

Курс “Транспортные системы”

Лекция 7.

Водные транспортные системы.

Автор: Кузнецов В.П.

ПЛАН ТЕМЫ

- 7.1. Особенности водного транспорта
- 7.2. Характеристики мирового торгового флота.
- 7.3. Логистические характеристики морского транспорта.
- 7.4. Эксплуатационные особенности и характеристики морских путей.
- 7.5. Крупнейшие соединительные морские каналы и проливы.
- 7.6. Морской порт. Классификация.
- 7.7. Основные технико-эксплуатационные характеристики порта.
- 7.8. Операции, выполняемые в морском порту.
- 7.9. Основные транспортно-экономические характеристики порта.
- 7.10. Пропускная (перерабатывающая) способность причала.
- 7.11. Эксплуатационные особенности и логистические характеристики речных путей.

7.1.ОСОБЕННОСТИ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Водные транспортные системы осуществляют перевозки грузов и пассажиров судами.

Водный транспорт разделяется на морской и внутренний (речной) транспорт.

Морской транспорт является основным звеном всей мировой транспортной системы. Он широко применяется для международных и внутренних (судоходство между портами одного государства называется каботажным) перевозок и обеспечивает основные международные торговые связи. Подавляющая часть флота большинства стран мира занята международными перевозками, тогда как в каботаже работает около 10 % тоннажа.

Благодаря морскому судоходству всё мировое сообщество имеет возможность пользоваться результатами международного разделения труда.

Судоходство оказывает влияние на всемирное хозяйство как крупная отрасль в качестве потребителя капиталов, промышленной продукции, топлива, рабочей силы, заказчика услуг.

Потребление жидкого топлива ежегодно составляет около 200 млн. тонн.

Наряду с этим следует отметить, что в процессе эксплуатации судов или вследствие аварий, небрежности и других причин в море вносятся загрязнители. Нефть и нефтепродукты попадают в море при промывке танков нефтеналивных судов либо откачке морской воды из балластных танков.

ФЛОТА

В настоящее время суммарный объём мирового торгового флота в миллионах регистровых тонн установился в среднем по годам на уровне около 1000 млн. регистровых тонн.

Регистровая тонна равна 100 куб. футам. Так как, один фут равен 0,3047 метра, то 100 куб. футов (одна регистровая тонна) равны 2,83 куб метра.

Из общего объёма, около 35 % тоннажа приходится на развитые страны, треть на так называемые страны “с удобными или дешёвыми флагами”.

Наиболее современный в техническом отношении, экономически эффективный тоннаж, находится во владении развитых государств: США, Японии,

Великобритании, Греции, Норвегии, которые называют морскими странами. Им же принадлежит наиболее современное портовое оборудование.

Самый крупный торговый флот в США (приблизительно 10 % от мирового тоннажа). Второй флот у Японии. Располагая значительным собственным тоннажем, японские судоходные компании систематически фрахтуют иностранный тоннаж. В отдельные периоды под их контролем находится до 20 % мирового тоннажа.

Тенденции:

- ▣ крупнейшим портом мира с 2005 г. является Шанхай, заметно опережающий Сингапур и Роттердам. Грузооборот Шанхая и Сингапура превышает грузооборот всех российских портов, Роттердама – почти равен ему.
- ▣ доля российских портов в мировом портовом грузообороте составляет 2%.
- ▣ 5 японских портов входят в десятку крупнейших портов мира.
- ▣ в Европе – Роттердам (Голландия). Ежегодно в Роттердаме перерабатывается свыше 400 млн. тонн грузов.
- ▣ в Латвии 10 портов. Вентспилский порт имеет мощности для переработки грузов до 60 млн. тонн, а в перспективе до 80 млн. тонн.

Указанные тенденции привели к необходимости строительства портов-хабов с глубиной осадки 17–21 м, способных принимать и обрабатывать такие и более крупные суда для перевалки грузов на фидерные суда с последующей их доставкой в пункт конечного назначения.

Примером фидерных портов на Севере Европы могут служить Санкт-Петербург (Россия), Котка, Хельсинки (Финляндия), Мальмё (Швеция), Архус (Дания), Рига, Клайпеда, Таллинн и другие.

Основная тяжесть грузопотоков падает на базовые (магистральные) порты

КОНТИНЕНТОВ:

- Нью-Йорк, Чарльстон, Саванна, Лонг Бич в Северной Америке;
- Гамбург, Бремерхафен, Роттердам в Европе;
- Кобе, Гонконг, Сингапур на Дальнем Востоке и др.

Потребность в строительстве портов - хабов вызвана в том числе увеличением объемов перевозки (до 30%) по схеме «траншипмент» (перевозка с перегрузкой).

