# Расчет причала и акватории порта

## Содержание

*1.   Вступление.*

*2.   Определение количества причалов для расчетного вида груза (угля).*

*3.   Определение размеров основных элементов порта:*

*3.1 Определение глубины у причала;*

*3.2 Определение проектной длины причала.*

*4.   Определение основных элементов акватории:*

*4.1 Определение размеров внешней акватории;*

*4.2 Определение элементов внутренней акватории.*

*5.   Расчет складов для расчетного вида груза (угля).*

*6.   Компоновка порта:*

*6.1 Общие положения по компоновке плана порта;*

*6.2 Описание выбранной компоновки плана порта.*

*7. Выводы.*

# *1.Введение*

Система морских портов Украины представляет второй после флота по важности элемент морского транспортного комплекса государства.

С учетом географического положения и местной специфики 18 портов сгруппированы по трем основным регионам – Дунайскому, Черноморскому, Азовскому.

Все морские порты Украины являются государственными предприятиями, действующими по поручению в сфере управления собственностью, и в пределах отведенных им акваторий и территорий.

Сложное экономическое положение страны, обусловленное переходом на рыночные отношения, не могло не сказаться на морской отрасли, и в частности на работе морских портов.

Основные причины спада грузооборотов морских портов Украины – незавершенность реформ в области экономики, управления, недостаток опыта в хозяйственной деятельности в новых экономических условиях, таможенные и кредитно-финансовые барьеры.

Современное состояние портов Украины и перспективы развития морского транспорта требуют нового подхода к решению проблем и выводу морского флота  Украины на конкурентоспособный международный уровень.

В настоящее время порты внедряют практические мероприятия, направленные на увеличение объема грузопереработки, расширение номенклатуры перерабатываемого груза и качества портовых услуг.

 Существующие производственные мощности портов после частичной модернизации универсальных и специализированных комплексов, а также строительство новых СПК создадут резерв пропускной способности портового хозяйства Украины в целом.

Главная задача технологического проектирования морского порта – получение оптимального решения порта как единого комплекса, удовлетворяющего требованиям безопасного приема, быстрейшей разгрузки – загрузки и комплексного обслуживания современных и перспективных транспортных судов и отвечающего условиям прогрессивных способов перевозок на морском и смежных видах транспорта.

При этом должен быть обеспечен: заданный грузооборот на расчетный год, возможность развития порта за пределами расчетного периода на отдаленную перспективу, экономическая целесообразность принятых решений.

Современный морской порт представляет собой сложный комплекс гидротехнических и береговых сооружений, складских и административно-бытовых зданий, пассажирских вокзалов и транспортных путей, энергетических и инженерных коммуникаций.

Успешная работа водного транспорта в значительной степени определяется совершенством всех видов береговых портовых сооружений, обеспечивающих быструю и экономную перевалку грузов, качественное хранение и сортировку их на складах и в контейнерных терминалах, удобные условия для пассажиров и работы всех видов транспорта.

Каждый из портов при всем разнообразии имеет общие для всех портов основные элементы:

·     водные подходы к порту;

·     акваторию – это защищенная от волнения водная площадь, которая состоит из внешних рейдов и внутренней акватории;

·     территорию – участок берега, на котором располагается береговое хозяйство: сооружения, здания, дороги, инженерные коммуникации, то есть всё то, что обеспечивает эффективное осуществление погрузочных работ, снабжение судов и создает нормальные условия для высокопроизводительной и безопасной работы сотрудников порта;

·     сухопутные подходы, которые включают сооружения различных видов наземного транспорта: железнодорожного, автомобильного, трубопроводного, образующих в порту транспортный узел.

Одним из основных и неотъемлемых элементов порта является причал, на котором осуществляется весь комплекс работ по швартовке и ремонту (причалы СРЗ) судов.

