Министерство транспорта РФ

Государственная служба речного флота

Новосибирская государственная академия водного транспорта

Кафедра УРФ

Курсовая работа

на тему:

«План освоения перевозок грузов и организации работы флота»

Новосибирск 2009

Содержание

Введение

1. Анализ перевозок грузов и согласование грузовых потоков прямого и обратного направлений

1.1 Показатели перевозок грузов на расчётном участке

1.2 Дислокация грузовых потоков

1.3. Согласование грузовых потоков прямого и обратного направления

2. Анализ технических и эксплуатационных характеристик транспортного флота.

2.1 Технические характеристики

2.2. Эксплуатационные характеристики

3. Расчёт судо-часовых показателей эксплуатационных расходов

4. Определение технических норм нагрузки и скорости судов

4.1 Техническое нормирование нагрузки

4.2 Определение скорости грузовых теплоходов

5. Обоснование оптимальной скорости буксира – толкача и тип расчетного состава

6. Нормирование времени транспортных операций

7. Расстановка грузовых судов по направлениям перевозок

8. Определение периода отправления судов и составов

9. Формирование схемы грузовых линий и обеспечение ритмичной работы флота по линейной форме. Составление плана освоения перевозок грузов и организации работы флота

Заключение

Приложения

Введение

Очень важно разработать рациональные технологии перевозок, организовать их таким образом, чтобы наиболее эффективно использовались имеющиеся технические средства и в первую очередь транспортный флот. В условиях экономических реформ, перехода к рыночным отношениям такая постановка задач особо важна, поскольку конкурентоспособность судоходного предприятия на рынке транспортных услуг обеспечивается, с одной стороны, вследствие повышения эффективности использования судов транспортного флота. Решение этой проблемы в основном предусмотрено при разработке графика движения флота.

График движения представляет собой систему организации перевозок и взаимоувязанной работы транспортных судов по линейной и рейсовой формам, их обслуживания в портах и пути следования по заранее установленным нормативам. График движения флота состоит из трех разделов. В первом, на основании основных принципов организации перевозок и работы флота производится рациональное распределение судов по участкам работы, устанавливается форма организации работы флота, формируется схема грузовых линий и определяется потребность в грузовых судах. Результаты расчетов оформляются в виде «Плана освоения перевозок и организации работы флота».

1. Анализ перевозок грузов и согласование грузовых потоков прямого и обратного направлений

1.1 Показатели перевозок грузов на расчётном участке

Основой для выполнения расчетов при разработке плана освоения перевозок и организации работы флота является корреспонденция грузовых потоков. В задании на курсовое проектирование такая информация приводится применительно к расчетному участку на меженный период навигация. На основании ее мы должны построить дислокацию грузовых потоков и рассчитать показатели перевозок грузов.

Определятся следующие показатели: масса перевозок , грузооборот Аrj=∑Gjlr по направлениям – вверх, вниз и в оба направления; средняя дальность lr и средняя густота Иr рассчитываются по направлениям перевозок. Определяется также коэффициент неравномерности перевозок по направлениям ρr ,,.

Задача согласования грузовых потоков прямого и обратного направлений заключается в обосновании оптимального плана загрузки тоннажа в обратном направлении. Суть ее в том, что необходимо обеспечить экстремальное значение (минимум или максимум) принятого критерия оптимальности при условии полного освоения всех грузовых потоков на расчетном участке. Эта задача, примечательно к речному пароходству или бассейну в целом, может быть реализована одним из методов линейного программирования.

В курсовом проекте задача определения оптимального варианта согласования грузовых потоков решается способом экспертных оценок, поскольку число их ограничено до пяти. Критериями здесь являются следующие соображения:

* возможность использования данных типов судов для загрузки грузов как в прямом, так и обратном направлениях, с учетом их физико-химических свойств;
* отсутствие встречного движения порожнего тоннажа;
* максимальное совпадение корреспондирующих пунктов;
* в первую очередь согласовываются грузопотоки примерно равные по величине, что способствует наиболее полному использованию грузоподъемности судов в обратном направлении.

