**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ**

**ОДЕССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ МОРСКОЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра «Морские перевозки»

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

по дисциплине “Управление работой флота”

на тему: **«Месячный график работы группы судов»**

Выполнила: студентка

IV курса 4 группы

ФТТС

Руководитель:

Одесса – 2008

**Содержание**

Введение

1. Краткая характеристика внешних условий эксплуатации судов.

1.1 Характеристика района плавания.

1.2 Характеристика портов.

1.3 Транспортная характеристика грузов.

1.4 Технико-эксплуатационные характеристики типов судов.

2. Построение схем движения.

2.1 Построение оптимальных схем движения

2.2 Расчет средних параметров схем движения.

3. Определение соотношения ресурсов флота и объемов перевозок грузов.

4. Составление плана закрепления судов за схемами движения.

4.1 Подготовка исходных данных.

4.2 Метод наибольших разностей.

5. Составление месячного графика движения судов6. Расчет показателей месячного графика.

7. Анализ полученных результатов.

Вывод

Литература

**Введение**

Планирование – это действие или деятельность, направленные на выработку цели и программы поведения, режима и параметров функционирования объекта управления.

В системе управления планирование является начальной и наиболее активной функцией управления. С помощью планирования определяются цели и направления движения системы. Разрабатываются методы, с помощью которых это движение обеспечивается, определяются темпы движения и материальные источники, обеспечивающие движение.

Планирование – активная функция управления с прямыми связями, направленными от органа управления к объекту управления.

Применительно к управлению работой флота планирование – это формирование планов перевозок и работы флота на определенные отрезки времени.

Главные цели перевозок и работы флота – удовлетворение потребностей грузовладельцев в морской перевозке грузов и обеспечение эффективной работы флота.

Главной задачей календарного планирования является увязка в пространстве и времени работы флота с работой портов и судоремонтных заводов при выполнении планов перевозок.

Основными документами календарного планирования являются графики флота для судов, работающих в трамповом судоходстве, и расписания работы судов на линиях. На основании графиков и расписаний уточняются планы подачи судов под обработку в морские порты, месячный план ремонта тоннажа, планы бункеровки судов и их материально-технического снабжения.

Графики и расписания работы флота служат также для уточнения планов бункеровки судов, их материально-технического снабжения, обеспечения кадрами и других планов и документов для всех организаций, связанных с работой флота, обеспечением его технического состояния, контроля и всего комплекса мер, обеспечивающих нормальное функционирование транспортного процесса перевозки грузов и технологических процессов работы судов.

В данном курсовом проекте на конкретном примере будут рассмотрены и применены методы планирования работы флота, нормативы использования тоннажа, способы и приемы выполнения практических расчетов по управлению транспортным процессом морских перевозок.

1. **Краткая характеристика внешних условий эксплуатации судов**

В данном курсовом проекте район плавания судов охватывает Черное и Средиземное море, включая в себя два магистральных пролива (Босфор и Дарданеллы).

Черное море вытянулось в широтном направлении на 620 миль, в меридиональном – от 114 до 332 миль. Это глубоководное море с приглубыми берегами, и лишь западная и северо-западная его части мелководны. В центральной части глубины распределяются равномерно, в основном они в пределах 2000-2200 м, наибольшая глубина – 2210м. Поверхностные течения направлены против часовой стрелки. На глубинах более 200 м вода насыщена сероводородом, препятствующим развитию органической жизни. Температура воды на поверхности зимой от +7 до +9 оС, летом от +22 до +29 оС, соленость 17-18о/оо. Штормы наблюдаются, в основном, зимой. Колебания уровня моря незначительны и под влиянием нагонов не превышают 60 см.

Климатические условия на Черном море благоприятствуют судоходству. Оно не замерзает, за исключением крайнего северо-западного участка, однако там даже в суровые зимы навигация не прерывается. Своеобразной географической особенностью являются лиманы, т.е. затопленные морем приустьевые участки.

В северной части моря, особенно в Одесском заливе, зимой часты туманы, но еще чаще (в среднем 80 дней в году) туманы бывают у входа в Босфор. Туманы вызываются притоком теплых вод через Босфор, которые оттуда в виде слабого течения распространяются на север.

Средиземное море подразделяется на несколько бассейнов: Тирренское, Адриатическое, Ионическое, Эгейское моря. Рельеф дна сложный. Постоянное поверхностное течение направленно из Атлантического океана через Гибралтарский пролив, в котором его скорость достигает 2,7 уз. Наибольшая высота прилива – 1,7 м. Температура на поверхности воды зимой от +12 до +16 оС, летом – до +27 оС, соленость 36-39о/оо.

Климат Средиземного моря определяется его положением в субтропическом поясе и отличается большой спецификой, которая выделяет его в самостоятельный средиземноморский тип климата, характеризующийся мягкой влажной зимой и жарким сухим летом. Зимой над морем устанавливается ложбина пониженного давления атмосферы, что определяет неустойчивую погоду с частыми штормами и обильными осадками; холодные северные ветры понижают температуру воздуха. Развиваются местные ветры: мистраль в районе Лионского залива и бора – на востоке Адриатического моря. Летом большую часть Средиземного моря охватывает гребень Азорского антициклона, что определяет преобладание ясной погоды с небольшой облачностью и малым количеством осадков. В летние месяцы наблюдаются сухие туманы и пыльная мгла, выносимая из Африки южным ветром сирокко. На востоке развиваются устойчивые северные ветры – этезии. Располагаем порты в географической ротации.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование магистрального канала** | **Длина, мили** | **Ширина, мили** | **Глубина, м** | **Допустимая скорость, узлы** | **Краткая характеристика** |
| **Босфор** | 16,2 | 0,4-2 | 38-80 | 10 | Соединяет Черное и Мраморное моря; извилист; |
| **Дарданеллы** | 9,5 | 0,7-10 | 53-106 | 10 | Соединяет Мраморное и Ионическое моря; в самых узких местах скорость течения 4-6 уз.; плавание осуществляется в любое время года и суток |

Таблица 1.1 **Таблица морских расстояний.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наиме-**  **нование**  **порта** | **Нико-**  **лаев** | **Херсон** | **Бургас** | **Мариу-поль** | **Але-**  **ксанд-**  **рия** | **Порт-**  **Саид** | **Неа-**  **поль** | | **Оран** | | |
| **Одесса** | 72 | 86 | 286 | 453 | 1064 | 1128 | 1316 | | 1922 | | |
| **Николаев** |  | 63 | 347 | 483 | 1116 | 1179 | 1468 | | 1976 | | |
| **Херсон** |  |  | 366 | 492 | 1125 | 1208 | 1477 | | 2002 | | |
| **Бургас** |  |  |  | 559 | 848 | 912 | 1100 | | 1706 | | |
| **Мариуполь** |  |  |  |  | 1275 | 1346 | 1627 | | 2140 | | |
| **Александрия** |  |  |  |  |  | 156 | 1001 | | 1583 | | |
| **Порт-Саид** |  |  |  |  |  |  | 1108 | | 1698 | | |
| **Неаполь** |  |  |  |  |  | | |  | |  | 771 |

