**1. Строительство портов в России**

Родоначальником русских портов по праву считается Архангельск, основанный в 1584 году. Поморские мастера в совершенстве овладели искусством возведения капитальных гидротехнических сооружений и успешно применяли его при освоении Петром I побережья Азовского моря (порты Ростов-на-Дону, Таганрог, Темрюк) и строительстве набережных и причалов Санкт-Петербурга.

В начале 18 века русские землепроходцы выходят на берега Тихого океана и в 1713 году закладывают порт Охотск. С этого же периода начинается история крупнейших портов России - Санкт-Петербурга, Одессы, Таганрога, Астрахани. На западе закладывается порт Палдиски (до 1964 г.- Пиллау), а на юге порт Азов. В 1789 году князь Потемкин-Таврический приказал в месте слияния рек Ингул и Южный Буг заложить верфь, порт и город Херсон. Темпы строительства верфи были настолько высокими, что уже на следующий год на воду был спущен первый корабль - 44-х пушечный фрегат "Святой Николай".

С 1797 года основным портом России на Дальнем Востоке становится Петропавловск-Камчатский, расположенный в удобной и просторной Авачинской бухте. Начиная с этого периода в регионе активно работает Российско-Американская судоходная компания, просуществовавшая вплоть до продажи Аляски. С 1804 по 1840 годы эта компания снарядила на свои средства 25 экспедиций, в том числе 15 - кругосветных.

Со второй половины XIX века на юге России интенсивно развиваются порты Махачкала и Красноводск, Керчь, Ялта. Феодосия и Севастополь, Бердянск, Геническ, Темрюк и Мариуполь, Новороссийск, Туапсе и Поти. В это же время главными портами в Приморском крае становятся Николаевск (Николаевск-на-Амуре), а затем Владивосток, расположенный в бухте Золотой Рог. Новый порт на востоке России внес значительный вклад в строительство Транссибирской железнодорожной магистрали. В отдельные годы в порт Владивосток прибывало более 20 тысяч переселенцев, а участок Транссиба до Хабаровска был построен в обратном направлении - рельсы, шпалы, металлоконструкции, вагоны и паровозы доставлялись из Одессы морскими судами.

В 1883 году правительством России была принята программа развития портов с общим объемом финансирования 35-40 млн. рублей. Программа предусматривала строительство и реконструкцию портов для приема судов осадкой до 7 метров. Выполнению следующей программы, принятой в 1912 году и рассчитанной на объём финансирования 90 млн. рублей помешала первая мировая война.

В первые десятилетия Советской власти интенсивно развиваются северные и северо-восточные порты: Диксон, Дудинка, Игарка, Кандалакша, Нарьян-Мар, Провидения, Нагаево (Магадан). Строятся первые порты промышленных предприятий - завода "Азовсталь" в Мариуполе, горно-обогатительного комбината в Камыш-Буруне. В крупнейших портах страны Одессе, Баку, Ленинграде, Поти входят в строй склады-холодильники.

В годы второй Мировой войны порты являлись объектом особого внимания противника, однако продолжали работать и в условиях ожесточенных бомбёжек и артобстрелов.

В послевоенный период наряду с восстановлением и реконструкцией разрушенных портов идет интенсивное строительство новых - Сочи, Находка, Ванино, а затем Южный, Ильичевск, Восточный, Новоталлинский.

С 1964 года начинает функционировать первая в нашей стране морская железнодорожная переправа Баку-Красноводск. В последующие два десятилетия строятся аналогичные переправы Ванино-Холмск (Татарский пролив), Варна-Ильичевск (Черное море), Клайпеда-Мукран (Балтийское море).

Интенсивному развитию портов способствует появление новых грузопотоков, производительной перегрузочной техники, прогрессивных транспортно-технологических систем.

С распадом СССР и суверенизацией бывших союзных республик Россия лишилась значительного числа своих портов.

В настоящее время планируется строительство крупных портов в Керченском проливе (порт Азово-Черноморский), в районе Новороссийска и Туапсе. Прорабатываются варианты создания супер-портов в Финском заливе (Усть-Луга) и в Калининградской области.

**2. Внешние оградительные сооружения**

Внешние оградительные сооружения служат для защиты внутренней акватории порта от волнения, заносимости и движущегося льда. Они подразделяются на молы, (сооружения сопряженные с берегом) и волноломы, (сооружения, не имеющие связи с берегом). Внутренние стороны молов обычно используют для отстоя судов и устройства причалов, не требующих наличия большой территории (например для наливных, пассажирских или вспомогательных судов).