Для наглядности согласованные пары грузопотоков изображаются в виде схемы. При сопоставлении ее с дислокацией грузовых потоков можно убедиться в правильности решения поставленной задачи.

Схема водного пути

1969

1980

2150

2725

3663

765

741



Витим Пеледуй Якутск Жатай Джабарики Жиганск Тикси

1. Масса перевозок:

Giвв = 76,5 тыс. т

Giвн = 80,5+88,6+40,5+102,6 = 312,2 тыс.т

ΣG = Gвв + Gвн

ΣG=312,2+76,5=338,7

2. Грузооборот:

Авв = Glвв = G1l1вв + G2l2вв + … тыс. т км

Авн = 1921 · 80,5+756 · 40,5+1694 · 88,6+1513 · 102,6 = 490580,7 тыс. т км

Авв = 1385 · 76,5 = 105952,5 тыс. т км

ΣА = 105952,5 + 490580,7 = 596533,2 тыс. т км

3. Средняя дальность перевозок:







1. Средняя густота перевозок:







1. Коэффициент неравновесия перевозок по направлению:





1.2. Дислокация грузовых потоков (Приложение 1)

1.3 Согласование грузовых потоков прямого и обратного направления

***1.***

76,5 уголь

80,5 кр. лес

**В П Д**

***2.***

88,6

прочие

**Я Т**

***3.***

102,6

уголь

40,5

прочее

**Д Т**

***4.***

***Я Ж***

2. Анализ технических и эксплуатационных характеристик транспортного флота

Основные технические и эксплуатационные характеристики транспортного флота приведены в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Пр. 1743 | Пр. Р-40 | Пр. 1680I | Пр. 758 |
| 1. Регистровая грузоподъемность, Qp, тнж | 2100 | 800 | 2550 | - |
| 2. Регистровая мощность, Np, л.с. | 1400 | 800 | - | 800 |
| 3.Осадка судна:  в полном грузу, Tp, м  порожнем, Tp, м | 3.00  0.85 | 1.55  0.64 | 2.55  0.58 | -  - |
| 4. Скорость судна:  в полном грузу, vp, км/ч  порожнем, vo, км/ч | 19,50  20,00 | 19  21 | -  - | -  - |
| 5. Приведенное сопротивление:  в полном грузу, Rp, кг · см2/м2  порожнем, Ro, кг · см2/м2 | -  - | -  - | 395,00  231,00 | -  - |
| 6. Сила тяги на шварту, Fшв, сила | - | - | - | 11000 |
| 7. Коэффициент тяговой характеристики:  - А, кг · см2/м2  - В, кг · см2/м2 | -  - | -  - | -  - | 445.3  494.2 |
| 8. Вместимость трюмов, W, м3 | 4370 | - | - | - |
| 9. Скорость легкачем Vл | - | - | - | 20 |
| 10. Полезная площадь палубы, Fпл, м2 | - | 540,00 | 853,00 | - |

2.2 Эксплуатационные характеристики

Зависимость грузоподъемности от осадки и скорости 1743

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Q | 0 | 695 | 948,3 | 1201,4 | 1454,5 | 1707,7 | 1960,8 | 2087,3 | 2100,0 |
| T | 0,85 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,4 | 2,5 | 2,51 |
| V | 20,00 | 19,93 | 19,86 | 19,78 | 19,70 | 19,62 | 19,54 | 19,50 | 19,51 |

Зависимость грузоподъемности от осадки и скорости Р-40

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Q | 0 | 174,2 | 247,8 | 321,4 | 395,1 | 468,7 | 542,3 | 615,9 | 689,6 | 763,2 | 800 |
| T | 0,64 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,55 |
| V | 20,87 | 20,65 | 20,43 | 20,43 | 20,21 | 19,99 | 19,77 | 19,55 | 19,33 | 19,11 | 19 |

Зависимость грузоподъёмности от осадки и приведенного сопротивления 1680I

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Q | 0 | 259,0 | 284,8 | 543,7 | 802,5 | 1061,4 | 1320,3 | 1579,2 | 1838,1 | 2097,0 | 2355,8 |
| Т | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,4 |
| R | 1,38 | 141,8 | 151,4 | 161 | 170,6 | 180,2 | 189,8 | 199,4 | 209 | 218,6 | 228,2 |