***2. Определение количества причалов по расчетному виду груза (уголь)***

Потребность в грузовых причалах определяется по формуле

    Qмес

Nпр= ———————,

        30Рсут\*Кмет\*Кзан

где Qмес – расчетный грузооборот морского грузового причала в месяц  наибольшей работы, т;

        Кмет – коэффициент использования бюджета рабочего времени причала по метеорологическим причинам в месяц наибольшей работы, задаем значение Кмет=0.95, исходя  из бассейна, в котором проектируется порт;

       Кзан – коэффициент занятости причала обработкой в течении месяца, для навалочных грузов принимаем Кзан=0.5;

      Рсут – суточная пропускная способность одного причала, т/сут.

1. Расчетный грузооборот морского грузового причала в месяц наибольшей работы, определяется по формуле

           Qг\*Кмес

Qмес = ———— ,

             Тнав

где Qг – годовой грузооборот, т (согласно заданию Qг = 1200000т);

      Тнав – количество месяцев навигации

    Nнав 365

Тнав= ——— = —— = 12,

     30          30

      Кмес – коэффициент месячной неравномерности (по заданию Кмес = 1.3).

2. Расчетная загрузка Dγ судна типа γ с учетом грузовместимости судна Qз, т

ΣW             11440м3

          Qз =―———— = —————  = 10400т,

                                                       u\*Ктр 1,1м3/т\*1

где ΣW – общая кубатура трюмов, м3 (по заданию ΣW = 11440 м3);

      u – удельный погрузочный объем, м3/т, принимаем u = 1,1 м3/т;

      Ктр – коэффициент плотности укладки груза в трюме, принимаем Ктр = 1,00, т.к. расчетный груз – уголь.

Полученное значение Qз сравниваем с паспортной грузоподъемностью судна Dч и за расчетную величину Dγ принимаем меньшую.

Qз = 10400т > Dч = 8862т , значит Dγ = Dч = 8862т.

3. Оптимальное число механизированных линий nопт, необходимое для обработки судна типа γ, принимается по максимальному числу механизированных линий

nопт = nmax = 4,

где nmax - максимальное число механизированных линий для угля

nmax =mл –1 = 5-1,

где mл - количество люков на судне типа γ.

4. Определяем комплексную норму выработки одной технологической линии Рк  согласно схеме механизации по переработке расчетного вида груза

Рк =2070т/смену.

5. Часовая производительность одной грузовой линии Рк1 определяется по формуле

                                    Рк **\***r              2070т/смену \* 3смены

             Рк1 = ———\*λ1\*λ2 = ————————— \*0,9\*1 = 232,875 т/ч  ,

                                   24                                  24ч

где r = 3 – число смен в сутки;

      λ1  = 0.9 – технические перерывы в работе линии;

      λ2 = 1.0 – учитывает промежутки в работе рядом расположенных линий для угольных грузов.

6. Проектная часовая норма грузовых работ на причале при обработке судна типа γ, т/ч определяется по формуле

Мr = Рк1 nопт  = 232,875\*4 = 931,5 т/ч

7. Время занятости причала выполнением грузовых работ tгр, ч при обработке судна типа γ определяется по формуле

Dγ 8862 т

tгр = ——— =  ———  = 9,5 ч

Мr 931,5 т/ч

8. Определяем среднее время занятости причала под производственными стоянками судна типа γ

tп.с. = 6.00

9. Суточная пропускная способность Рсут определяется, исходя из производительности грузовых работ и производственных стоянок при обработке судов, по формуле

                                                 24\* Dγ         24ч\*8862т

Рсут = ————— = ————— = 13721,8 т

                                               tгр+ tп.с. 9,5ч + 6ч

10. Исходя из полученных данных, определяем количество причалов

                                 Qмес 130000т/мес

Nпр= ——————— = —————————————— = 0.66 = 1,

                         30Рсут\*Кмет\*Кзан 30сут\*13721,8т\*0,95\*0,5

Таким образом, количество причалов по расчетному виду груза (уголь) – 1.

***3. Расчет размеров основных элементов плана порта***

*3.1 Проектная глубина у причала*

Глубины в порту должны обеспечивать работу судна на стоянке и на ходу в течение всего навигационного периода.

