>
	Специализированный ковшово-ленточный перегружатель	Судно - склад	<b>1000...5000</b>
Руда (грейфером)	Портальный кран с грейфером	Судно - вагон	<b>150...200</b>
		Грейферно-конвейерный кран – перегружатель	Судно - склад и обратно
	Судно - вагон		<b>230</b>
	Судно - склад		<b>270</b>
	Специализированный ковшово-ленточный перегружатель	Судно - склад	<b>1000...5000</b>
Зерно	Перегрузочная пневматическая машина	Для всех вариантов	<b>50...400</b>

**КОЭФФИЦИЕНТЫ ПОТЕРЬ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ ПО МЕТЕОУСЛОВИЯМ**

Бассейны	Штучные и другие грузы, боящиеся влаги		Уголь, руда и другие грузы, не боящиеся влаги	
	Весенне-летний период	Осенне-зимний период	Весенне-летний период	Осенне-зимний период
Северо-западный	<b>0,90–0,95</b>	<b>0,80–0,85</b>	<b>0,95–1,0</b>	<b>0,85–0,90</b>
Южный	<b>0,90–0,95</b>	<b>0,85–0,90</b>	<b>0,95–1,0</b>	<b>0,90–0,95</b>
Дальневосточный	<b>0,85–0,90</b>	<b>0,75–0,80</b>	<b>0,90–0,95</b>	<b>0,80–0,85</b>

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

СЕТКА УНИФИЦИРОВАННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ГЛУБИН

Сообщение	Унифицированная (проектная) глубина причала, м										
	Грузового комплекса										
	Контейнеров	Генеральных и лесных грузов, в т.ч. для накатных судов	Навалочных грузов	Сырой нефти	Нефтепродуктов и прочих наливных грузов	Грузов в судах смешанного и внутреннего плавания	Лихтеровозных сообщений		Паромных сообщений	Пассажирского комплекса	Портового флота
							Лихтеровозов	Лихтеров			
Океанское	11,50	9,75	13,00	15,00	9,75	-	9,75	5,00	-	8,25	-
	13,00	11,00	15,00	16,50	11,50	-	11,50	5,00	-	9,75	-
	15,00	13,00	16,50	18,00	13,00	-	13,00	5,00	-	11,50	-
	-	-	18,00	20,00	15,00	-	-	-	-	-	-
	-	-	20,00	22,00	16,50	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	24,00	-	-	-	-	-	-	-
Внутрибассейновое	8,25	6,50	8,25	11,50	8,25	5,00	8,25	5,00	5,00	6,50	-
	9,75	8,25	9,75	13,00	9,75	6,50	9,75	5,00	6,50	8,25	-
	11,50	9,75	11,50	15,00	11,50	-	11,50	5,00	8,25	9,75	-
	-	11,50	13,00	-	-	-	-	-	9,75	-	-
	-	-	15,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Местное	6,50	5,00	5,00	-	5,00	5,00	-	5,00	5,00	5,00	5,00
	-	6,50	6,50	-	6,50	6,50	-	-	-	6,50	6,50

**ДЛИНЫ УНИФИЦИРОВАННЫХ СУДОВ**

Осадка судна по основную грузовую марку, м	Длина унифицированных судов, м						
	Контейнеровозов	Накатных судов	Универсальных для генеральных грузов	Лесовозов	Балкеров и нефтерудовозов	Танкеров для нефтеналивных грузов	Пассажирских
22	-	-	-	-	-	360	-
21	-	-	-	-	-	350	-
20	-	-	-	-	-	340	-
19	-	-	-	-	-	330	-
18	-	-	-	-	290	320	-
17	-	-	-	-	280	300	-
16	-	-	-	-	270	280	-
15	-	-	-	-	260	270	-
14	300	-	-	-	250	250	-
13	290	-	-	-	240	240	-
12	270	-	-	-	220	230	-
11	250	250	200	230	200	210	-
10	225	230	180	200	180	190	290
9	200	200	160	170	160	170	230
8	170	180	140	150	140	150	200
7	140	160	120	125	130	130	180
6	120	140	100	100	110	110	160
5	100	120	90	80	90	90	130
4	-	100	80	70	70	70	100