В мировой экономической системе примерно 90 % внешнеторговых перевозок развитых стран Западной Европы и Северной Америки и почти 100 % Японии осуществляются морем.

Судовладельцы большого числа стран регистрируют свой тоннаж в странах под “удобными” флагами. Например, в США – половина тоннажа.

“Удобные “ флаги предоставляются теми странами, которые:

- разрешают регистрацию иностранных судов на выгодных условиях,
- допускают либеральную регламентацию морской деятельности,
- льготное налоговое законодательство.

Под странами “удобного“ флага обычно подразумевают (в порядке размера их флота) Либерию, Панаму, Кипр, Багамские острова и некоторые другие.

Все эти страны по существу не имеют собственных судов, хороших портов и своих квалифицированных кадров моряков. Основная выгода для судовладельцев при регистрации под “ удобными “ флагами состоит в сокращении эксплуатационных расходов, в основном на зарплате (уменьшение почти на 30 % по сравнению с аналогичными расходами в странах местонахождения владельца судна).

Для этого применяются следующие пути:

- сокращение численности экипажа,
- низкая зарплата,
- отсутствие оплачиваемых отпусков, социального страхования, пенсионных выплат.

В этих “ морских “ странах, практически полное избавление от налогов с прибылей сочетается с очень низкой ставкой регистрации судов (1 % от стоимости нового судна) и очень небольшими ежегодными платежами.

Под флагами некоторых небольших стран (Либерия, Греция, Панама, Норвегии) плавают суда международных компаний, выполняющих большие объёмы грузовых перевозок.

В настоящее время основная функция морского транспорта - перевозка грузов. На него приходится примерно 75 % общего грузооборота (в т. км.), но только 3,5 % общего объема перевезённых грузов.

Львиная доля (около 70 %) приходится на 10 стран:

- Либерию, Японию, Грецию, Великобританию, Норвегию, Панаму, США, Францию, Италию, Кипр.

Мировой морской транспорт в настоящее время специализируется на перевозках трех видов грузов:

- ▣ 42 % грузов - это нефть и нефтепродукты (перевозимые танкерами),
- ▣ 44 % грузов – это руды и металлы (для их перевозки созданы специализированные суда – балкеры),
- ▣ 14 % грузов приходится на готовые изделия и полуфабрикаты, перевозимых в контейнерах на специализированных судах (ячеистых контейнеровозах, ролкерах, лихтеровозах).

По сравнению с грузовым морским транспортом, на котором объём перевозок постоянно увеличивается, пассажирские перевозки морским транспортом сокращаются. В настоящее время на них приходится около 2 % объёма всех пассажирских перевозок.

7.3. ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОРСКОГО ТРАНСПОРТА

Достоинства:

- возможность массовых межконтинентальных перевозок;
- низкие грузовые тарифы на дальние расстояния;
- высокая производительность за счёт большой грузоподъёмности судов;
- непрерывность работы 24 часа в сутки;
- мобильность. Морские суда можно направить в любую точку мира;
- небольшие капитальные вложения в устройство водных путей;
- морские пути сообщения имеют практически неограниченную пропускную и провозную способности;
- при перевозках на дальние расстояния морской транспорт не имеет конкурентов, а в некоторых случаях в силу географических условий практически не заменим.

Недостатки:

- низкая скорость доставки (у грузовых судов – $18 \div 20$ узлов). Морской узел - это характеристика скорости судна, равный 1 миле/ час. Морская миля равна 1,853 км;
- зависимость движения судов от географических, навигационных и погодных условий;
- необходимость создания сложной портовой инфраструктуры;
- сравнительно небольшая частота движения;
- суда могут перевозить одновременно только большое количество грузов;
- необходимость тщательной упаковки и закрепления грузовых единиц

7.4. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ МОРСКИХ ПУТЕЙ

Пути для водного транспорта являются океаны, моря и реки, крупные озёра. Водные пути являются естественными путями. И только, в акватории порта и на подходах к порту они углубляются.

Полностью искусственными путями являются морские и речные каналы.

Рассмотрим те свойства путей, которые оказывают существенное влияние на морское судоходство, на груз и пассажиров.

Солёность морской воды - это выраженное в граммах количество различных твердых веществ, содержащихся в 1 кг. морской воды.

В 1 литре морской воды растворено в среднем 35 грамм различных веществ:

- минеральных солей (в основном поваренная соль),
- газов (кислород, азот, углекислый газ, сероводород)
- и незначительное количество органических веществ.

Обычно солёность воды выражается в промилях, т.е. в тысячах долях и обозначается в ‰.

Наиболее солёная вода в экваториальной части (за счёт испарения). Самая солёная вода в Мертвом и Красном морях – более 42 ‰ (нет рек, интенсивные испарения).