Различают навигационную и проектную глубину. Навигационная глубина обеспечивает безопасность продвижения судна по акватории с заданной скоростью. Проектная глубина обеспечивает работу судна у причала.

При составлении проекта внутренней портовой акватории определяется проектная глубина у причала по формуле

Н0 = Т +z1 + z2 + z3 +z0 +z4,

где  Т – осадка расчетного судна, м;

       z1 - минимальный навигационный запас, который зависит от вида грунта дна

z1 = 0,04\*Т;

       z2 – волновой запас, м, т.е. запас на погружение оконечности судна при волнении, зависящий от соотношения длины судна и высоты волны  (для данного расчета принимаем z2 = 0);

       z0 – запас на крен (дифферент) судна, м

z0 = 0,5\* z1;

       z3 – скоростной запас, м (для данного расчета принимаем z3 = 0);

       z4 – запас на заносимость для акватории, м

z4 =0,5 м;

Таким образом, формула для определения проектной глубины у причала будет иметь вид:

Н0 = Т +z1 + z0 +z4,

Унифицированная глубина у причала определяется по сетке унифицированных глубин с округлением в большую сторону.

*Сетка глубин*

|  |  |
| --- | --- |
| ***Грузы*** | ***Унифицированные глубины*** |
| Генеральный груз | 8,25; 9,75; 11,5; 13,0 |
| Контейнеры | 9,75; 11,5; 13,0 |
| Лес | 8,25; 9,75; 11,5 |
| Зерно | 9,75; 11,5; 13,0; 15,0 |
| Руда | 9,75; 11,5; 13,0; 15,0 |
| Уголь | 9,75; 11,5; 13,0; 15,0 |
| Строительные материалы | 9,75; 11,5; 13,0; 15,0 |
| Нефть | 11,5; 13,0; 15,0; 16,0 |
| Пассажирские | 4,5; 6,0; 8,25; 9,75 |

Данные вычислений занесены в табл.1.

*3.2 Проектная длина причала*

Проектная длина причала определяется в зависимости от рассчитанной проектной глубины как сумма соответствующих расчетной длины судна Li и запаса свободной длины причала d и e, необходимого для безопасной швартовки судна.

Порядок определения расчетной длины следующий:

а)  уточняем осадку расчетного судна Тприв по формуле

Тприв = Нпр –Σzi,

Где Тприв – приведенная осадка расчетного судна, м;

       Σzi – сумма запасов глубины под килем судна, м

б)  на основании Тприв вычисляется расчетная длина судна, исходя из соотношения:

Lуниф = Li + х, причем

1м Тусловн – 20м Li,

                                                          i м Тусловн – х м

где Тусловн = Тприв – Т.

Результаты вычислений сведены в табл.2.

***4. Определение размеров акватории***

Специфика работы морского порта предопределяет в составе используемой им площади наличие водных участков, предназначенных для обеспечения движения и стоянки обрабатываемых и обслуживаемых судов. Эти участки, объединенные общими границами порта, образуют портовые воды.

С функциональной точки зрения портовые воды делятся на зоны и фарватеры.

Зоны – водные участки, предназначенные для маневрирования и стоянки, фарватеры – для следования (движения) судов по назначению. Каждая зона и фарватеры функционально специализируются.

Согласно классификации портовые воды состоят из подходов, внешней и внутренней акватории.

*4.1 Определение элементов  внешней акватории*

В состав внешних портовых вод входят подходы и внешняя акватория.

Внешние портовые воды – водное пространство, находящееся за пределами оградительных сооружений и состоящее из нескольких зон и фарватеров.

Подходная зона – место соединения судоходных коммуникаций с фарватером, ведущим на акваторию порта (подходной фарватер). Она имеет форму окружности с радиусом Rп

Rп = 4Lmax  + (Np – 0.5)\*Bp = 4\*211,16 + (1-0,5)\*69,6=879,44 м,

где Lmax  - унифицированная длина расчетного судна, м (за расчетное выбирается наибольшее из судов, посещающих порт Lmax = 211,16 м);

Np – количество рядов движения в одном направлении (принимается равным единице);

Bp - ширина маневровой полосы наибольшего ряда подходного канала (принимается по таблице3 в зависимости от скорости движения судна и его ширины).