## ПРИЛОЖЕНИЕ 11

### ВОЗВЫШЕНИЯ КОРДОНА ПРИЧАЛА ПО ОСНОВНОЙ И ПОВЕРОЧНОЙ НОРМАМ

Характер бассейна	Основная норма		Поверочная норма	
	Исходный уровень	Норматив минимального возвышения кордона причала над исходным уровнем, м	Исходный уровень	Норматив минимального возвышения кордона причала над исходным уровнем, м
Неприливные моря	Средний многолетний	<b>2,0/1,2</b>	Наивысший годовой обеспеченностью в многолетнем ряду 2% (один раз в 50 лет)	<b>1,0/0,0</b>
Приливные моря	50% обеспеченности	<b>2,1/1,0</b>	1% обеспеченности	<b>1,0/0,0</b>

Примечания: К приливному относятся моря с амплитудой колебания уровня воды более 0,5 м; в числителях указаны нормативы минимального возвышения кордона грузовых и пассажирских причалов, а в знаменателях — вспомогательных причалов, причалов местного сообщения и портового флота.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 12

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ

Таблица 12.1

Технологические нагрузки при хранении в крытых складах смешанных генеральных грузов

Этажность склада	Нормативная эксплуатационная нагрузка на пол склада, кПа (тс/м <sup>2</sup> )	Технологическая нагрузка по видам плавания, кПа (тс/м <sup>2</sup> )	
		Экспорт, импорт	Малый каботаж
Одноэтажный	<b>60 (6)</b>	<b>25 (2,5)</b>	<b>17,5 (1,75)</b>
Многоэтажный:			
Первый этаж	<b>40 (4)</b>	<b>21 (2,1)</b>	<b>17,5 (1,75)</b>
Остальные этажи	<b>20 (2)</b>	<b>13,5 (1,35)</b>	<b>17,5 (1,75)</b>

Таблица 12.2

Технологические нагрузки при хранении грузов на открытых складах

Груз	Технологическая нагрузка, кПа (тс/м <sup>2</sup> )
Сборный металлогруз	<b>40 (4,0)</b>
Оборудование сборное (включая металлоконструкции)	<b>12,5 (1,25)</b>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 13

### КОЭФФИЦИЕНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СКЛАДСКОЙ ПЛОЩАДИ

Тип склада	Коэффициент $K_{empl}$	
	При однородных (крупнопартионных) грузах	При смешанных (мелкопартионных) грузах
Одноэтажные, шириной, м:		
менее 24	<b>0,65</b>	<b>0,55</b>
от 24 до 30	<b>0,70</b>	<b>0,60</b>
более 30	<b>0,75</b>	<b>0,60</b>
Многоэтажные, шириной, м:		
менее 36	<b>0,60</b>	<b>0,50</b>
от 36 до 48	<b>0,65</b>	<b>0,55</b>
более 48	<b>0,70</b>	<b>0,60</b>

Примечание. Коэффициент использования площади открытых складов для хранения металлов и оборудования следует принимать: в зоне действия порталных кранов и перегружателей — 0,80; вне зоны действия порталных кранов и перегружателей — 0,70.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 14

### ВЫСОТЫ И РАЗМЕРЫ В ПЛАНЕ ШТАБЕЛЕЙ ЛЕСНЫХ ГРУЗОВ

Назначение склада	Высота		Ширина	Длина
	При подаче груза механизмами и нахождении людей на штабеле	При укладке груза в штабель и разборке его механизированным способом без нахождения людей на штабеле		
Пиломатериалы открытого хранения (включая пакеты)	<b>6,0</b>	<b>10,0</b>	По длине досок	По длине досок
Круглого длиномерного леса	<b>6,0</b>	<b>10,0</b>	По длине бревен	<b>200</b>
Круглого короткомерного леса (длиной до 3 м) непакетированного	<b>1,5</b>	<b>2,0</b>	По длине бревен	<b>30</b>
То же, в пакетах	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>		