Самая малая солёность морской воды в Балтийском море – 7-12 ‰.

Солёность морской воды оказывает отрицательное влияние на обшивку корпуса судна (коррозия и покрытие поверхности корпуса наростами органических веществ, которые повышают сопротивление движению судна).

Температура морской воды. На поверхности морей и океанов температура воды зависит от климата. Самая высокая температура вблизи экватора – 25 – 28 °С. Самая низкая – в полярных областях – от минус 1 до минус 1,9 °С. Температура морской воды оказывает существенное влияние на микроклимат в трюмах грузовых судов.

Океанические течения – это горизонтальное движение масс воды в океанах по определённым путям. На поверхности океана они распространяются широкой полосой, захватывая слой воды той или иной глубины. Океанические течения вызываются действием силы трения между водой и воздухом, движущимся над поверхностью. На направление течений большое влияние оказывает сила вращения Земли, под влиянием которой потоки вод отклоняются в Северном полушарии вправо, в Южном – влево. Часть океанических течений на Земле по характеру изменчивости являются постоянными (устойчивыми), другие временные и периодические.

Постоянные – пассатные течения.

Пассаты-это устойчивые в течение всего года воздушные течения в тропических широтах океанов. Гольфстрим и др. Скорость ветра пассатов составляет в среднем 5 – 15 м/сек (18 – 54 км/час).

Временные течения— муссонные течения в Северной части Индийского океана.

Морские волны. Причинами, вызывающими появление на поверхности морей и океанов волн, являются приливообразующие силы Луны и Солнца, ветер, колебания атмосферного давления, подводные землетрясения и деформации дна. Одна из главных причин образования волн — ветер. Высота ветровых волн обычно не превышает 3 метров, реже достигает 6 — 7 метров. Во время очень сильных штормов высота волн может достигать 10 — 20 метров. Во время шторма средняя длина волны достигает 100 метров, а её действие распространяется до глубины 200 метров. При штормах возможна сильная качка судна с креном до 45°. Это требует надёжное крепление грузов.

Морской лёд. В полярных областях Земли океан покрыт ледовыми полями.

Морской лёд отличается соленостью и пористостью. Его плотность в диапазоне от 0,85 до 0,94 г/см³. Поэтому морские льдины возвышаются над поверхностью воды на 1/7 — 1/10 своей толщины. Наиболее опасный плавающий (дрейфующий) лёд. Площадь моря, занятая льдом, меняется от месяца к месяцу и от года к году и зависит от запаса тепла в море, таяния льда и т.д. Обычно плавание во льдах возможно только при наличии правильного ледового прогноза, судовой и авиационной разведки льдов.

7.5. КРУПНЕЙШИЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ МОРСКИЕ КАНАЛЫ И ПРОЛИВЫ

В числе достаточно большого количества судоходных каналов самыми крупными остаются Суэцкий и Панамский каналы.

Суэцкий канал, построенный в 1869 году, соединяет Средиземное море с Красным. Его длина составляет 174 км. В настоящее время канал пропускает суда с осадкой 20 метров, что обеспечивает проход судов дедвейтом 260 тыс. тонн в грузу. Суэцкий Канал не шлюзован. Судооборот канала составляет 70 судов в сутки суммарной вместимостью свыше 1 млн. регистровых тонн. Суэцкий канал сокращает путь из Европы через Индийский океан на Дальний Восток на 22 – 26 %.

Панамский канал построен в 1914 году. Он соединяет Атлантический и Тихий Океаны. Его длина составляет 81,6 км. Канал шлюзован 12 шлюзами. Длина шлюзовой камеры 305 метров, ширина 33,5 метра, глубина – 12,5 метра.

Движение по каналу круглогодичное, двустороннее. Максимальная пропускная способность канала 48 судов в сутки или около 17 тыс. судов в год.

Разработаны несколько вариантов сооружения нового соединительного канала через Панамский перешеек длиной 98 км, шириной до 300 метров, глубиной до 19,5 метров.

Пролив Босфор – длина 19 миль, навигационная ширина в среднем – 1 миля. В самом узком месте ширина пролива составляет 700 метров. Резкие повороты, заставляющие судно менять курс, по меньшей мере, 12 раз. В местах некоторых поворотов встречные суда не видны. Мощные и быстрые течения, встречные течения, водовороты. Пролив пересекают два моста. Согласно Конвенции Монтро от 1936 года, лоцманская проводка необязательна. Движение судов через Босфор очень интенсивное. Ежегодно проливом проходит около 45 тысяч судов, в том числе 15000 паромов.