Таблица3

|  |  |
| --- | --- |
| ***Скорость, м/с*** | ***Ширина  судна, м*** |
| 10 | 20 | 30 | 40 |
| 2,0 | 28 | 50 | 72 | 94 |
| 4,0 | 35 | 56 | 78 | 100 |
| 6,0 | 41 | 63 | 85 | 107 |

Для расчетного судна, ширина которого В = 23 м, Bp =69,6 м

Подходная зона соединяется с приемной зоной подходным фарватером. Приемная зона – это место приема лоцмана. Она имеет форму прямоугольного уширения на 0,6L  входного фарватера (это участок фарватера от приемной зоны до ворот порта) и длину ≥2L.

От ворот порта вглубь акватории порта начинается входной рейд – это прямолинейный участок длиной Lв.р. ≥ 4L, предназначенный для гашения инерции судна, входящего в порт своим ходом.

Между входной и приемной зонами на подходном фарватере находится зона расхождения, которая соединяется боковыми фарватерами с зоной ожидания и зоной предрейсового навигационного обслуживания судов. Зона расхождения имеет форму круга с центром в точке пересечения осей фарватеров и радиус

Rр = 2Lmax  + (Np – 0.5)\*Bp =2\*211,16 + (1-0,5)\*69,6 = 457,12 м

Зона ожидания располагается так, чтобы защитить судно от господствующего волнения и ветра, по форме она близка к прямоугольной и имеет площадь не менее            9 кв. миль.

Зона предрейсового навигационного обслуживания предназначена для девиации (размагничивания судна) на ходу или на стоянке. При этом зона мерной линии, т.е. зона, в которой измеряется максимальная скорость судна, имеет прямоугольную форму, которая фиксируется в зависимости от длины расчетного судна.

*4.2 Определение элементов внутренней акватории*

Внутренняя акватория – это водное пространство, ограниченное с одной стороны причальным фронтом, с другой – оградительными сооружениями. Начинается она от входных ворот порта, которые образуют вход в порт. Ширина входа определяется для максимального судна по формуле

Ввх = (0,8-1,0) Lуниф  .

Принимаем  Ввх ≈ Lуниф = 210 м

От ворот порта начинается входной рейд, в пределах которого помещается разворотный круг (круг циркуляции) диаметром

Дц = 3,5 Lуниф =3,5\*211,16 = 739,06 м,

Расстояние от самых выступающих частей причальных и оградительных сооружений до разворотного круга должно составлять не менее 100м.

В пределах  акватории порта назначается ось входа судна в порт. Она должна быть согласована с направлением господствующего ветра и ближайшего берега таким образом:

·     β – угол между направлением господствующего ветра и осью входа должен находится в пределах от 45° до 70°. Так обеспечивается безопасность прохода судна через ворота порта и при подходе к воротам.

·     α – угол между осью и ближайшим берегом должен составлять не менее 30°. Так обеспечивается безопасность движения судна по каналу и предотвращается возможность его выброса на берег под действием волны.

Глубина акватории в пределах разворотного круга определяется по формуле

da = Тmax  +z0+z1 + z2+ z3 +z4,

где  da - глубина акватории в пределах разворотного круга, м;

       Тmax – осадка расчетного судна, м;

       z1 - минимальный навигационный запас, который зависит от вида грунта дна

z1 = 0,04\*Т;

       z2 – волновой запас, м, т.е. запас на погружение оконечности судна при волнении, зависящий от соотношения длины судна и высоты волны (принимается равной 1,5м) и  определяемый по таблице4

                                                   Таблица4

|  |  |
| --- | --- |
| ***Lmax , м*** | ***z2 , м*** |
| 100 | 2,8 |
| 150 | 2,0 |
| 200 | 1,5 |
| 250 | 1,0 |
| 300 | 0,7 |