При расположении порта на открытом отмелом берегу протяженность оградительных сооружений может достигать нескольких километров. Учитывая их высокую стоимость (особенно на больших глубинах) порты, расположенные на открытых побережьях отличаются компактным размещением и минимально необходимой (сточки зрения навигации) внутренней акваторией.

Внешние оградительные сооружения образуют, как правило, входные ворота на акваторию порта.

Входными воротами называют расстояние между головами оградительных сооружений. Ширина входных ворот - проекция расстояния между головами молов на нормаль к оси судового хода.

После прохождения входных ворот суда оказываются на внутренней акватории порта, основными элементами которой являются: входной (навигационный) рейд, внутренние судовые ходы, внутренние оградительные сооружения, перегрузочный рейд, причальный рейд, причальный фронт, берегоукрепления.

Входной (навигационный) рейд - площадь акватории, необходимая для обеспечения маневров судна при входе в порт: гашения инерции, разворота собственными средствами на требуемый угол по дуге циркуляции, отдачу якоря и безопасную стоянку на рейде. Для полного гашения инерции судна необходимо, чтобы длина прямолинейного участка входного рейда по направлению оси судового хода составляла не менее 3,5 Lс (где Lс - длина судна).

Внутренние судовые ходы - условные линии на акватории между отдельными грузовыми районами, обустроенные знаками судоходной обстановки.

**3. Признаки классификации флота по материалу корпуса (металлические, деревянные, пластмассовые, железобетонные и композитные)**

Водный транспорт может быть классифицирован по целому ряду признаков, основными из которых являются следующие:

* принадлежность;
* условия плавания;
* отношение к перевозкам;
* назначение;
* характер перевозимых грузов;
* тип двигателя, принцип и характер движения;
* материал корпуса;

По материалу корпуса суда подразделяются на металлические, деревянные, пластмассовые, железобетонные и композитные. Основным конструктивным материалом водоизмещающих судов является сталь. Легкие сплавы в основном применяются для изготовления корпусов и надстроек скоростных судов. Суда стоечного флота изготавливают, как правило, из железобетона.

**4. Метеорологические факторы**

Строительство и эксплуатация морских и речных портов осуществляется в условиях постоянного воздействия ряда внешних факторов, присущих основным природным средам: атмосфере, воде и суше. Соответственно этому внешние факторы подразделяют на 3 основные группы:

1)метеорологические;

2)гидрологические и литодинамические;

3)геологические и геоморфологические.

*Метеорологические факторы*:

Ветровой режим. Ветровая характеристика района строительства является основным фактором, определяющим местоположение порта по отношению к городу, районирование и зонирование его территории, взаимное расположение причалов различного технологического назначения. Являясь главным волнообразующим фактором режимные характеристики ветра определяют конфигурацию берегового причального фронта, компоновку акватории порта и внешних оградительных сооружений, трассирование водных подходов к порту.

Как метеорологическое явление ветер характеризуется направлением, скоростью, пространственным распределением (разгоном) и продолжительностью действия.

Направление ветра для целей портостроения и судоходства обычно рассматривают по 8-ми основным румбам.

Скорость ветра измеряется на высоте 10 м над поверхностью воды или суши с осреднением за 10 минут и выражается в метрах в секунду или узлах (knots, 1 узел=1 миля/час=0.514 метров/секунду).

В случае невозможности выполнения указанных требований результаты наблюдений над ветром могут быть откорректированы путем введения соответствующий поправок.

Под разгоном понимают расстояние, в пределах которого направление ветра изменялось не более чем на 300 .

Продолжительность действия ветра - период времени, в течение которого направление и скорость ветра находились в пределах определенного интервала.

Основными вероятностными (режимными) характеристиками ветрового потока, используемыми при проектировании морских и речных портов являются:

* повторяемость направлений и градаций скоростей ветра;
* обеспеченность скоростей ветра определенных направлений;
* расчетные скорости ветра, соответствующие заданным периодам повторяемости.

Температура воды и воздуха. При проектировании, строительстве и эксплуатации портов используют сведения о температуре воздуха и воды в пределах их изменения, а также вероятности экстремальных значений. В соответствии с данными о температуре определяются сроки замерзания и вскрытия бассейнов, устанавливается длительность и рабочий период навигации, планируется работа порта и флота. Статистическая обработка многолетних данных о температуре воды и воздуха предусматривает следующие этапы:

Влажность воздуха. Влажность воздуха определяется содержанием в нем водяных паров. Абсолютная влажность - количество водяного пара в воздухе, относительная - отношение абсолютной влажности к ее предельному значению при данной температуре.