7.6. Морской порт. Классификация

Порт (франц. – port, лат. – portus, русский – гавань, пристань) – это комплекс сооружений и устройств, создаваемых на побережье океанов, морей, устьев рек, лиманов и т.д., с целью:

- укрытия судов от волнения при стоянке и их обслуживании, производства перегрузочных работ с передачей грузов с морских путей (линий) сообщения на сухопутные или внутренние водные пути и обратно,
- выполнения пассажирских операций,
- ремонтных работ и снабжения судов.

В Мире около 10000 портов, 1000 из которых участвуют в международных сообщениях.

Морской порт состоит из морской части – акватории и береговой части – территории.

Схема порта показана на рис.1 . Современные порты подразделяются на торговые и рыбные.

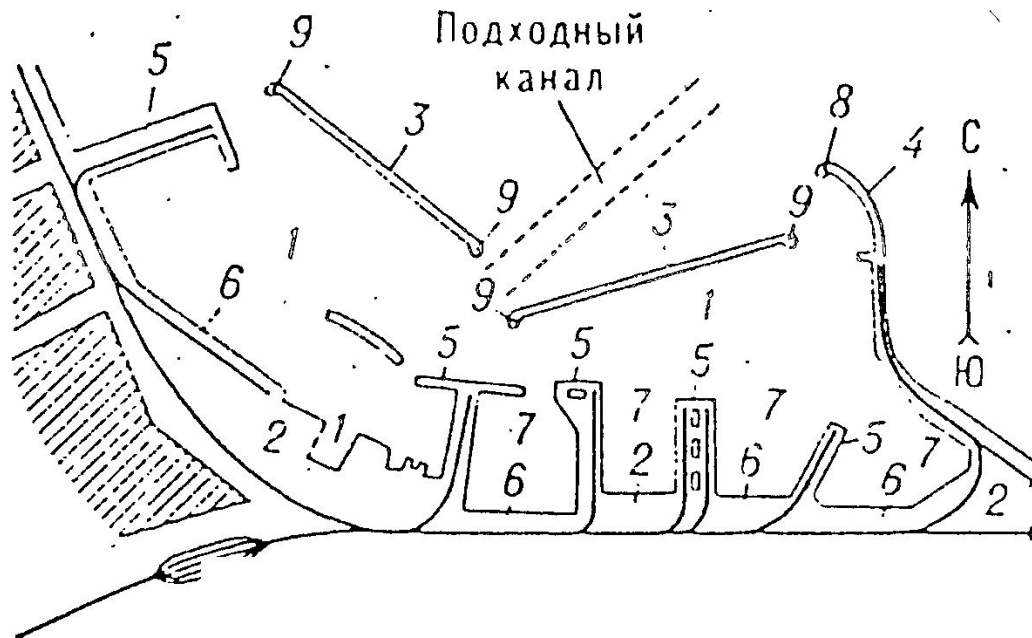


Рис.1. Схема крупного порта:

- 1 — акватория порта; 2 — территория порта; 3 — волнолом; 4 — мол; 5 — пирс; 6 — набережная; 7 — бассейн; 8 — маяк; 9 — портовые огни; 10 — предпортовая железнодорожная станция.