Таблица 1.2 **Характеристики портов.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название порта** | **Глубины у причалов, м** | **Размеры подходного канала** | | | **Наличие перегру-**  **зочного оборудования** |
| **Длина,**  **м** | **Ширина,**  **м** | **Глубина,**  **м** |
| **Одесса** | 13,5 | 1000 | 150 | 14,0 | Портальные краны грузоподъемностью 5-20 т, плавкраны г/п. до 100 т и т.д. |
| **Николаев** | 9,8 | 1320 | 100 | 11,2 | 89 автопогрузчиков г/п от1,5 до 25 т; 7 тракторов; 4 бульдозера; 2 тягача; 4 экскаватора; 21 ролл-трейлер; 13 ковшевых погрузчиков и т.п. |
| **Херсон** | 7,6 | 2800 | 100 | 8,25 | 3 а/погрузчика г/п 5 т, 9 вилочных автопогрузчиков, а/погрузчики «Тойота»: 19х1,5 т, 7х4 т, 3х10 т, а/погрузчик «Катерпиллер» г/п 4 т, 9 электропогрузчиков г/п 1,25 т и др. |
| **Бургас** | 12,0 | 14075,2 | 1852 | 12-25 | Электрические краны г/п от 3 до 15 т, 100-тонный плавучий кран, вилочные погрузчики, транспортеры, |
| **Мариуполь** | 8,0 | 9300 | 100 | 8,9 | 54 портальных крана, 2 плавкрана г/п 16 т., плавкраны г/п 100 и 150 т., автопогрузчики г/п от 0,8-32 т. |
| **Александрия** | 7,0-9,0 | 2500 | 183 | 12,0 | 4 плавучих стрелы г/п 5,10,40,90 т. 4 углеперегружателя,5-тонный кран, 4  2,5-тонных крана, |
| 1500 | 91,5 | 9 |
| **Порт-Саид** | 12,0-14,0 | - | - | 12,5 | Два стационарных электрических 2- и5-тонных крана, три стрелы на 150, 60 и 40 тонн. |
| **Оран** | 7,3-11,8 | - | 150 | 27,3 | 29 электрических портальных крана г/п от 3 до 7 т, 21 передвижным краном г/п от 1,5 до 8,5 т, два 5-тонных плавучих крана, три плавучие треноги г/п от 40 до 400 т. |
| **Неаполь** | 7-14 | - | 265 | 14,0 | Угольные перегружатели, краны г/п от 3 до 40 т, самоходные краны г/п от 5 до 18 т, плавучие краны г/п 60 и 100 т. |

**Морской порт Александрия**

Является одним из крупнейших по грузообороту на Средиземном море. Ежегодно здесь обрабатывается 70-75% экспортно-импортных грузов АРЕ.

Александрийский порт имеет две гавани: внешнюю (длина 2200 м., ширина 220 м., глубина 14 м.) и внутреннюю (1600 м., 100 м., 9 м.).

Общая площадь водной поверхности порта - 8,5 кв.км., сухопутной - 1 кв.км. Длина 86 причалов - 11 тыс.м. Имеются причалы по обработке судов с генеральными грузами, нефтяной и контейнерный терминалы, цементные, угольные, лесные, зерновые, для выгрузки удобрений, пассажирские причалы. Количество действующих грузовых причалов - 63, длина - 8300 м., глубина - от 5,5 до 14 м. (всего в АРЕ - 137 причалов, длина - 25 тыс.м.). В порту имеются открытые площади для складирования грузов (более 130 тыс.кв.м.) и закрытые складские помещения (170 тыс.кв.м.), а также контейнерный терминал на 6 тыс. контейнеров.

Порт - один из самых дорогих на Средиземном море, по стоимости обработки контейнеров - 485 долл. за контейнер (п.Ашдод - 71 долл., п.Измир - 100 долл.). Разгрузка судна может занимать от 5 до 12 дней в связи с медленными темпами работ.

Имеются два сухих дока, способные принимать для ремонта судна тоннажем до 85 тыс.т. и до 15 тыс.т. В фев. 1998 г. на верфи завершилось строительство контейнеровоза <Луксор> (425 контейнеров, стоимость - 16,5 млн. нем.марок). Ведется строительство еще трех судов. Правительство АРЕ вело в 1998 г. переговоры с Малайзией о возможностях продажи, аренды или совместного использования верфи. В 1998 г. продолжилась тенденция к сокращению количества российских судов и судов стран СНГ, заходящих в александрийский порт: зашло 75 российских судов Северного, Мурманского, Новороссийского, Беломоро-Онежского, Балтийского морских пароходств, а также Астраханского, Московского, Волжского, Иртышского речных пароходств, которыми было перевезено 600 тыс.т. грузов

**Порт-Саид**

Порт-Саид - город, по египетским меркам, совсем юный. Расположенный в 200 км северо-восточнее столицы страны, он построен в середине прошлого века вместе с Суэцким каналом, у его северного входа. Наряду с Александрией, Порт-Саид - своего рода морские ворота Египта.

Вся жизнь Порт-Саида связана с Суэцким каналом. Длина канала - 162,5 км, причем его русло несколько раз расширяли и углубляли. Через канал каждые сутки проходит около 50 судов. На это уходит 14-16 часов. В районе Порт-Саида, как и в трех других местах, канал раздваивается, чтобы обеспечить двухстороннее движение судов.

В последние два десятилетия Порт-Саид превратился еще и в бойкий торговый город. В 1976 году он был объявлен свободной экономической зоной. Товары сюда ввозятся беспошлинно, и потому они значительно дешевле, чем в остальном Египте.

Порт-Саид и Волгоград - города-побратимы: в западной части города есть улица и площадь Волгограда. В первой половине нашего века в Порт-Саиде наряду с другими иностранцами жили и выходцы из России; а одна улица даже называлась Русской.

Население Порт-Саида достигает полумиллиона человек, жизнь в городе течет неторопливо. В городе немало самых различных ресторанов и кафе. Как и в

Александрии, их коронные блюда приготовлены из даров моря. Купальный сезон продолжается с мая по октябрь. Но позагорать на песчаных пляжах нередко удается и зимой.

**Порт Одесса**

Одесский порт - один из крупнейших портов Черноморско-Азовского бассейна, расположенный на северо-западном побережье Черного моря в юго-западной части Одесского залива на искусственно образованной территории площадью 109,5 га. Координаты: Широта - 46°32'N, долгота - 30°54'Е.

Мощности Одесского порта позволяют ежегодно переработать более 14 млн тонн сухих и 24 млн тонн наливных грузов.  В незамерзающем универсальном порту в семи гаванях на 38-и защищенных волноломами и молами причалах, обслуживаются суда длиной до 270 м и осадкой до 13,0 м. Общая протяженность причальной линии - более 8000 м.

Порт располагает современными специализированными комплексами для переработки сухих грузов, тропических масел, пассажирским, нефте-газовым. Наиболее динамично развивающийся контейнерный терминал, рассчитан на перегрузку более 150 000 контейнеров в год (TEU). На территории Карантинного мола действует Свободная (специальная) экономическая зона "

Порт принимает крупные круизные пассажирские суда и располагает самым современным в Украине морским вокзалом, вокруг которого расположены главные достопримечательности города (Потемкинская лестница, Приморский бульвар и другие памятники архитектуры). Порт может принять до 4 миллионов пассажиров в год. Иностранные туристы прибывшие в порт Одессу могут получить украинскую визу до 14 суток.

**Порт Николаев**

Николаевский морской торговый порт - один из старейших портов Украины - был основан в 1862 году. Николаевский морской торговый порт занимает одно из ведущих мест среди портов Украины по переработке экспортно-импортных и каботажных грузов, обеспечению транзитных перевозок разнообразных грузов, перевалке контейнеров и пакетов.