## ПРИЛОЖЕНИЕ 15

### ВЫСОТЫ ШТАБЕЛЕЙ УГЛЯ

Группа углей по склонности к окислению	Высота штабеля, м
Устойчивые к окислению	До 10
Средней устойчивости к окислению	До 6
Неустойчивые, с повышенной активностью к окислению	До 5

**КОНФИГУРАЦИИ ПРИЧАЛОВ**

Конфигурация причальной линии	Рекомендуемое технологическое назначение ПК	Оптимальные условия осуществления	Неблагоприятные условия осуществления
1	2	3	4
Фронтальная	<p>1. ПК с крановыми схемами механизации для генеральных и навалочных грузов крытого и открытого хранения и лесных грузов.</p> <p>2. ПК для лесных грузов при специализированных схемах механизации (с использованием мостовых перегружателей и др.).</p>	<p>1. Расположение ПК в естественно защищенной бухте или заливе достаточно больших размеров либо на берегу судоходной реки.</p> <p>2. Пологий рельеф в районе сравнительно широких долин.</p> <p>3. Наличие скальных или других твердых (с пределом прочности свыше 5 кг/см<sup>2</sup>) пород в зоне строительства причалов (при их выходе не выше глубины заложения причалов).</p> <p>4. Наличие течений и движения наносов вдоль берега.</p> <p>5. Льдообразование, особенно в условиях северных рек.</p> <p>6. Достаточная ширина территории.</p>	<p>1. Необходимость создания искусственных ограждающих сооружений.</p> <p>2. Гористый или холмистый рельеф местности с крутым надводным береговым уступом.</p>
Пирсовая	<p>1. ПК генеральных и навалочных грузов крытого и открытого хранения (при универсальных схемах механизации).</p> <p>2. Специализированные ПК навалочных грузов, основанные на использовании конвейерных установок, пневмо- и гидротранспорта.</p>	<p>1. Расположение комплекса на открытом морском побережье с искусственно огражденной акваторией, в естественно защищенной бухте или заливе.</p> <p>2. Наличие в зоне строительства пирса грунтов достаточной несущей способности.</p> <p>3. Ограниченная площадь территории комплекса.</p> <p>Ограниченная длина береговой полосы.</p>	<p>1. Недостаточные для маневрирования судов размеры акватории.</p> <p>2. Круто падающий в сторону акватории рельеф дна, когда естественные глубины в зоне строительства пирса превышают расчетную глубину у причалов.</p> <p>3. Наличие в основании пирса илистых отложений мощностью 10 м и более.</p> <p>4. Наличие вдоль береговых течений и движения наносов.</p> <p>5. Льдообразование в условиях северных рек.</p> <p>6. Явление «тягуна».</p>

1	2	3	4
Ковшевая	1. ПК с крановой схемой механизации для генеральных и навалочных грузов крытого и открытого хранения и лесных грузов.	1. Круто падающий в сторону акватории рельеф дна. 2. Наличие в зоне строительства ковша мощных илистых донных отложений, усложняющих строительство фронтальных и пирсовых причалов, и мягких грунтов. 3. Необходимость строительства оградительных сооружений для защиты акватории порта от волнения и наносов. 4. Ограниченная длина береговой полосы, отведенная для портового строительства. 5. Достаточная ширина территории. 6. Ограниченные размеры акватории.	1. Гористый или холмистый рельеф местности, либо долинный рельеф сравнительно нешироких долин, огражденных вдоль берега горами или холмами. 2. Наличие в зоне строительства ковша скальных или других твердых грунтов (с пределом прочности 5 кг/см <sup>2</sup> и более). 3. Ограниченная площадь территории, отведенной для строительства комплекса.