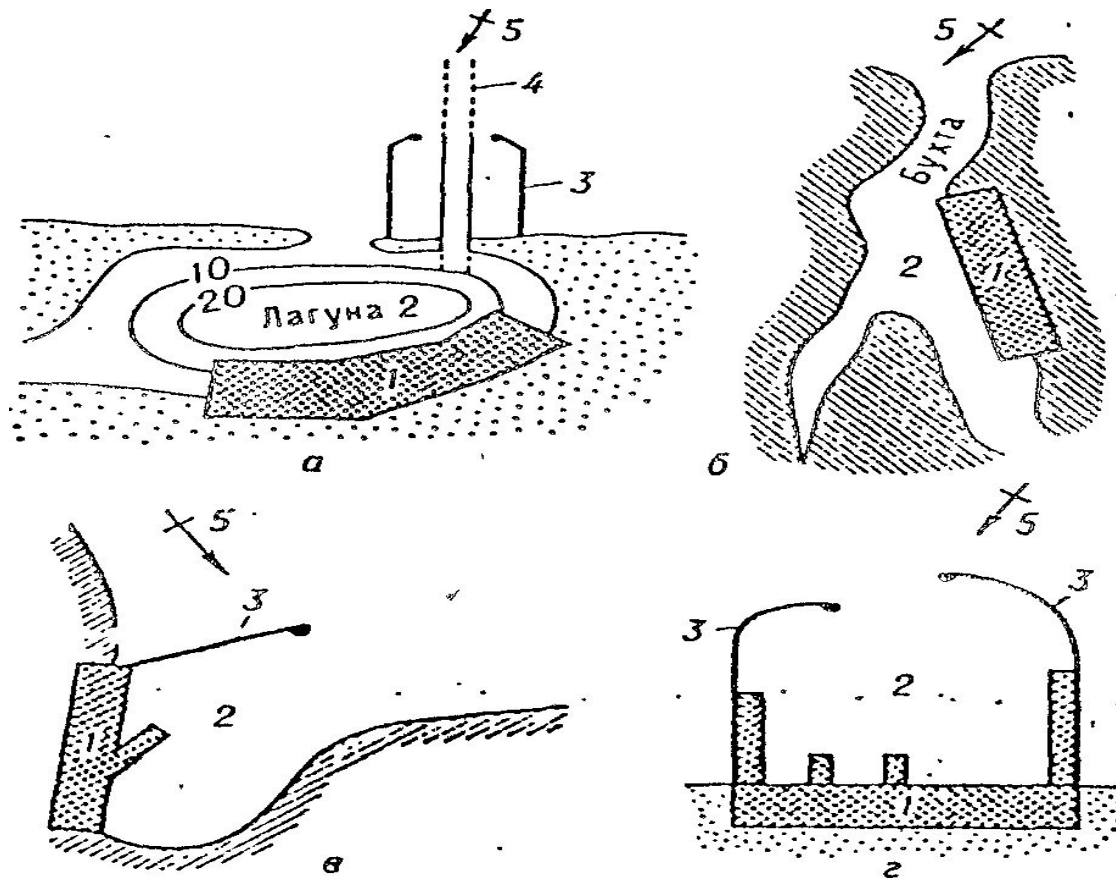


Рис. 2. Схемы расположения морских портов:
 а — в лагуне; б — в защищённой бухте;
 в — в полузащищённой бухте; г — на открытом побережье; 1 — территория порта; 2 — акватория порта; 3 — мол; 4 — подходный канал; 5 — направление господствующего волнения.

Торговые порты подразделяются на порты общего назначения и специализированные. Специализированные порты предназначены для операций с грузом одной категории (уголь, лес, нефть и т.д.).

По месту расположения порты подразделяются на (рис.3):

- устьевые,
- лагунные,
- береговые и внутренние.



Рис.3

Наиболее распространены устьевые порты, которые сооружаются при выходе реки в море.

Характерной особенностью таких портов является расположение причальных устройств по берегам рек на некотором удалении от моря, что исключает необходимость возведения мощных ограничительных сооружений (молв). Таким портом является Рига. Порт Вентспилс можно классифицировать как устье – береговой (комбинированный).

В состав акватории обычно входят водные подходы к порту, рейды и внутренние бассейны. Водные подходы могут быть естественными (в виде участка моря или реки) или искусственными (с устройством подходных каналов, связывающих порт с естественными глубинами).

Внутренние бассейны, предназначаются для стоянки судов у причалов во время выполнения грузовых операций.

Судоходная трасса к порту оборудуется знаками навигационной обстановки.

Территория порта включает:

- сухопутные подходы к порту (железнодорожные пути, автомобильные дороги, трубопроводы транспортного назначения);
 - прикордонную часть, примыкающую к причальной линии, на которой размещаются так называемые прикордонные железнодорожные линии и автомобильные проезды, перегрузочные устройства и механизмы, склады и площадки для кратковременного хранения грузов, пассажирский вокзал;
 - тыловую часть, обычно занимаемую:
 - внутрипортовыми железнодорожными путями,
 - автомобильными дорогами (в том числе для городского транспорта),
 - складами долгосрочного хранения грузов,
 - подсобными предприятиями порта (ремонта универсальных крупнотоннажных контейнеров),
 - служебными и административными зданиями;
 - гидротехнические сооружения порта. К ним относятся оградительные сооружения (молы, волноломы), причальные сооружения (пирсы, портовые набережные), судоподъёмные и судоремонтные сооружения)
- К портовым гидротехническим сооружениям относятся также морские маяки и знаки судоходной обстановки, расположенные в пределах акватории порта.

В состав основного оборудования входят:

- перегрузочные устройства и механизмы циклического действия (портальные, гусеничные, козловые и мостовые краны, вагоноопрокидыватели);
- перегрузочные устройства и механизмы непрерывного действия (передвижные и стационарные транспортёры, пневматические и гидравлические установки и насосные станции);
- устройства для бункеровки (снабжение судов топливом, питьевой водой);
- энергосиловые установки, системы освещения и связи, противопожарные устройства и т.д.

Внутрипортовый транспорт включает:

- ▣ железнодорожные пути нормальной колеи;
- ▣ грузовой автотранспорт;
- ▣ специальный безрельсовый транспорт (самоходные тележки, погрузчики, контейнеровозы, контейнероукладчики и д.р.).