Николаевский порт представляет собой деятельное, развитое, конкурентоспособное предприятие, и располагает необходимыми для этого условиями. Это наличие достаточных глубин, высокая оснащенность порта перегрузочной техникой, близость к индустриальным центрам Украины и России, хороший доступ по рекам вглубь суши, развитая железнодорожная сеть, хорошая связь, почта, телеграф, воздушное сообщение, опытные агенты и экспедиторы.

Порт предоставляет услуги:

- погрузку;

- разгрузку судов и зачистку судовых помещений после выгрузки;

- транспортно-экспедиторские и складские операции с грузами;

- перевалку грузов с одного вида транспорта на другой;

- оформление всего комплекса грузовых документов по приему и отправке груза;

- предоставление свободных причалов или места в аванпорту судам для предремонтной подготовки, материально-технического и продовольственного снабжения, мелкого ремонта, отстоя, услуги "Интерклуба", других нужд;

- оформление прихода-отхода судна;

- крепление и спецкрепление грузов;

- предоставление места в аванпорту для производства фумигации или дегазации.

# **Неаполь**

Порт расположен на юго-западе Италии в Непольском заливе.

Неаполь является одним из 5 многофункциональных портов Италии и важнейшим портом на юге страны. Порт обрабатывает практически любые грузы, располагает мощностями необходимыми для любого ремонта и является одним из крупнейших культурных центров Европы.

Площадь порта составляет 1 355 тыс.м2 . Общая длина причальной линии порта составляет около 14 км, что образует 70 причалов глубиной от 10 до 15 м.

Ежегодно порт обрабатывает 14,7 млн.т грузов, 334 тыс. контейнеров и принимает7 млн. пассажиров.

Оборудование порта включает в себя портальные краны грузоподъемностью от 6 до 50 т, среди которых специализированные краны для перегрузки леса и минеральных удобрений; трубопроводы, контейнерные перегружатели и др.

Порт располагает большим количеством закрытых и полуоткрытых складов, в том числе таможенными складами, складами для скоропортящихся продуктов, а также специализированными хранилищами для зерна и нефтепродуктов.

**Мариуполь**

Порт Мариуполь находится на широте 47°03' сев., долготе - 37°30' вост. в северо-западной части Таганрогского залива Азовского моря,в 14 милях от входа в залив, во временном поясе GMT +2 часа.

Средние глубины на подходе к порту составляют 12,0 м и позволяют обслуживать суда практически любой грузоподъемности, что ставит Мариупольский порт в более выгодное положение перед другими портами Азовского моря.Порт открыт для захода судов круглый год.

Средняя продолжительность навигации с ледовой проводкой (в случае суровой зимы, с декабря по март) - 86 суток.

Круглосуточную и безопасную проводку судов в любую погоду обеспечивает Центр регулирования движения судов (ЦРДС).

Осуществляется ледовая проводка ледоколами порта.

Порт оснащен всеми современными видами связи, включая спутниковую.

Порт принимает суда с осадкой до 8,0 м и длиной до 240м. Территория порта составляет 77,7 га.

Длина причальной линии порта - 3,9 километра.Площадь крытых складов - 11,8 тыс. м2.

Открытая складская площадь - 240,9 тыс.м2. Ближайшие морские порты:Бердянский, Таганрогский, Ейский, Керченский.

Обширна номенклатура и география грузов, перерабатываемых портом.

Грузы, отправляемые и принимаемые портом, имеют адреса в 60 странах мира.

Мариупольский порт связан со 152 портами всех континентов.

**Херсон**

Херсонский морской торговый порт Координаты порта: широта 46° 38' N; долгота 32° 37' E;

Порт расположен на правом берегу Днепра, в 15 км от его устья. Подход к нему осуществляется по фарватеру, который проходит по реке Рвач, рукаву Ольховой Днепр и собственно по Днепру.

Навигация в порту работает на протяжении всего года.

Ветра - преимущественно северного и северо-восточного направления. Дни с ветрами больше 15 м/с составляют 10% в году и чаще всего наблюдаются с ноября по март. Туманы бывают в среднем 19-60 дней в году и продолжаются 5-6 часов в день.

Дельта Днепра объявлена заповедником. Ходить разрешается только по рукавам. Проход по фарватеру, который ведет к порту, не представляет особых сложностей. В зимний период, когда Днепр замерзает, суда проводятся к порту ледоколами.

Рейд порта Херсон представляет собой часть реки Днепр между верхним рейдом для речных судов, который расположен на 1 км по течению от элеватора.

Десять причалов порта расположены на правом берегу Днепра, в северо-восточном направлении от места разветвления реки Днепр от реки Кошевая, и со стороны которой начинается нумерация причалов. Общая длина причальных сооружений составляет 1,6 км.

Проектная мощность порта - 5 млн тонн в год. В порту перерабатываются генеральные, навалочные и насыпные грузы. Более 40% переработанных в порту грузов - минеральные удобрения и химические грузы навалом и пакетированные, и около 40% - хлебные грузы. В порту также перерабатываются черные металлы всех профилей, чугун в чушках, кокс, ферросплавы, лес, торф.

**Оран**

(35° 43' с.ш., 0° 39' з.д.)

Порт расположен на побережье Оранского залива в Западном районе Алжира. Через порт ввозят лес, уголь, нефтепродукты, зерно, смазочные масла; вывозят фрукты, цитрусовые, зерно, чечевицу, оливки в рассоле, мелкий («турецкий») горошек, волокна растительные, эспарто, металлолом, кизельгур. Порт располагает удобной и безопасной якорной стоянкой с глубинами от 36,5 до 63,9 м. он защищен двумя волноломами с шириной прохода между ними 150 м, глубина у входа в порт – 23,7 м. Акватория порта – 122 га. Глубины в порту – 10 м, у причалов – от 7,3 до 11,8 м. Порт располагает примерно 20 причалами для сухогрузных судов с глубинами у причалов от 36,5 до 63,9 м, молом для танкеров с глубинами до 10,0 м. Общая длина причального фронта порта – около 2825 м. Длина причалов для танкеров – около 545 м. Во внешней гавани имеются швартовные буи для ошвартовки семи крупнотоннажных судов. Грузовместимость грузового элеватора – 30 тыс. метр. т., интенсивность погрузки – 80-150 т на 1 люко-ч, а выгрузки – 75-80 т на 1 люко-ч. Общая площадь закрытых складских помещений порта – около 4 га, площадь открытых складов – более 40 га. Имеются обширные емкости для хранения нефти, дизельного топлива и газойля, оснащенные нефтепроводами и насосным оборудованием.

**Бургас**

(42° 30' с.ш., 27° 29' в.д.)

Порт в вершине Бургасского залива. Порт включает в себя: гавань, защищенную двумя молами, рейд, занимающий акваторию вершины Бургасского залива, и Рыбный порт, оборудованный у северо-западного берега вершины залива. Рейд порта расположен между м. Бургас и отстоящим на 1,7 мили от него к югу м. Форос; открыт восточным ветрам. Глубины на рейде 5-10 м, к берегу она постепенно уменьшаются. Грунт на рейде – преимущественно песок. В 1,4 мили к востоку-юго-востоку от м. Бургас лежит Бургусский риф с глубинами менее 10 м. Риф ограждается северным светящим буем. При подходе к порту следует иметь в виду, что юго-восточная часть рифа находится в секторе огня маяка Бургас, расположено на оконечности восточного мола. От порта Бургас до м. Калиакра вдоль побережьявведена система разделения движения. При следовании по ней связь с берегом осуществляется через радиостанцию Варно-радио на частоте 500 кГц. С востока через Бургасский залив к порту ведет глубоководный фарватер протяженностью 7,6 мили, шириной 1 миля, с глубинами 12-25 м. Порт доступен для судов до 20 тыс. т двт., максимальной осадкой 11,89 м. В порту есть 2 причала для рудовозов до 20 тыс. т двт и причалы для судов с генеральными грузами до 15 тыс. т двт.