Для расчетного судна принимаем z2 = 1,5

       z0 – запас на крен (дифферент) судна, м

z0 = 0,5\* z1;

       z3 – скоростной запас, м , определяемый по таблице5

                                         Таблица5

|  |  |
| --- | --- |
| ***V, м/с*** | ***z3, м***  |
| 1,5 | 0,15 |
| 2,1 | 0,3 |

Для расчетного судна принимаем z3 = 0,3м

       z4 – запас на заносимость для акватории, м

z4 =0,5 м;

Таким образом, получаем

da = 9,2+0,386+0,184+0,5+0,3+1,2= 11,75м

Глубина каналов рассчитывается по формуле

dк = Тmax  +z0+z1 + z2+ z3 +z4,

где z2 – волновой запас при высоте волны 4м. Определяется он по таблице6.

                                                   Таблица6

|  |  |
| --- | --- |
| ***Lmax , м*** | ***z2 , м*** |
| 100 | 1,36 |
| 150 | 1,08 |
| 200 | 0,92 |
| 250 | 0,8 |
| 300 | 0,68 |

Принимаем z2 = 0,85 м

          z4 – запас на заносимость для канала, м

z4 = (0,6-1,2)м

Принимаем z4 = 0,9м  (остальные данные соответствуют предыдущему расчету).

dк  = 9,2+0,386+0,184+0,9+0,3+0,85 = 11,82м

***5. Расчет склада для расчетного вида груза (уголь)***

Склады делятся на склады открытого и закрытого хранения; прикордонные и тыловые; общего назначения и специализированные.

Крытые склады используют для перевалки и хранения ценных и скоропортящихся грузов, а также грузов, качество которых может быть снижено под влиянием атмосферных условий. К таким грузам относятся продовольственные товары, бумага, химическая продукция, сахар-сырец. Большинство этих грузов транспортируется в таре.

Склады открытого хранения (складские площадки) используют для перевалки и хранения грузов, качество которых не снижается при краткосрочном хранении под открытым небом. Это навалочные грузы (руда, уголь и др.), металл, строительные материалы. Контейнерные площадки также располагаются под открытым небом.

Специализированные склады используются для грузов, требующих особых условий хранения. Это холодильники, нефте- и газохранилища, элеваторы.

Прикордонные (транзитные) склады находятся непосредственно за краном и предназначены для кратковременного хранения (от 8 до 14сут.)

Тыловые (базисные) склады располагают так, чтобы обеспечить минимальное пересечение путей внутри портового транспорта и погрузчиков с внутрипортовыми железными дорогами.

В данной работе определяются емкость и площадь склада.

1.       Минимальная емкость склада краткосрочного хранения грузов, к которым относится уголь, на одном причале определяется по формуле

Е = Ксл\* Dγ + ез,

где Dγ – расчетная загрузка судна, т (из предыдущих расчетов Dγ = 8862т);

      Ксл – коэффициент сложности исходящего грузопотока, учитывающий необходимость превышения наличного количества груза, для угля принимаем        Ксл = 1.1;

      ез – запас емкости на несовпадение режимов обработки судов и подвижного состава смежных видов транспорта

ез = Рсут \* nсут = 13721,8\*1 =13721,8т

где Рсут  - проектная суточная пропускная способность причала (Рсут = 13721,8т согласно предыдущим расчетам);

      nсут = 1-5 суток – норма запаса, определяемая на основании оценки условий работы флота (принимаем nсут = 1).

Полученное значение ез  должно находится в пределах от 1.5Dγ до 2.5Dγ

1,5 Dγ =13293т < ез = 13721,8т <  Dγ  = 22155т

Тогда определяем емкость склада

Е = 1,1\*8862т +13721,8т = 23470т

2.Расчет склада для угля производится следующим образом:

а) Определяем высоту штабеля hшт, м

hшт = q\*u = 12 т/м2\*1,1 м3/т =13,2м,

где q – нормативная эксплуатационная нагрузка в тыловой зоне причала, т/м2 (принимаем q = 12 т/м2);

      u – удельный погрузочный объем, м3/т ( согласно предыдущих расчетов принимаем u = 1,1 м3/т.