7.7. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОРТА

Ими являются глубина у причала и длина причальной линии.

Глубина у причала отсчитывается от низшего судоходного уровня воды и определяется расчётными осадками судов и запасом глубины под килем судна.

В современных морских портах глубина у причалов для сухогрузных судов составляет 10 – 15 метров, нефтеналивных 15 – 24 метра.

Длина причальной линии определяет количество судов, которые могут одновременно стоять у причалов и подвергаться обработке. Количество причалов устанавливается отдельно по каждой категории грузов.

К числу основных причалов относятся причалы:

- ▣ для генеральных (тарно-штучных) грузов;
- ▣ для тяжеловесных грузов;
- ▣ контейнерные причалы;
- ▣ лесные причалы;
- ▣ причалы для пакетированного леса;
- ▣ зерновые причалы;
- ▣ ролкерные причалы;
- ▣ для боковой загрузки;
- ▣ фруктовые, мясные, винные и др.

Кроме перечисленных, для выполнения грузовых и пассажирских операций, в портах предусматриваются вспомогательные причалы, обслуживающие бункеровку, стоянку служебно-вспомогательного флота и судоремонт.

Причальные линии могут располагаться фронтально (вдоль берега), вдоль молов, на выступающих в акваторию пирсах, а также вдоль внутренних береговых бассейнов.

Размещение причалов должно обеспечивать с одной стороны, удобство подхода и швартовки судов, а с другой - возможность их обслуживания железнодорожным и автомобильным транспортом.

7.8. ОПЕРАЦИИ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ В ПОРТУ

А. Операции по согласованию захода судна в порт. О предстоящем заходе судна в порт, компания – судовладелец извещает портовую администрацию за несколько дней (иногда недель и даже месяцев). Затем время уточняется и, наконец, подтверждается, когда судно находится в непосредственной близости от порта. Компания – судовладелец через судовых агентов получают полную достоверную информацию о порте и действующих в нём правилах и обычаях, о всякого рода формальностях, связанных с заходом, стоянкой судна в порту, включая оплату судовых сборов и других услугах. Судовой агент может быть постоянным, либо назначенным администрацией порта.

Б. Лоцманские операции. Безопасное плавание судна на подходах к порту обеспечивается лоцманской службой порта. Лоцман, имея лицензию администрации порта или специальной лоцманской администрации, хорошо знаком с местными особенностями фарватера. Лоцманские услуги осуществляются за дополнительную плату. При наличии лоцмана на борту судна ответственность за проводку судна всё равно лежит на капитане. Капитаны судов, часто посещающие данный порт, также могут получить лоцманскую лицензию.

В. Буксировочные операции. Судно, войдя в акваторию порта, должно безопасно подведено к причалу. Поскольку крупным судам трудно передвигаться и маневрировать в стеснённых условиях порта без посторонней помощи, (велика опасность столкновения судна с сооружениями порта), их причаливание осуществляют буксиры.

После причаливания судна, его закрепляют судовыми канатами работники портовой администрации, имеющие разрешение на выполнение этих работ.

Г. Таможенные операции. Таможня осматривает судно и получает карантинную справку и судовое свидетельство об уплате таможенных пошлин.

Д. Стивидорные операции (stevidore) – это операции по погрузке, разгрузке и перегрузке груза, его укладки на транспортные средства, разравниванию (сыпучих грузов трюмных судов), а также его закреплению.

Е. Сюрвейерные операции (surveyor) – это операции по исследованию судна и грузов с целью выявления их состояния, размеров повреждения при аварии, мореходности судна и т.д. Они могут быть проведены по инициативе судовладельца, фрахтователя, грузовладельца или классификационного общества. Сюрвейерный акт служит одним из доказательств при разрешении споров.

Ж.Операция фрахтования судов (chartering of vessels) – это процесс заключения, уторговывания договора фрахтователя, т.е. работа по бронированию тоннажа, которая обычно оформляется подписанием букингнот.

Букингнота(booking note)- разновидность договора морской перевозки грузов в линейном судоходстве.

Букингнот должен содержать следующие основные условия перевозки:

- наименование перевозчика, грузовладельца, судна (обычно с правом замены),
- род и количество груза, и место его размещения (в трюме, на палубе),
- место отправления и место назначения,
- предполагаемое время погрузки,
- фрахтовую ставку,
- форму коносамента .

Букингнота – средство заблаговременного бронирования места на судне в линейном сообщении.

Коносамент-перевозочные документы при морской перевозке грузов.