Таблица 1.3 **Валовые нормы обработки судов.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **порта** | **Род груза** | **Погрузка, т/сут** | **Выгрузка, т/сут** |
| **Николаев** | Сахар | 800 |  |
| **Александрия** |  |  | 850 |
| **Мариуполь** | Чугун | 1500 |  |
| **Неаполь** |  |  | 1200 |
| **Одесса** | Удобрения (меш.) | 1200 |  |
| **Оран** |  |  | 900 |
| **Порт-Саид** | Сухофрукты | 800 |  |
| **Одесса** |  |  | 850 |
| **Бургас** | Консервы | 750 |  |
| **Херсон** |  |  | 700 |

* 1. **Транспортная характеристика груза**

**Консервы**. Из всех видов пищевых продуктов, устойчивых при хранении в обычных условиях и перевозимых на обычных судах, консервы являются наиболее прихотливыми грузами в части соблюдения температурно-влажностного режима.

Все консервы в металлических банках, кроме специальных видов, предназначенных для долговременного хранения и покрытых толстым слоем изолирующей смазки, необходимо предохранять от ржавления. Ящики с консервами в металлических банках укладывают в стороне от грузов, выделяющих влагу. В качестве подстилочного и прокладочного материалов применяют только хорошо просушенные доски.

*Консервы рыбные.*

Наиболее неприхотливые грузы в части соблюдения температурно-влажного режима. Допустимая температура в течении рейса в пределах -3 С + 25 С. При температуре больше 25 С активизируется процесс брожения, при температуре -2 - 3 С начинается кристаллизация содержащегося сока, что в том и другом случае приводит к порче груза. Консервы перевозятся в картонных гофрированных ящиках, пакетированных на поддонах или в строп-контейнерах, крытого хранения.

# **Сухофрукты**

Сухофрукты – высушенные при определенных условиях до кондиционной влажности плоды (или их части, корки) и ягоды. Гигроскопические – способны к поглощению (и выделению в меньшей степени) влаги из окружающей среды. Увлажнение плодов приводит к появлению затхлого запаха, плесневению и порче груза. Чрезмерная подсушка может привести к хрупкости отдельных видов сухих плодов. Часто имеют специфический приятный запах, восприимчивы к посторонним запахам. Подвержены деятельности микроорганизмов, активность которых возрастает с увеличением температуры и относительной влажности воздуха. Могут быть поражены насекомыми и грызунами. Пылеемкие. Подлежат карантинному контролю.

# **Чугун**

Чугун – сплав, получаемый из железорудных материалов в доменных печах; основная масса перерабатывается в сталь. Нейтральный груз. Предъявляется к перевозке обычно в чушках разнообразной формы и размеров (пакеты).

Вход в закрытые грузовые помещения должен быть ограничен из-за возможного уменьшения содержания кислорода в трюмном воздухе.

В остальном свойства чугуна идентичны свойствам стали.

**Сахар**

Размещение и укладка сахара в одном грузовом помещении совместно с грузами, обладающими резкими запахами, пылящими, выделяющими или поглощающими влагу, а также ядовитыми и отравляющими веществами не допускаются. Не допускается погрузка сахара на пайолы и грузовые палубы. Выступающие части набора корпуса (кницы и пр.), крючья рыбинсов должны быть отсепарированы от груза деревянной сепарацией. Груз укладывается в грузовых помещениях плотным штабелем, устройство вентиляционных каналов не требуется. При укладке в штабель орловины мешков должны быть обращены внутрь штабеля. Предельная высота штабелирования сахара в грузовых помещениях транспортных средств зависит от разновидностей сахара, характеристик тары, средств укрупнения грузовых мест. Для исключения возможности выдавливания отдельных мешков из пакетов и смещения пакетов при перевозке размещение пакетов следует производить вплотную друг к другу, избегая образования зазоров между отдельными пакетами.

**Удобрения**

Органические и минеральные вещества, содержащие элементы питания растений. Различают органические и минеральные удобрения. Многие из них ОПАСНЫЕ грузы. Почти все – гигроскопические, пылящие грузы. Тара: мешки (бумага, ткань, синтетика). Вентиляции, как правило, не требуют. Обычно предъявляются к перевозке в пакетированном виде (термоусадочной пленке, на поддонах и пр.). Часто по согласованию с грузовладельцем предъявляются к морской перевозке навалом.

Таблица 1.4

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название**  **груза** | **Вид**  **тары** | **Масса места,т** | **Размеры, м** | | | **Удельно-**  **погрузочный**  **объем, м3/т** |
| **Длина** | **Ширина** | **Высота** |
| **Сахар** | Мешки | 0,05 | 0,8 | 0,4 | 0,2 | 1,28 |
| **Чугун** | Пакеты | 0,3 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 0,64 |
| **Удобрения** | Мешки | 0,06 | 0,8 | 0,4 | 0,2 | 1,06 |
| **Сухофрукты** | Ящики | 0,02 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 1,8 |
| **Консервы** в  металлических  банках | Ящики | 0,02 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 1,2 |

, где (1.1)



-удельный объем места



L-длина грузового места

B-ширина грузового места

H-высота грузового места

-вес места



м3/т



м3/т



м3/т



м3/т



м3/т



**1.4 Технико-эксплуатационные характеристики типов судов**

Исходя из анализа транспортных характеристик груза, района плавания и портов захода, можно выделить ряд факторов, которые определяют выбор типов судов:

- все представленные грузы – тарно-штучные, что обуславливает необходимость применения универсальных сухогрузных судов;

- предусмотренные порты захода обладают значительными глубинами на подходных каналах и у причалов (до 27,3 м), что дает возможность использовать суда с большой осадкой;

- трасса перехода не налагает каких-либо ограничений на технико-эксплуатационные характеристики судов.

В соответствии с изложенными положениями был осуществлен выбор типов судов. Их характеристики указаны в табл.1.5.

Таблица 1.5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Технико-эксплуатационные характеристики** | **Тип судна** | | |
| **Ленинская**  **Гвардия** | **50-летие комсомола** | **Андижан** |
| Назначение | универсальный сухогруз | универсальный сухогруз | универсальный сухогруз |
| Дедвейт | 7400 | 8290 | 4375 |
| Чистая грузоподъемность | 6300 | 7480 | 3959 |
| Вместимость, м3 | 11031 | 10120 | 5635 |
| Вместимость, контейнеров | - | - | - |
| BRT, рег.т | 6552 | 6330 | 3454 |
| Осадка в грузу по ЛГМ | 7,5 | 7,8 | 6,6 |
| Скорость техническая в грузу | 15,3 | 16,0 | 14,1 |
| Скорость техническая в балласте | 16,8 | 17,0 | 14,7 |
| Число трюмов | 5 | 5 | 4 |
| Число люков | 8 | 5 | 4 |
| Число палуб | 2 | 2 | 2 |
| Норма расхода топлива на ходу, т/сут | 18,3 | 15 | 11,9 |
| Норма расхода топлива на стоянке, т/сут | 2,4 | 2,5 | 1,3 |
| Норма расхода воды на ходу, т/сут | 4,0 | 3,0 | 1,0 |
| Норма расхода воды на стоянке, т/сут | 4,0 | 3,0 | 1,0 |
| Себестоимость судо-суток на ходу, $/сут | 2920 | 2630 | 1800 |
| Себестоимость судо-суток на стоянке, $/сут | 2190 | 2010 | 1520 |

**ІІ. Построение схем движения судов**

**2.1. Определение тоннаже-потоков**

Определяем удельную грузовместимость отобранных судов.