б) задаемся длиной штабеля

                                                 0,9L γ     139,5\*0,9

Lшт = ——— = ———— =62,775м,

                                                    2                 2

где L γ  - длина судна, которое предназначено (по заданию) для перевозки расчетного вида груза.

в) Задаемся шириной штабеля

Вшт = 40,5 - 45,5 м,

Принимаем Вшт = 41м

г)  Определяем объем прикордонного штабеля, который состоит из двух геометрических фигур: параллелепипеда объемом V1 и обелиска (усеченная пирамида)  объемом V2:

V1 = Вшт \* Lшт \* 1 = 62,775\*41\*1 = 2573,775м3,

где h = 1м – высота параллелепипеда.

                              hшт – 1

V2 = ——— [Вшт \* Lшт + (Lшт +lшт)( Вшт + bшт) + lшт\* bшт],

                                 6

где bшт  и lшт – соответственно ширина и длина граней обелиска; они определяются с учетом угла наклона α грани обелиска к горизонтальной поверхности (для угля α = 60°):

lшт = Lшт – 2(hшт – 1)ctg α = 62.775 – 2(13.2-1)\*1 = 38.375м,

bшт =  Вшт - 2(hшт – 1)ctg α = 41 - 2(13.2-1)\*1 = 16,6м

Тогда получим

           13,2– 1

V2 = ——— [41 \* 62,775+ (62,775+38,375)( 41 + 16,6) + 38,375\* 16,6] = 18345,2м3,

                6

Таким образом, общий объем штабеля составляет

Vшт = V1 + V2 = 2573,775 +18345,2 = 20919 м3

д) Определяем емкость прикордонного штабеля

                                                   Vшт 20919м3

Ешт = ——— = ——— = 19017,3т

                                                                u          1.1м3/т

Полученную емкость прикордонного склада сравниваем с полной емкостью склада

Е = 23470т < 2Ешт = 38034,6т,

значит, необходимости в тыловом штабеле нет.

***6. Компоновка плана порта***

*6.1 Общие положения по компоновке плана порта.*

Проектирование плана порта заключается в нахождении оптимального решения генплана как единого комплекса основных элементов порта , скомпонованных в одно рациональное целое. Этот комплекс должен удовлетворять требованиям безопасного приема, быстрейшей загрузки – выгрузки и комплексного обслуживания транспортных  судов .

При компоновке территории морского порта необходимо учитывать: зонирование и районирование территории.

Территория порта состоит из режимной и нережимной территории. Режимная территория порта состоит из трех зон:

·       операционной зоны грузовых причалов;

·       производственной зоны грузовых районов;

·       зоны общепортовых  объектов.

Нережимная территория порта состоит из зон:

·       пассажирских операций;

·       предпортовой.

В операционной зоне грузовых причалов размещаются технические объекты и средства, участвующие в перегрузочном процессе: причалы, склады, перегрузочное оборудование, погрузочно-разгрузочные фронты железнодорожного и автомобильного транспорта. Размеры этой зоны должны определяться в соответствии со схемой механизации перегрузочных работ. В операционную зону полностью входит территория широких пирсов. В производственную зону входят районные мастерские,  материальные и инвентарные склады, тыловые крытые и открытые склады, железнодорожные парки, автомобильные дороги. Зона общепортовых объектов включает в себя базу Портофлота, центральные мастерские, центральный склад снабжения, служебные здания портовой клиентуры, объекты общепортового назначения. Припортовая зона состоит из управления портом, административных зданий и базы департамента. В свою очередь зона пассажирских операций включает в себя морской пассажирский вокзал с территорией для стоянки автотранспорта и привокзальную площадь.

Исходя из условий рациональной компоновки территории порта, необходимо грузовые причалы сходной специализации сосредоточить в одном месте, объединив их в самостоятельные специализированные районы.

Район генеральных грузов включат в себя причалы по переработке штучных грузов, контейнеров, металла и оборудования.

Район навалочных грузов – причалы по переработке угля, руды, минерально-строительных материалов (песок, щебень, камень и др.).