Эту работу выполняет фрахтовый брокер, действующий по полномочию своего доверителя (судовладельца либо фрахтователя) и подписывающим договор от их имени.

К. Тальманские операции (talliman) – это операции по учёту груза при погрузке – выгрузке, которые осуществляются тальманом.

Тальман – лицо, обеспечивающее счёт тарно-штучных грузов при их погрузке и разгрузке, а также выполнение обмера, контрольного взвешивания грузов и другие операции.

После окончания погрузки капитану судна вручается тальманская расписка, где указывается заверенное подписями тальмана, перевозчика и грузоотправителя количество грузовых мест по каждой накладной. Тальман несёт имущественную ответственность за понесённые по его вине убытки (недостача, пересортица и т.д.).

Л.Бункерные операции (bunkering) – это операции по обеспечению поставки и загрузки судов топливом и водой.

М. Шипчандлерские операции (shipchandler) – это операции по поставке на суда продовольствия и их техническому снабжению.

Кроме перечисленных, существует множество других менее значительных сопряжённых операций. После разгрузки судна его помещения вновь осматриваются и опечатываются.

До отплытия судна из порта, в таможенную должны быть представлены следующие документы:

- свидетельство об уплате пошлины,
- список сведений о складских накладных и остатках груза на судне,
- справку об осадке в грузёном состоянии, справку об исправном состоянии судна (выдаётся техническим надзором),
- справку о радиосвязи,
- справку о судовых огнях,
- справку о средствах безопасности на судне,
- справку о числе пассажиров, если таковые имеются на судне.

7.9. ОСНОВНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОРТА

Транспортно-экономические характеристики: грузооборот, судооборот и пропускная способность.

Грузооборот (главный показатель работы порта) – суммарное количество грузов (в тоннах), прошедших через порт в обоих направлениях (с суши на воду и, наоборот) в течение года.

Под судооборотом порта понимается количество судов, посещающих порт в течение определённого периода (года, месяца, суток).

Пропускная способность порта – наибольшее количество грузов, которое порт может переработать в течение года в обоих направлениях при его заданных технических характеристиках, определённом режиме перевозки грузов и при использовании прогрессивной технологии перегрузочных работ.

Суммарная пропускная (перерабатывающая) способность порта определяется количеством тонн груза, которое может быть перегружено за сутки с одного вида транспорта на другой. Она зависит от грузоперерабатывающей способности каждого терминала, причала и их количества.

7.10. ПРОПУСКНАЯ (ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩАЯ) СПОСОБНОСТЬ ПРИЧАЛА

Пункт перевалки должен иметь необходимое количество причалов, которое определяется в зависимости от средней перерабатывающей способности причала, размеров предстоящей по плану перевалки грузов в порту за эксплуатационный период $\sum Q_{\text{экс}}$, продолжительности этого периода $T_{\text{экс}}$, коэффициента неравномерности подхода судов K_n и использования их грузоподъемности.

Пропускная (перерабатывающая) способность причала связана с длиной фронта перевалки, количеством и производительностью используемых механизмов.

Максимальная суточная $Q_{\text{сут}}$ грузоперерабатывающая способность причала (в тоннах) определяется по формуле

$$Q_{\text{сут}} = 24 \times q_{\text{ч}} \times K_{\text{в}} \times m,$$

где $q_{\text{ч}}$ — часовая производительность перегрузочной линии, тонн/час;

$K_{\text{в}}$ — коэффициент использования рабочего времени, который учитывает продолжительность смены бригад, перестановки судна, подготовки механизмов, перерывы для смены судов у причала и др.;

m — число параллельно действующих линий перевалки грузов.

Максимальную суточную грузоперерабатывающую способность причала определяют не только в тоннах, но и в судах и вагонах.

Максимальное количество судов, которое может быть обработано у причала за сутки, находят по формуле:

$$n_{\text{суд}} = \frac{24}{J_{\text{мин}}} \text{ мин, где}$$

$J_{\text{мин}}$ — минимальный интервал между обработкой двух судов на грузовом фронте одного и того же причала, час,

$$J_{\text{мин}} = t_{\text{прш}} + t_{\text{гр}} + t_0 + t_{\text{отш}}, \quad \text{где}$$

$t_{\text{прш}}$, $t_{\text{отш}}$ - соответственно время на подход и швартовку судна и отшвартовку его по окончании грузовых операций, час;

t_0 - время на осмотр и оформление отправления судна, час;

$t_{\text{гр}}$ - время стоянки судна под грузовыми операциями, час.

$$t_{\text{гр}} = \frac{Q_{\text{суд}}}{q_{\text{ч}} \times m},$$

где $Q_{\text{суд}}$ - грузоподъемность судна, тонн.