Водяной пар поступает в атмосферу в процессе испарения с земной поверхности. В атмосфере водяной пар переносится упорядоченными воздушными течениями и путем турбулентного перемешивания. Под влиянием охлаждения водяной пар в атмосфере конденсируется – образуются облака, а затем и осадки, выпадающие на землю.

С поверхности океанов (361 млн. км2 ) в течение года испаряется слой воды толщиной 1423 мм (или 5,14х1014 т), с поверхности материков (149 млн. км2 ) – 423 мм (или 0,63х1014 т). Количество осадков на материках значительно превышает испарение. Это означает, что значительная масса водяного пара поступает на материки с океанов и морей. С другой стороны, не испарившаяся на материках вода поступает в реки и далее моря и океаны.

Сведения о влажности воздуха учитывают планировании перегрузки и хранения некоторых видов грузов (напр. чай, табак).

Туманы. Возникновение тумана обусловлено превращением паров в мельчайшие водяные капельки при увеличении влажности воздуха. Образование капелек происходит в случае наличия в воздухе мельчайших частиц (пыль, частицы соли, продукты сгорания и т.п.).

Туманом называют совокупность взвешенных в воздухе капель воды или кристаллов льда, ухудшающих дальность видимости до значений менее 1 км. При видимости до 10 км эта совокупность взвешенных капель или кристаллов льда носит название дымки. Наряду с понятием дымки существует понятие мглы, ухудшающей видимость за счет взвешенных в воздухе твердых частиц. В отличие тумана и дымки влажность воздуха в период мглы значительно меньше 100 %.

В зависимости от дальности видимости различают следующие виды тумана и дымки:

* сильный туман (<50 м);
* умеренный туман (50-500 м);
* слабый туман (500-1000 м);
* сильная дымка (1-2 км);
* умеренная дымка (2-4 км);
* слабая дымка (4-10 км).

Туманы оказывают существенное влияние на судоходство и эксплуатацию портов. На реках туманы, как правило, кратковременны и рассеиваются в течение суток. На побережьях морей продолжительность туманов может достигать 2-3 недель. В некоторых портах Балтийского, Черноморского и Дальневосточного бассейнов в году наблюдается до 60-80 дней с туманами. Основными сведениями для портостроения являются среднее и максимальное число дней с туманами, а также периоды времени, в течение которых они наблюдаются.

Осадки. Капли воды и кристаллы льда, выпадающие из атмосферы на земную поверхность, называются осадками. Количество осадков измеряют толщиной слоя жидкой воды, который мог бы образоваться после выпадения осадков на горизонтальную непроницаемую поверхность. Интенсивность осадков – количество (мм) за единицу времени.

В соответствии с формой различают следующие виды осадков:

* морось – однородные осадки, состоящие из мелких (капель радиусом менее 0,25 мм), не имеющих выраженного направленного движения; скорость падения мороси в неподвижном воздухе не превышает 0,3 м/с;
* дождь – жидкие водяные осадки, состоящие из капель размером более 0,25 мм (до 2,5-3,2 мм); скорость падения капель дождя достигает 8-10 м/с;
* снег – твердые кристаллические осадки размером до 4-5 мм;
* мокрый снег – осадки в виде тающих снежинок;
* крупа – осадки из ледяных и сильно обзерненных снежинок радиусом до 7,5 мм;
* град – частицы округлой формы с ледяными прослойками различной плотности, радиус частиц обычно составляет 1-25 мм, отмечены случаи выпадения градин радиусами более 15 см.

Осадки характеризуются количеством (среднегодовой толщиной слоя воды в мм), суммарным, средним и максимальным числом дней в году с дождем, снегом или градом, а также периодами их выпадения. Определяющее значение эти сведения имеют при проектировании и эксплуатации причалов для переработки грузов боящихся влаги, а также для правильного расположения дренажных и ливневых коммуникаций, предохраняющих территорию порта от затопления. В некоторых портах среднегодовое количество осадков (в мм) составляет: Батуми - 2460; Калининград - 700; Санкт-Петербург - 470; Одесса - 310; Баку - 240.

Смерчи – вихри, в которых воздух вращается со скоростью до 100 м/с и более. Диаметр смерча на водной поверхности составляет 50-200 м, видимая высота – 800-1500 м. В связи с влиянием центробежной силы давление воздуха в смерче значительно понижается. Это обуславливает развитие всасывающей силы. Проходя над водной поверхностью смерчи всасывают значительные массы воды.