Примечания: 1. Для ПК, специализированных на перевалке навалочных (особенно пылящих) грузов при универсальных крановых схемах механизации, а также для перевалки грузов, опасных в пожарном и санитарном отношении, когда потребность в причалах не превышает 3...4 ед., рекомендуется ковшовое начертание при условии, что причалы могут быть размещены с одной стороны ковша. При большем числе причалов в аналогичных случаях рекомендуется принимать фронтальную или пирсовую конфигурацию причалов.

2. Пирсовая конфигурация причального фронта предусматривает создание широких пирсов для ПК с универсальными крановыми схемами механизации, а также специализированных ПК при размещении склада на пирсе; для специализированных ПК при размещении складов вне пирса предусматривается создание узких пирсов.

**КОЛИЧЕСТВО ПРИКОРДОННЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПУТЕЙ**

№ схе мы пр ил ож ен ия	Спе циали зация ПК	По лез ная на груз ка ваго на, т	Рас чет ное коли чест во техно логи чес ких ли ний	Длина ПК (причала), м											
				300–225			200			175			150		
				2	3–4		2	3–4		2	3–4		2	3–4	
				Количество одновременно обрабатываемых судов											
				2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3
				Количество железнодорожных путей											
1– 3	Гене раль ные грузы крыто го хра нения	35– 45	3	–	–	–	–	–	–	3	4	4	3	4	4
			4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	–	–	–
			5	3	4	4	3	4	4	–	–	–	–	–	–
4, 5	Сме шан ные гене раль ные грузы; гене раль ные грузы откры того хране ния, лесные грузы	До 50	3	–	–	–	–	–	–	2	2	3	2	2	3
			4	2	2	3	2	2	3	2	2	3	–	–	–
			5	3	4	4	3	4	4	–	–	–	–	–	–
5, 7	Нава лочные грузы откры того хране ния	До 120	3	–	–	–	2	2	4	2	2	3	2	2	2
			4	–	–	–	3	3	4	3	3	4	–	–	–
			5	3	3	3	3	3	4	–	–	–	–	–	–
6, 7	Зерно вые грузы	До 73	3	–	–	–	2	2	4	2	2	3	2	2	2
			4	–	–	–	3	3	4	3	3	4	–	–	–
			5	3	3	4	3	3	4	–	–	–	–	–	–



1	2	3	4	5	6
3. Вспомогательные здания и помещения:					
3.1. Управление порта			+		
3.2. Управление грузового района или специализированного ПК		+			
3.3. Служба главного энергетика с диспетчерским пунктом энерго-снабжения			+		
3.4. Служба водотеплоканализационных инженерных сетей			+		
3.5. Управление портового флота			+		
3.6. Транспортно-экспедиторская контора				+	
3.7. Помещения для аппаратуры и персонала АСУ:					
3.7.1. Центр автоматизированного управления портом				+	Допускается размещение в зоне общепортовых объектов
3.7.2. Пункты оперативного управления на районах		+			
3.7.3. Пункты сбора информации	+				
3.8. Центральный пункт управления специализированного ПК для навалочных грузов		+			Допускается размещение в операционной зоне ПК
3.9. Лаборатория качества груза с пробоотборным устройством	+				На специализированных ПК для навалочных грузов
3.10. Помещения для размещения рабочих по дежурному обслуживанию перегрузочного оборудования	+				
3.11. Здания и помещения для обслуживания рабочих в порту:					
3.11.1. Комплексы санитарно-бытовых помещений (для рабочих занятых на погрузочно-разгрузочных работах, приемосдатчиков и береговых матросов)		+			
3.11.2. Столовые, буфеты		+			
3.11.3. Помещения для обогрева и курения	+				
3.11.4. Наружные уборные	+	+			
3.11.5. Учебно-курсовой комбинат				+	
3.12. Здания и помещения других организаций:					
3.12.1. Здравпункты		+			
3.12.2. Портовая поликлиника				+	Допускается размещение за пределами порта