Перерабатывающая способность причала в вагонах:

$$n_{\text{ваг}} = n_{\text{под}} \times k_{\text{под}} = \frac{T_0 \times n_{\text{под}}}{t_{\text{гр}} + t_{\text{м}}},$$

Максимальное количество подач в сутки:

$$k_{\text{под}} = \frac{T_0}{t_{\text{гр}} + t_{\text{м}}},$$

где T_0 - длительность работы пункта перевалки за сутки, час;

$t_{\text{м}}$ - время, необходимое для маневров, подачи, расстановки и уборки группы вагонов, час;

$n_{\text{под}}$ - число вагонов в одной подаче;

$t_{\text{гр}}$ - время на загрузку (разгрузку) группы вагонов одной подачи, час;

$$t_{\text{гр}} = t_{\text{подг}} + \frac{\sum Q_{\text{г}}}{q_{\text{ч}} \times m} + t_{\text{закл}},$$

где $t_{\text{подг}}$, $t_{\text{закл}}$ - затраты времени на подготовительные и заключительные операции, устанавливаемые хронометражем, час;

$\sum Q_{\text{гр}}$ - масса груза (нетто) в подаваемой группе вагонов.

Для лучшего использования перерабатывающей способности причала большое значение имеет строгое соблюдение рациональных интервалов между подачами, как вагонов, так и судов.

Интервалы эти служат основой для составления графика подачи вагонов, согласованного с графиком движения судов.

7.11. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕЧНЫХ ПУТЕЙ

Речной транспорт осуществляет перевозки пассажиров и грузов в основном по внутренним водным путям, как естественным (реки, озёра), так и искусственным (каналы, водохранилища, шлюзованные участки рек).

Глубоководные внутренние водные пути обладают большой провозной способностью и приспособлены к массовым перевозкам грузов и пассажиров.

Перевозки некоторых грузов речным транспортом по магистральным внутренним водным путям обходятся в 2 – 3 раза дешевле, чем по параллельным железным дорогам.

Поскольку внутренние водные пути являются в основном естественными, то при организации судоходства требуется значительно меньше (в 6 – 7 раз) первоначальных капитальных вложений на 1 км пути, чем на постройку железной или автомобильной дороги равной пропускной способности.

Удельные затраты энергии на речном транспорте значительно ниже, чем на сухопутных видах транспорта, ввиду малого сопротивления движению судов.

Скорость доставки грузов речным транспортом, как правило, ниже по сравнению с другими видами транспорта. Однако самоходные суда иногда доставляют грузы с такой же скоростью, что и по железной дороге.

Использование речного транспорта ограничивается рядом факторов:

- в соответствии с географическими особенностями речной транспорт работает преимущественно в меридиональном направлении, в то время как основные грузопотоки проходят в широтном направлении. Это вызывает необходимость комбинировать виды транспорта, используя железнодорожно – водные перевозки,
- речные перевозки носят сезонный характер и ограничены погодными условиями иногда временем суток, (скоростной пассажирский флот не эксплуатируется ночью).
- В Западной Европе и Северной Америке повсеместно используется эффективная и менее дорогостоящая система эксплуатации в основном толкаемых составов, состоящих из буксиров – толкачей и барж. При этом наиболее капиталоемкая часть составов – буксиры, работает почти постоянно, подбирая и оставляя баржи, в то время как самоходные суда должны ждать, когда груз будет из них выгружен или на них загружен, и таким образом 40 – 45 % навигационного времени они простаивают.
- Исходя из технико – экономических особенностей речного транспорта, наиболее целесообразными для него являются перевозки на средние и дальние расстояния. Наиболее развиты перевозки речным транспортом в Финляндии, Швеции, Дании, Голландии, Италии, Греции, Турции, Великобритании, Германии, Бельгии, Польше, США. Канаде, России, Китае и д.р. странах.

В структуре грузооборота речным транспортом преобладают перевозки минерально-строительных грузов, леса, нефти и нефтепродуктов, каменного угля, руды, сельскохозяйственных продуктов и сырья.

Логистические характеристики речного транспорта

Достоинства:

- Высокая провозная способность по рекам.
- Низкая себестоимость перевозок, особенно массовых грузов и грузов, не требующих срочной доставки.
- Возможность перевозить значительные партии грузов.
- Возможность использования в районах, где не развита автодорожная и железнодорожная сеть;
- Небольшие капитальные затраты на организацию судоходства по водным путям.

Недостатки:

- Необходимость в строительстве гидротехнических сооружений.
- Сезонность работы на большинстве рек мира.
- Необходимость считаться с естественным географическим расположением водных путей и частым несовпадением их с направлениями грузопотоков.
- Небольшая скорость перевозки.
- Неравномерность глубин рек.