(2.1)



м3/т



Определяем величину тоннаже-потоков.

Сахар – тяжелый груз Дч=22 тыс.т.

Чугун - тяжелый груз Дч=17 тыс.т.

Удобрения - тяжелый груз Дч=10тыс.т.

Сухофрукты – легкий груз Дч=16000\*1,8/1,51=19,07 тыс.т.

Консервы - тяжелый груз Дч=18 тыс.т.

**Составляем косую таблицу тоннаже-потоков**

В косой таблице в одинаковой последовательности (в географической ротации) записываются все заданные порты. В клетке на пересечении портов и столбцов вписываются величина тоннаже-потоков.

Таблица 2.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название**  **порта** | **Нико-**  **лаев** | **Хер**  **сон** | **Одес**  **са** | **Бур**  **гас** | **Мариу-поль** | **Але-**  **ксанд-**  **рия** | **Порт-Саид** | **Неа-**  **поль** | **Оран** | | **Всего**  **убыло** |
| **Николаев** | -22 |  |  |  |  | 22 |  |  |  | | 22 |
| **Херсон** |  | 18 |  |  |  |  |  |  |  | | 0 |
| **Одесса** |  |  | 9,07 |  |  |  |  |  | 10 | | 10 |
| **Бургас** |  | 18 |  | -18 |  |  |  |  |  | | 18 |
| **Мариуполь** |  |  |  |  | -17 |  |  | 17 |  | | 17 |
| **Александрия** |  |  |  |  |  | 22 |  |  |  | | 0 |
| **Порт-Саид** |  |  | 19,07 |  |  |  | -19,07 |  |  | | 19,07 |
| **Неаполь** |  |  |  |  |  |  |  | 17 |  | | 0 |
| **Оран** |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | | 0 |
| **Всего**  **прибыло** | 0 | 18 | 19,07 | 0 | 0 | 22 | 0 | 17 | 10 | 0 | |

По косой таблице определяем порты с избытком и с недостатком тоннажа.

Определяем оптимальные балластные тоннаже-потоки

Математическая модель задачи:



(i=1, );



(J=1,);



xij>0 (i=;j=),



где i,j – порты с избытком и недостатком тоннажа, соответственно;

xij – величина балластного тоннажа;

lij – расстояние перехода балластного тоннажа;

ai – величина избыточного балластного тоннажа;

bj – величина недостающего балластного тоннажа.

Составляем исходную матрицу для решения задачи. Размер матрицы зависит от количества портов с избытком и количества портов с недостатком. В правом верхнем углу клетки записывается расстояние между портами.

Таблица 2.2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Порты с избытком** | **Порты с недостатком** | | | | | | | | **Всего**  **убыло** |
| Николаев | | Бургас | | Мариуполь | | Порт-Саид | |
| Херсон | 18,0 | 63 |  | 366 |  | 492 |  | 1208 | 18 |
|  |  |  |  |
| Одесса | 4,0 | 72 |  | 286 | 5,070 | 453 |  | 1128 | 9,07 |
|  |  |  |  |
| Александрия |  | 1116 |  | 848 | 2,930 | 1275 | 19,070 | 156 | 22 |
|  |  |  |  |
| Неаполь |  | 1468 | 17,0 | 347 |  | 1627 |  | 1108 | 17 |
|  |  |  |  |
| Оран |  | 1976 | 1,0 | 1706 | 9,0 | 2140 |  | 1698 | 10 |
|  |  |  |  |
| **Всего**  **прибыло** | -22 | | -18 | | -17 | | -19,07 | | 0 |

Итоговый результат для Liza

╞═══════╤═══════╤══════════╤═════════╦══

│ ИЗ │ В │Постав│ Оценка║ ИЗ │ В │ Постав│ Оценка

ка ка

╞═══╪════╪════╪═ ═══╬═══ ╪══ ═╪══ ═╪

│S1 │D1 │ 18000│ 63.00 ║S3 │D3 │ 2930 │ 1275 │

│S1 │D2 │ 0.0 │ 366.0 ║S3 │D4 │ 1907 │ 156.0 │

│S1 │D3 │ 0.0 │ 492.0 ║S4 │D1 │ 0.0 │ 1468 │

│S1 │D4 │ 0.0 │ 1208 ║S4 │D2 │ 17000│ 347.0 │

│S2 │D1 │ 4000 │ 72.00 ║S4 │D3 │ 0.0 │ 1627 │

│S2 │D2 │ 0.0 │ 286.0 ║S4 │D4 │ 0.0 │ 1108 │

│S2 │D3 │ 5070 │ 453.0 ║S5 │D1 │ 0.0 │ 1976 │

│S2 │D4 │ 0.0 │ 1128 ║S5 │D2 │ 1000 │ 1706 │

│S3 │D1 │ 0.0 │ 1116 ║S5 │D3 │ 9000 │ 2140 │

│S3 │D2 │ 0.0 │ 848.0 ║S5 │D4 │ 0.0 │ 1698 │

╞═══════╧═══════╧══════════╧═════════╩═══════

│ MIN величина ЦФ = 3.729438E+07 (возм.неоднозн.) Итераций = 5

└────────────────────────────────────────────

**2.2 Расчет средних параметров схем движения**

Расчет средних параметров схем движения включает определение для каждой схемы следующих показателей:

-суммарный грузопоток схемы;



-величина тоннажа, работающего на схеме;



L-общая протяженность схемы;

l – средняя дальность перевозки 1 т. груза;

- коэффициент использования грузоподъемности;



- коэффициент сменности;



Мв - средневзвешенные валовые нормы грузовых работ.

Результаты расчетов для всех схем представлены в табл 2.3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Схемы** | **Тыс.с** | **Тыс.т** | **L**  **мили** | **l**  **мили** | **Тыс.т** | **Тыс.тнм** |  |  | **Мв**  **т/сут** |
| **1** | 20,93 | 27391,88 | 5547 | 1308,74 | 8,0 | 44376,0 | 0,617 | 4,238 | 1565,737 |
| **2** | 53,09 | 50598,68 | 9618 | 9530,07 | 19,07 | 183415,26 | 0,276 | 1,009 | 718,22 |
| **Итого** | 73,99 | 77990,56 | - | - | 27,07 | 227791,26 | - | - | - |
| **Средн** | - | - | 7582,5 | 5419,41 | - | - | 0,447 | 2,624 | 1141,98 |

Таблица 2.3

1)Бургас Херсон-----НиколаевАлександрия-----МариупольНеаполь----Бургас



2)НиколаевАлександрия----Порт-СаидОдессаОран----МариупольНеаполь----БургасХерсон----Николаев



**III. Определение соотношения ресурсов флота и объемов перевозок грузов**

тыс.т



резерв флота



**IV. Составление плана закрепления судов за схемами движения**

Q=19,07/1,8\*1,51=7,02 (4.1)

=2,93+1+5,07+2,93+1+2,93+5,07=20,93



=9+9,07+7,02+9+1+9=53,09



(4.2)



9\*366+9,93\*1116+8\*1627=27391,88



18,07\*1116+7,02\*1128+10\*1922+9\*366=50598,68



L1=366+63+1116+1275+1627+1100=5547 (4.3)