1	2	3	4	5	6	
3.12.3. Военная комендатура				+		
3.13. Здания и помещения охраны порта:						
3.13.1. Проходной пункт и бюро пропусков			+			
3.13.2. Караульное помещение ВОХР			+			
3.13.3. Штаб отряда ВОХР				+		
3.14. Пожарное депо				+		
4. Здания и помещения электрохозяйства, водопровода, канализации, теплофикации, транспорта и связи:						
4.1. Распределительные пункты электроснабжения порта (РП)		+	+		РП и ТП в зависимости от расположения основных потребителей электроэнергии могут размещаться в различных территориальных зонах	
4.2. Трансформаторные подстанции (ТП)	+	+	+			
4.3. Компрессорные станции			+			
4.4. Узлы и управления водоснабжением судов	+					
4.5. Водоумягчительные станции			+			Допускается размещение за пределами порта
4.6. Насосные станции и другие объекты водопровода и канализации			+			
4.7. Котельные и другие объекты теплофикации			+			
4.8. Здания районных железнодорожных парков		+				
4.9. Здания автомобильных весовых устройств		+				
4.10. Гаражи автотранспорта				+		Допускается размещение за пределами порта
4.11. Узел связи порта				+		
4.12. Пост регулирования движения судов					Размещаются в местах, обеспечивающих наилучший обзор акватории	
4.13. Центр регулирования движения судов						



**БЛОКИРОВКА ПОРТОВЫХ ЗДАНИЙ И ОБЪЕКТОВ КОМПЛЕКСНОГО  
ОБСЛУЖИВАНИЯ СУДОВ ТРАНСПОРТНОГО ФЛОТА**

Наименование блока (здания)	Зона расположения	Примерный состав блокируемых объектов	Примечание
1	2	3	4
«Управление порта»	Предпортовая зона	Управление порта Транспортно-экспедиторская контора Служба капитана порта Портовая таможня Служба по обслуживанию транспортного флота (Трансфлот) Цент автоматизированного управления портом Информационно-вычислительный центр Штаб отряда ВОХР Военная комендатура Столовая (буфет) Узел связи порта УКВ (ОВЧ) портовая радиостанция для связи с судами на акватории	Допускается размещение объектов связи в отдельно стоящем здании Возможно размещение в блоке «Управление порта»
«Общепортовые службы»	Зона общепортовых объектов	Главная диспетчерская порта  Служба главного энергетика с диспетчерским пунктом энергоснабжения Служба водотеплоканализационных инженерных сетей Управление портового флота Инспекция портнадзора с сигнальной службой Агентство «Инфлот»	
«Район»	Производственная зона грузовых районов	Управление грузового района (или специализированного ПК) Помещения для работников таможни, инспектора портнадзора, дежурного лоцмана и береговых матросов-швартовщиков Пункт оперативного управления Комплекс санитарно-бытовых помещений Столовая (буфет) Здравпункт	В небольших портах контора капитана порта
«Районные мастерские»	Производственная зона грузовых районов	Районные ремонтно-механические мастерские Гаражи погрузчиков Районная кладовая Заправочная станция Раздаточная кладовая сменных грузозахватов Инвентарный склад грузового района Участок технологической оснастки	
«Крытый склад»	Операционная зона ПК	Складские помещения для хранения грузов Раздаточная кладовая технологической оснастки Помещения для обогрева и курения Помещения для рабочих по дежурному обслуживанию перегрузочного оборудования Пункт сбора информации Трансформаторная подстанция Узел управления водоснабжением судов Помещение для складских работников	

1	2	3	4
«Трансформаторная подстанция»	Операционная зона ПК	Трансформаторная подстанция Раздаточная кладовая технологической оснастки Помещения для обогрева и курения Помещения для рабочих по дежурному обслуживанию перегрузочного оборудования Помещения для складских работников Пункт сбора информации Узел управления водоснабжением судов	Блок «Трансформаторная подстанция» предусматривается на ПК для грузов открытого хранения
«Центральные мастерские»	Зона общепортовых объектов	Центральные ремонтно-механические мастерские с участком технологического обслуживания Мастерские (цех) технологической оснастки Центральный материальный склад порта Центральный склад технологической оснастки Мастерские для пошива и ремонта брезентов	Возможно размещение в блоке «Общепортовые службы»
«Центр регулирования движением судов»	Зона общепортовых объектов	Центр (пост) регулирования движения судов Лоцманские службы Базовая электрорадионавигационная камера Дизельная электростанция Трансформаторная подстанция Гидрометеорологический пункт	
«Проходная порта»	Зона общепортовых объектов	Бюро пропусков Проходной пункт (с досмотровым помещением) Караульное помещение ВОХР Пункт дистанционного управления наружным освещением порта	