При компоновке плана порта необходимо выполнять требования санитарных норм проектирования, то есть исходить из наиболее целесообразного взаимного расположения отдельных районов, и учитывать естественные условия побережья.

Порт рассматривается как источник производственных вредностей, поэтому порт по отношению к городу должен располагаться с подветренной стороны, исходя из господствующего направления ветра. Принцип учета господствующего направления ветра является основным при расположении на плане отдельных районов и причалов.

Учитывая необходимость наиболее рационального расположения на плане отдельных участков порта различного технологического назначения, следует придерживаться следующих рекомендаций:

·     Пассажирский район располагается у одной из границ порта на нережимной территории с наветренной стороны. В случае необходимости создания пассажирского района в центральной части порта все пассажирские операции производятся во втором уровне, исключая возможность попадения пассажиров на режимную территорию.

·     Крупные СРЗ создаются вне пределов порта, но в порту могут быть выделены один, два пичала Срз и их располагают с другой стороны (по отношению к пассажирским причалам) стороны, т.е. в корне мола с подветренной стороны. Эти причалы могут быть расположены фронтально, на узком пирсе либо вдоль мола (в этом случае мол необходимо уширить на 15-20м).

·     Район нефтеналивных грузов выносится за пределы порта на расстояние не менее 1км (при грузообороте по этим грузам от 12 до 15 тыс.т). Если количество нефтеналивных причалов ограничивается одним, двумя, их необходимо располагать на расстоянии 200-300м от пассажирских причалов вблизи выхода из порта . Чаще всего эти причалы располагают на расстоянии 100м от головы мола, находящегося с подветренной стороны.

·     Районы по переработке генеральных грузов могут размещаться на любом участке порта при выполнении условия: районы с большими глубинами размещаются вблизи входа в порт.

·     Районы лесных грузов создаются на участках относительно небольшой глубины, но имеющих значительные береговые территории для открытых складов.

·     Район навалочных, пыльных и вредных  грузов размещается в наиболее удаленной от  города зоне с подветренной стороны к нему и большинству других районов порта.

·     Причалы, на которых расположены холодильники, зерновые элеваторы и другие специальные сооружения клиентуры выносятся за пределы расположения грузовых районов. При этом   зерновой элеватор требует 5-6 сквозных железнодорожных линий.

·     Для работы взрывоопасных и опасных химических грузов специальные причалы не выделяются. Их переработка производится на одном из удаленных грузовых причалов.

·     Под причал для карантинных операций отводится специально оборудованный участок с внутренней стороны внешнего оградительного мола или причал на внутреннем рейде. Карантинный причал должен находиться на расстоянии не менее 300м от пассажирского района.

·     Район зерновых грузов целесообразно располагать на узких пирсах шириной    15-20м   и с размещением на них оборудования для перегрузки зерна.

·     Под вспомогательные причалы отводятся места непригодные для грузовых операций (торцы широких пирсов)

·      Для стоянки судов Портофлота выделяются причалы в центре порта непригодные для грузовых операций. Возможно расположение этих причалов в санитарной зоне.

·     Ледокольные суда и баржевый флот размещаются с внутренней стороны внешних оградительных сооружений.

 В общем процессе перегрузочных работ особое значение имеет внутрипортовый транспорт: железнодорожный, автомобильный, погрузочно-транспортирующий и водный.

От протяженности и расположения железных  и автомобильных дорог зависит эксплуатационная деятельность порта, организация перегрузочных работ и их стоимость.

Расположение железных и автомобильных дорог определяется топографическими условиями, размерами территории порта, интенсивностью грузоперевозок.

Начертание внутрипортовой транспортной системы существенно влияет на компоновку порта и определяется причальным фронтом и расположением складов.

Значение площади, занимаемой железнодорожными путями зависит от радиуса закругления этих путей, который может принимать значения:

·     150м

·     200м

·     300м

·     600м

В прикордонной зоне пассажирских причалов, причалов СРЗ в районе специализированных технологических комплексов, на контейнерных площадках железнодорожные пути не предусматриваются.