L2=1116+156+1128+1922+2140+1627+1100+366+63=9618

(4.4)



l1=27391,88/20,93=1308,74

l2=50598,68/53,09=9530,07

(4.5)



8\*5547=44376тыс.т (4.6)



19,07\*9618=183415,26 тыс.т



(4.7)



27391,88/44376=0,617



50598,68/183415,26=0,276



(4.8)



5547/1308,74=4,238



9618/9530,07=1,009



(4.9)



**4.1. Подготовка исходных данных**

Рассчитываем провозную способность за рейс одного типа судна каждого типа по схеме:

, т (4.10)



Q11=0,617\*4,238\*6300=16473,53

Q12=0,276\*1,009\*6300=1754,45

Q21=0,617\*4,238\*7480=19559,05

Q22=0,276\*1,009\*7480=2060,42

Q31=0,617\*4,238\*3959=10352,18

Q32=0,276\*1,009\*3959=1102,52

Определяем расчетное количество судов данного типа:

(4.11)



Определяем продолжительность рейса:

(4.12)



tx11=5547/15,3\*0,9\*24=16,78

tx12=9618/15,3\*0,9\*24=29,1

tx21=5547/16,0\*0,9\*24=16,05

tx22=9618/16,0\*0,9\*24=27,83

tx31=5547/14,1\*0,9\*24=18,21

tx32=9618/14,1\*0,9\*24=31,58

(4.13)



tст11=2\*16473,53/1565,737=21,04

tст12=2\*1745,45/718,22=4,89

tст21=2\*19559,05/1565,737=24,98

tст22=2\*2060,42/718,22=5,38

tст31=2\*10352,18/1565,737=13,22

tст32=2\*1102,52/718,22=3,07

(4.14)



t11=16,78+21,04=37,82

t12=29,1+4,89=33,99

t21=16,05+24,98=41,03

t22=27,83+5,38=33,21

t31=18,21+13,22=31,43

t32=31,58+3,07=34,65

Рассчитываем производительность одного судна каждого типа по схемам движения:

, т/сут (4.15)



16473,53/37,82=435,58



1754,45/33,99=51,62



19559,05/41,03=476,7



2060,42/33,21=62,04



10352,18/31,43=329,37



1102,52/34,65=31,82



Определяем суммарную производительность всех судов данного типа:

(4.16)



435,88\*4,6=2003,67



51,62\*4,6=237,45



476,7\*4,5=2145,15



62,04\*4,5=279,18



329,37\*4,6=1515,1



31,82\*4,6=146,37



Определяем число рейсов каждого типа:

(4.17)



r11=30/37,82=0,79

r12=30/33,99=0,88

r21=30/41,03=0,73

r22=30/33,21=0,9

r31=30/31,43=0,95

r32=30/34,65=0,87

Определяем провозную способность за плановый период:

(4.18)



Р11=16473,53\*0,79=13014,09

Р12=1754,45\*0,88=1543,92

Р21=19559,05\*0,73=14278,11

Р22=2060,42\*0,9=1854,38

Р31=10352,18\*0,95=9834,57

Р32=1102,52\*0,87=959,19

Определяем расходы судна за эксплуатационный период:

(4.19)



R11=2920\*16,78+2190\*21,04=95075,2

R12=2920\*29,1+2190\*4,89=95681,1

R21=2630\*16,05+2010\*24,98=92421,3

R22=2630\*27,83+2010\*5,38=84006,7

R31=1800\*18,21+1520\*13,22=52872,4

R32=1800\*31,58+1520\*3,07=61510,4

Таблица 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cхемы движения** | **тонн** | **Время рейса**  **сут** | **в том числе** | | **т/сут** | **т/сут** |  |  | **расходы за эксплуатационный период** |
| **сут** | **сут** |
| **I тип судна «Ленинская Гвардия»** | | | | | | | | | |
| **1** | 16473,53 | 37,82 | 16,78 | 21,04 | 435,58 | 2003,67 | 0,79 | 13014,09 | 95075,2 |
| **2** | 1754,45 | 33,99 | 29,1 | 4,89 | 51,62 | 237,45 | 0,88 | 1543,92 | 95681,1 |
| **II тип судна «50-летие комсомола»** | | | | | | | | | |
| **1** | 16559,05 | 41,03 | 16,05 | 24,98 | 476,7 | 2145,15 | 0,73 | 14278,11 | 92421,3 |
| **2** | 2060,42 | 33,21 | 27,83 | 5,38 | 62,04 | 279,18 | 0,9 | 1854,38 | 84006,7 |
| **III тип судна «Андижан»** | | | | | | | | | |
| **1** | 10352,18 | 31,43 | 18,21 | 13,22 | 329,37 | 1515,1 | 0,95 | 9834,57 | 52872,4 |
| **2** | 1102,52 | 34,65 | 31,58 | 3,07 | 31,82 | 146,37 | 0,87 | 959,19 | 61510,4 |

**4.2. Расстановка судов методом наибольших разностей**

Задача решается на минимум расходов.

Математическая модель задачи

- min;



;



;



,



где Rij – эксплуатационные расходы.

Составляем распределительную таблицу, где в клетках основного блока проставляются исходные данные.

Таблица 4.2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Схемы движения** | **Типы судов** | | | | | | **Kj** | **qj** |
| **Ленинская**  **Гвардия** | | **50-летие**  **комсомола** | | **Андижан** | |
| **1** | 0 | 95075,2 | 11951,68 | 92421,3 | 19018,31 | 52872,4 | 7,31 | 697,67 |
| 435,58 | 13014,09 | 476,7 | 14278,11 | 329,37 | 9834,57 |
| **2** | 0 | 95681,1 | 30909,22 | 84006,7 | -2069,4 | 61510,4 | 61,97 | 1769,67 |
| 51,62 | 1543,92 | 62,04 | 1854,38 | 31,82 | 959,19 |
|  | 239221,0 | | 229994,5 | | 135526 | |  |  |
|  | 9651,04 | | 10501,57 | | 7699,14 | |  |  |
| **Ki** | 13,01 | | 10,9 | | 10,6 | |  |  |
| **Резерв** |  | |  | |  | |  |  |

Принимаем базовым типом судна «Ленинская Гвардия», т.к. у него Ki-max

(4.20)



95075,2+95681,1=190756,3



92421,3+84006,7=176428,0



52872,4+61510,4=114382,8



(4.21)



13014,09+1543,92=14558,01



14278,11+1854,38=16132,49



9834,57+959,19=10793,76



(4.22)



К1=190756,3/14558,01=13,1

К2=176428/16132,49=10,9

К3=114382,8/10793,76=10,6

(4.23)



0



0



7,31\*14278,11-92421,3=11951,68



61,97\*1854,38-84006,7=30909,22



9834,57\*7,31-52872,4=19018,31



61,97\*959,19-61510,4=-2069,4



q1=20930/30=697,67

q2=53090/30=1769,67

**V. Составление месячного графика движения судов**

Определяем расчетное количество причалов в каждом порту

, (5.1)



где - количество груза, перерабатываемого в порту за месяц, т;



Расчеты по вводу судов в график ведутся по простым рейсам, входящим в общую схему. При этом балластный переход включается в состав следующего за ним рейса. По каждому простому рейсу рассчитывается продолжительность погрузки и выгрузки, время перехода.

, (5.2)



, (5.3)



, (5.4)



, (5.5)



Загрузка в каждом рейсе должна быть полной, при этом:

, (5.6)



, (5.7)



Результаты расчетов по всем судам приведены в табл.5.1.