## ПРИЛОЖЕНИЕ 20

### РАЗРЫВЫ МЕЖДУ ПК РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Категория груза	Расстояние между ПК, м			
	А	Б	В	Г
А	<b>0–100</b>	–	–	–
Б	<b>100–200</b>	<b>0–200</b>	–	–
В	<b>300–400</b>	<b>200–300</b>	<b>0–200</b>	–
Г	<b>300–500</b>	<b>200–400</b>	<b>100–200</b>	<b>0–200</b>

Примечание. Категории грузов: А — штучные грузы, оборудование, пищевые грузы; Б — зерно, лес; В — цемент, руда, минерально-строительные материалы; Г — химические грузы, уголь, пек.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 21

### СУММАРНЫЕ ДЛИНЫ БУКСИРА-КАНТОВЩИКА И БУКСИРНОГО ТРОСА

Дедвейт судна, тыс. т	Суммарная длина буксира и проекции буксирного троса на горизонтальную плоскость $L_{т\text{ог}}$ , м
До 5	<b>45</b>
От 5 до 10	<b>46–50</b>
От 10 до 30	<b>51–60</b>
От 30 до 60	<b>61–70</b>
Свыше 60	<b>71–85</b>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 22

### ДОПУСТИМЫЕ ВЫСОТЫ ВОЛН У ПРИЧАЛОВ

Дедвейт судна, тыс. т	$h$ , м
До 5	<b>0,5 (0,5...0,6)</b>
<b>10</b>	<b>0,5 (0,6...0,8)</b>
<b>25</b>	<b>0,5...0,7 (0,8...1,0)</b>
<b>30</b>	<b>0,6...0,8 (1,0...1,3)</b>

Примечания. 1. Значения в скобках относятся к расположению причальной линии перпендикулярно фронту волн. 2. Меньшие значения соответствуют судам с генеральными грузами, а большие — к балкерам.

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Горюнов Б.Ф., Шихиев Ф.М., Никеров П.С. Морские порты. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Транспорт, 1979. – 368 с.
2. Руководство по технологическому проектированию морских портов. РД 31.3.01.01-93. Департамент морского транспорта Министерства транспорта РФ. М.: Союзморниипроект, 1993. – 276 с.
3. Лоции Балтийского, Баренцевого, Белого, Охотского, Черного и Японского морей. Издания ГУНИО МО СССР.
4. Ветер и волны в океанах и морях. Справочные данные. Регистр СССР. Л.: Транспорт, 1974. – 359 с.
5. СН 288-64. Указания по проектированию гидротехнических сооружений, подверженных волновым воздействиям. М.: Стройиздат, 1965. – 93 с.
6. СНиП 2.06.04-82\*. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов) / Госстрой СССР, М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 40 с.
7. СН 460-74. Временная инструкция о составе и оформлении строительных рабочих чертежей зданий и сооружений. Разд. 2. Генеральный план и транспорт. М.: 1975. — 64 с.

### Дополнительная

8. Смирнов Г.Н., Горюнов Б.Ф., Курлович Е.В. и др. Порты и портовые сооружения. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1993. – 639 с.
9. Кульмач П.П., Филиппенок В.З., Заритовский Н.Г. Морские гидротехнические сооружения. Часть 1. Основы морской гидрологии и оградительные сооружения. Л.: ЛВВИСУ, 1990. – 199 с.
10. Миронов М.Е., Филиппенок В.З. Волны и их воздействия на морские гидротехнические сооружения: Справочно-методическое пособие / СПбВВИСУ, СПб.: 1993. – 182 с.