*6.2 Описание выбранной компоновки плана порта*

Компоновка плана, выбранная в соответствии с естественными условиями режима побережья и исходными данными, начинается с расположения районов порта  по направлению господствующего ветра (эта последовательность, а также проектная длина причалов и глубина у этих причалов внесены в талицу7).

На первом этапе мною на плане побережья со стороны господствующего ветра была выбрана точка, наиболее выступающая в море, из которой ориентировочно было указано направление мола таким образом, что внешний угол мола с линией берега составил         более 90°.

 Далее вдоль мола  с внутренней стороны располагаем пассажирские причалы, которые начинаем строить с восьмиметровой глубины. Для этого уширяем мол на 80м.

Пассажирский район отделяем от грузовых районов вспомогательным причалом для генеральных грузов.

Далее располагаем причалы, входящие в район генеральных грузов. Это причалы для генеральных грузов, для тяжеловесных судов, причалы для леса, карантинный причал, а также причал для перспективных универсальных судов, который   располагаем фронтально. В торце спроектированного бассейна помещаем контейнерный причал, поскольку он требует больших площадей под контейнерные площадки. В конце района генеральных грузов располагаем зерновые причалы.

Район генеральных грузов согласно санитарным и противопожарным норма отделяем от района навалочных грузов санитарной зоной, внутри которой располагаем причал Портофлота.

Район навалочных грузов находится на широком пирсе, по периметру которого располагаем причалы для строительных материалов, для руды и для угля. При этом на торце пирса,  длина  которого составляет 305м, помещаем вспомогательный причал для этого района, а также два причала Портофлота. Это связано с тем, что торец пирса не пригоден для грузовых операций и на нем необходимо располагать негрузовые причалы.

Причалы СРЗ располагаем на уширении мола, находящегося с подветренной стороны, это уширение составляет 20м. Таким образом, формируется узкий бассейн, ширина которого составляет 150м, что связано с необходимостью создания возможностей для подхода судов к причалу, причем в торце этого бассейна грузовые причалы не предусматриваются.

На молу, находящемся с подветренной стороны, отступив от его головы 100м, располагаем нефтеналивной причал и вспомогательный причал для данного района.

  На следующем этапе назначаем ось входа, которая составляет 50° с направлением господствующего ветра и проходит по максимальным глубинам и таким образом, что не попадает на торец пирса. В соответствии с осью входа определяем на плане ширину входа и располагаем разворотный круг, диаметр которого   Дц = 3,5 Lуниф =3,5\*211,16 = 739,06 м.  Круг циркуляции располагаем так, что ось входа проходит через него, но не пересекает его по диаметру.

Согласно полученному плану порта и схемам механизации на причалах располагаем склады, железнодорожные пути и береговые объекты. Назначаем сортировочную станцию и соединяем главную ветку железнодорожных путей с причальными подъездными путями.

После этого ограничиваем территорию порта, отделяя ее от пассажирского района и создавая в ее пределах режимную зону (для контроля назначаем несколько проходных).

Таким образом, компоновка порта  выполняется с учетом всех факторов, которые могут на нее повлиять, и  на этом  заканчивается.

***7. Выводы***

В данной курсовой работе мною был разработан план порта в соответствии с исходными данными и схемой побережья. В состав данной работы входить генеральный план порта в масштабе М 1:5000,  а также схема механизации по переработке  расчетного вида груза в масштабе М 1:400. Целью работы кроме компоновки плана порта, также  было задание рассчитать количество причалов и склады для расчетного вида груза согласно исходным данным, что описано в пояснительной записке. Таким образом, я надеюсь, что задачи, поставленные заданием, выполнены на соответствующем всем нормам уровне.

***Литература:***

*1.   Амбарян О.А., Белинская Л.Н., «Устройство морских портов»,       М.: Транспорт, 1987.*

*2.   Никеров П.С., Яковлев П.И., «Морские порты», М:Транспорт,1987.*

*3.   Смирнов Г.Н., Горюнов Б.Ф. и др.,  «Порты портовые сооружения»,                     М: Стройиздат, 1979.*