Таблица 5.1. Расчеты по вводу судов в график

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название судна** | | **№ рейса** | | **Род груза** | | | **Количество груза, т** | | **Расстояние, мили** | | | | **Ходовое время** | | | **Стояночное время** | | | **Тонно-мили, тыс.** |
| **в грузу** | **балласт** | | | **в грузу** | **балласт** | | **погрузка** | **выгрузка** | |
| **1** | **Сергей Гусев** | | 1 | | консервы | | | 6300 | | 366 | 63 | | | 0,78 | 0,16 | | 8,4 | 9,0 | | 2305,8 |
| 2 | | сахар | | | 6300 | | 1116 | 1275 | | | 2,82 | 2,96 | | 7,88 | 7,41 | | 7030,8 |
| Итого по судну | | | | | | 12600 | | | | 1482 | 1338 | | | 3,6 | 3,12 | | 16,28 | 16,41 | | 9336,6 |
| **2** | **Матвей Муранов** | 1 | | | Чугун | | | 6300 | | 1627 | 1100 | | | 4,21 | 2,53 | | 4,2 | 5,25 | | 10250,1 |
| 2 | | | консервы | | | 6300 | | 366 | 63 | | | 0,78 | 0,16 | | 8,4 | 9,0 | | 2305,8 |
| Итого по судну | | | | | | 12600 | | | | 1993 | 1163 | | | 4,99 | 2,69 | | 12,6 | 14,25 | | 12555,9 |
| **3** | **Леон Попов** | 1 | | | Консервы | | | | 6300 | 366 | 63 | | | 0,78 | 0,16 | | 8,4 | 9,0 | | 2305,8 |
| 2 | | | чугун | | | | 6300 | 1267 | 1100 | | | 4,21 | 2,53 | | 4,2 | 5,25 | | 10250,1 |
| Итого по судну | | | | | | 12600 | | | | 1993 | 1163 | | | 4,99 | 2,69 | | 12,6 | 14,25 | | 12555,9 |
| **4** | **Виктор Курнатовский** | | | 1 | Сахар | | | 6300 | | 1116 | 1275 | | | 2,82 | 2,69 | | 7,88 | 7,41 | | 7030,8 |
| 2 | чугун | | | 6300 | | 1627 | 1100 | | | 4,21 | 2,53 | | 4,2 | 5,25 | | 10250,1 |
| Итого по судну | | | | | | 12600 | | | | 2743 | 1275 | | | 7,03 | 5,49 | | 12,08 | 12,66 | | 17280,9 |
| **5** | **Комсомолец** | | | 1 | Сахар | | | 7480 | | 1116 | 156 | | | 2,69 | 0,38 | | 9,97 | 7,41 | | 8347,68 |
| 2 | сухофрукты | | | 7480 | | 1128 | 0,00 | | | 2,72 | 0,00 | | 9,35 | 8,8 | | 8437,44 |
| Итого по судну | | | | | | 14960 | | | | 2244 | 156 | | | 5,41 | 0,38 | | 19,32 | 16,21 | | 16785,12 |
| **6** | **50-е Комсомола** | | | 1 | удобрения | | 7480 | | | 1841 | 2059 | | | 4,79 | 5,04 | | 6,23 | 8,31 | | 13770,7 |
| **7** | **Одесский комсомолец** | | | 1 | сахар | | 7480 | | | 1116 | 156 | | | 2,69 | 0,38 | | 9,97 | 7,41 | | 8347,68 |
| **8** | **Комсомольская**  **правда** | | | 1 | Сухофрукты | | 7480 | | | 1128 | 0,00 | | | 2,72 | 0,00 | | 9,35 | 8,8 | | 8437,44 |
| 2 | удобрения | | 7480 | | | 1841 | 2059 | | | 4,79 | 5,04 | | 6,23 | 8,31 | | 13770,7 |
| Итого по судну | | | | | | 14960 | | | | 2969 | 2059 | | | 7,51 | 5,04 | | 15,58 | 17,11 | | 22208,14 |
| **9** | **Смена** | | | 1 | сухофрукты | | 7480 | | | 1128 | 0,00 | | | 2,72 | 0,00 | | 9,35 | 8,8 | | 13770,7 |
| **Итого по флоту** | | | | | | **102760** | | | | **17509** | | **10469** | **43,73** | | | **24,83** | **114,01** | | **115,41** | **126611,64** |

Косой график движения судов представлен в приложении 1.

По итогам выполненного графика оцениваем обеспечение графиком заданного объема перевозок грузов (табл.5.2).

Таблица 5.2. Оценка выполнения плана

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Род груза** | **Количество груза** | | **Результат сравнения** | **Процент выполнения** |
| **план** | **график** |
| **Сахар** | 22000 | 27560 | 5740 | 126,1% |
| **Чугун** | 17000 | 18900 | 2170 | 112,8% |
| **Удобрения** | 10 000 | 14960 | 4960 | 149,6% |
| **Сухофрукты** | 19 070 | 22440 | 3370 | 117,6% |
| **Консервы** | 18 000 | 18900 | 1170 | 106,5% |
| **Итого за месяц** | **86070** | **102760** | **17410** | **122,52%** |

**VI. Расчет показателей месячного графика**

Расчет показателей выполняем по результатам работы каждого судна с подведением итогов по типу судов и флоту в целом. Показатели работы и затрат ресурсов флота рассчитываются на базе данных каждого рейса в соответствии с расчетами по вводу судов в месячный график как суммарные величины по итогам рейсов, включенных в плановый период (табл.6.1)

Таблица 6.1. Показатели работы и затрат ресурсов флота

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название судна** | |  | | --- | | **, т** | | |  | | --- | | **, сут** | | |  | | --- | | **, сут** | | |  | | --- | | **, т** | | |  | | --- | | **, тыс. тм** | | |  | | --- | | **, тыс.тн.миль** | | |  | | --- | | **, тнж.сут** | | |  | | --- | | **, тнж.сут** | |
| Сергей Гусев | 6300 | 32,69 | 39,41 | 12 600 | 9 336,60 | 17 766,00 | 42 336,00 | 248 283,00 |
| Матвей Муранов | 6300 | 26,85 | 34,53 | 12 600 | 12 555,90 | 19 882,80 | 48 384,00 | 217 539,00 |
| Леон Попов | 6300 | 26,85 | 34,53 | 12 600 | 12 555,90 | 19 882,80 | 48 384,00 | 217 539,00 |
| Виктор Курнатовский | 6300 | 24,74 | 37,26 | 12 600 | 17 280,90 | 25 313,40 | 78 876,00 | 234 738,00 |
| **Итого по типу** | **25200** | **111,13** | **145,73** | **50400** | **51 729,30** | **82 845,00** | **217 980,00** | **918 099,00** |
| Комсомолец | 7480 | 35,53 | 41,32 | 14 960 | 16 785,12 | 17 952,00 | 43 309,20 | 309 073,60 |
| 50-е Комсомола | 7480 | 14,54 | 24,37 | 7 480 | 13 770,70 | 29 172,00 | 73 528,40 | 182 287,60 |
| Одесский комсомолец | 7480 | 17,38 | 20,45 | 7 480 | 8 347,68 | 9 514,56 | 22 963,60 | 152 966,00 |
| Комсомольская правда | 7480 | 32,69 | 45,24 | 14 960 | 22 208,14 | 37 609,44 | 93 874,00 | 338 395,20 |
| Смена | 7480 | 18,15 | 20,87 | 7 480 | 13 770,70 | 8 437,44 | 20 345,60 | 156 107,60 |
| **Итого по типу** | **37400** | **118,29** | **152,25** | **52 360** | **74 882,34** | **102 685,44** | **254 020,80** | **1 138 830,00** |
| **Итого по флоту** | **62600** | **229,42** | **297,98** | **102 760** | **126 611,64** | **185 530,44** | **472 000,80** | **2 056 929,00** |

На базе показателей работы и затрат ресурсов рассчитываются эксплуатационные качественные показатели как средневзвешенные величины.

Приводим расчет по судну «50-е Комсомола».

0,49



Коэффициент ходового времени:

, (5.8)



Эксплуатационная скорость:

, (5.9)



миль/сут



Производительность 1 тонны грузоподъемности в валовые сутки:

, (5.10)



75,54 тм/тнжсут



Средневзвешенные нормы грузовых работ по формуле

(5.11)



т/сут



Значения показателей по всем судам приведены в табл.6.2.

Таблица 6.2. Эксплуатационные качественные показатели работы флота

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название судна** | |  | | --- | |  | | | |  | | --- | |  | | | |  | | --- | | **,** | | |  | | --- | | **,** | | |  | | --- | | **,** | | |
| **миль/сут** | **тм/тнжсут** | **т/сут** |
| Сергей Гусев | 0,526 | 0,171 | 419,64 | 37,60 | 1607,41 |
| Матвей Муранов | 0,631 | 0,222 | 410,94 | 57,72 | 3005,25 |
| Леон Попов | 0,631 | 0,222 | 410,94 | 57,72 | 1509,00 |
| Виктор Курнатовский | 0,683 | 0,336 | 320,93 | 73,62 | 1607,41 |
| **Итого по флоту** | **2,471** | **0,951** | **1562,44** | **226,66** | **7729,07** |
| Комсомолец | 0,935 | 0,140 | 414,51 | 54,31 | 1608,80 |
| 50-е Комсомола | 0,472 | 0,403 | 396,74 | 75,54 | 2408,31 |
| Одесский Комсомолец | 0,877 | 0,150 | 414,33 | 54,57 | 1608,80 |
| Комсомольская правда | 0,590 | 0,277 | 400,64 | 65,63 | 2408,31 |
| Смена | 1,632 | 0,130 | 414,71 | 88,21 | 1608,80 |
| **Итого по типу** | **4,507** | **1,101** | **2040,93** | **338,26** | **9643,02** |
| **Итого по флоту** | **6,978** | **2,053** | **3603,37** | **564,92** | **17372,10** |

Количественные экономические показатели определяем по каждому судну как суммарный результат по итогам выполненных рейсов, качественные как средневзвешенные величины.

Доходы судна за плановый период:

, (5.12)



224400



Расходы судна за плановый период:

, (5.13)



55078,3



Финансовый результат:

, (5.14)



169321,7



Себестоимость перевозки 1 тонны груза:

, (5.15)



$/т



Уровень доходности:

, (5.16)



Интенсивность прибыли:

, (5.17)



0,928 тнж.сут.



Значения показателей по всем судам приведены в табл.6.3.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название судна** | **F** | **R** | **Ф** | **Sт** | **Кд** | **Мпр** |
| Сергей Гусев | 189000 | 91213,5 | 97786,5 | 7,24 | 2,07 | 0,39 |
| Матвей Муранов | 189000 | 81227,1 | 107772,9 | 6,45 | 2,33 | 0,50 |
| Леон Попов | 189000 | 81227,1 | 107772,9 | 6,45 | 2,33 | 0,50 |
| Виктор Курнатовский | 189000 | 76606,2 | 112393,8 | 6,08 | 2,47 | 0,48 |
| **Итого по флоту** | **756000** | **330273,9** | **425726,1** | **6,55** | **2,30** | **0,47** |
| Комсомолец | 224400 | 97268,2 | 127131,8 | 6,50 | 2,31 | 0,41 |
| 50-е Комсомола | 224400 | 55078,3 | 169321,7 | 7,36 | 4,07 | 0,93 |
| Одесский Комсомолец | 224400 | 43007,9 | 181392,1 | 5,75 | 5,22 | 1,19 |
| Комсомольская правда | 224400 | 98713,4 | 125686,6 | 6,60 | 2,27 | 0,37 |
| Смена | 224400 | 43635,1 | 180764,9 | 5,83 | 5,14 | 1,16 |
| **Итого по типу** | **1122000** | **337702,9** | **784297,1** | **6,41** | **3,80** | **0,81** |
| **Итого по флоту** | **1878000** | **667976,8** | **1210023** | **6,48** | **3,05** | **0,64** |

**VII. Анализ полученных результатов**

Анализ результатов построения косого графика показывает, что в плановом месяце заданный перевозок был освоен на 122,52 %. При этом бюджет времени работы судов был исчерпан полностью. Такой результат обусловлен, прежде всего, тем, что имеющийся в наличии флот судоходного предприятия недостаточен для освоения планового грузооборота. В то же время объем неперевезенных грузов не превышает допустимых значений, что говорит о приемлемости построенного графика.

В плановом месяце для обработки грузопоток необходимо 13 причалов в 9 портах. Построенный график показывает, что на всем отрезке планирования причалы портов загружены достаточно равномерно.

Сравнение значений коэффициента использования грузоподъемности, полученного при оптимизации схем движения и по результатам месячного графика указывает на то, что при реализации построенного графика грузоподъемность используется на 100 %,

Анализ экономических показателей свидетельствует о том, что работа всех судов, участвующих в перевозке грузов, является эффективной и не приносит убытков. Наиболее эффективным является эксплуатация судов типа «50-е Комсомола», так как доходы по этому типу самые высокие, также как и интенсивность прибыли.

#### Вывод

Целью данного курсового проекта является построение графика работы группы судов для выполнения предложенного объема перевозок.

В результате проведенной работы я составила схемы движения судов и определила оптимальные показатели работы судов на этих линиях. К таким показателям относятся коэффициент использования грузоподъемности и производительность 1 тонны грузоподъемности в валовые сутки эксплуатации. Достижение оптимальных значений этих показателей являлось целью дальнейшей работы по построению графика.

При современном состоянии рынка тоннажа, когда предложение значительно превышает спрос на тоннаж, судоходная компания, которая будет осуществлять данные перевозки, сможет без убытков.

Построенный месячный график, в дополнение к вышесказанному, позволяет согласовать работу судов, портов и судоремонтных предприятий, не вызывая простоя судов.

Такой результат можно назвать достаточным и принять к реализации.

**Литература**

1. Панарин П.Я. Управление работой морского флота. –Одесса: ОГМУ, 2001.

2. Лоции морских бассейнов. – М.: Изд.ВМФ, 192. Вып.2

3. Fairplay. World Shipping 2000. Fairplay Publicatuons, 2000.

4. Все о портах Украины – 2001: Справочник – О.: «Порты Украины», 2001.

5. Снопков В.И. Морская перевозка грузов. Справочное пособие. – М.: Транспорт, 1978.

6. Гаврилов М.Н. Транспортные характеристики грузов: Справочное руководство – М.: В/О «Мортехинформреклама». Морской транспорт, 1994.

7. Общие и специальные правила перевозки грузов 4М, М.: ЦРИА «Морфлот», 1979.

8. Воевудский Е.Н. Экономико-математические методы и модели в управлении морским транспортом. – М.: Транспорт, 1988.

9. Тарифы на перевозки экспортных и импортных грузов морским траспортом. Прейскурант 11-03. – М.:ЦРИА «Морфлот», 1983.

10. Организация и планирование работы морского флота/Под ред.проф. Союзова А.А. - М.:Транспорт, 1979.