Зависимость приведенной силы тяги от скорости 758

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V | 6 | 6,5 | 7 | 7,5 | 8 | 8,5 | 9 | 9,5 | 10 | 10,5 | 11 | 11,5 |
| F | 3811,5 | 3202,6 | 2718,2 | 2326,3 | 2004,6 | 1737,2 | 1512,4 | 1321,6 | 1158,2 | 1017,2 | 894,6 | 787,4 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V | 12 | 12,5 | 13 | 13,5 | 14 | 14,5 | 15 | 15,5 | 16 | 16,5 | 17 | 17,5 |
| F | 693,0 | 609,4 | 535,1 | 468,7 | 409,1 | 355,4 | 306,9 | 263,9 | 222,8 | 186,2 | 152,6 | 121,9 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| V | 18 | 18,5 | 19 | 19,5 |
| F | 93,5 | 67,4 | 43,2 | 20,8 |

3. Расчёт судо-часовых показателей эксплуатационных расходов

К числу основных экономических характеристик транспортного флота относятся эксплуатационные расходы по содержанию судна в год, а также судо-часовые и удельные показатели этих расходов.

Судо-часовые показатели эксплуатационных расходов для самоходных судов определяется в зависимости от режима работ: на ходу и стоянке.



где Э1 - эксплуатационные расходы на оплату труда плавсостава и отчисления на социальные нужды, руб;

Э2 – эксплуатационные расходы на амортизацию и ремонт судов, износ малоценного инвентаря и быстроизнашивающихся предметов, руб;

tрем – плановая продолжительность слипования, докирования, технического обслуживания и ремонта, ч;

ксм – коэффициент, учитывающий уменьшение нормы расхода топлива и смазки на стоянке (на ходу ксм = 1,0, на стоянке ксм = 0,1);

Цт, Цсм – цена топлива и смазки, руб/т;

tэ – эксплуатационный период (принимается равным средней продолжительности физической навигации в пункте зимнего отстоя – 159 сут.), сут;

кпр – коэффициент, учитывающий прочие расходы;

краспр – коэффициент, учитывающий распределяемые накладные расходы.

Проект 1743



Проект Р-40





Проект 758





Для несамоходных судов этот показатель рассчитывается как средний за час эксплуатации:



Проект 1680I



Значение коэффициентов и некоторые величины принимаем из таблицы 2.

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип флота | tрем | kпр | kраспр |
| Грузовые теплоходы  Буксирные суда  Несамоходные суда | 0,06  0,05  0,01 | 0,010-0,015  0,010-0,015  0,010-0,015 | 0,2-0,3  0,2-0,3  0,2-0,3 |

4. Определение технических норм нагрузки и скорости судов

4.1 Техническое нормирование нагрузки

Техническая норма нагрузки грузового судна определяется с учетом трех факторов: гарантированной глубины хода, рода груза и регистровой грузоподъемности. В расчетах принимается меньшее из трех значений.

Исходя из условий плавания, эксплуатационная грузоподъемность судна будет равна:



где Тэ – эксплуатационная осадка типового грузового судна, м;

Тэ = hr - hд , м,

где hr - гарантированная глубина судового хода, м;

hд - запас воды под днищем, принимаемый по Правилам плавания = 0,15м.

Тэ = 3,8 - 0,2 = 2,8

Проект 1743



Проект Р-40



Проект 1680I



С учетом рода перевозимого груза нагрузка тоннажа определяется по формуле:



где ωr – удельный погрузочный объем груза, м3/т.

Значения ωr приведены в таблице3.

Таблица 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Род груза | ωr | Параграф |
| Уголь | 1,10 - 1,30 | 6 |
| Круглый лес | 1,7 - 2,55 | 19 |
| Прочие | 1,20 - 2,45 | 22 |

Проект 1743

(Уголь)



(Кр. лес)



(Прочие)



Для судов-площадок определяется по формуле:



где Нгр – максимально допустимая высота штабеля груза, размещенного на палубе судна, м;

к – коэффициент использования габарита по высоте.

При перевозке насыпных и навалочных грузов к = 0,5 – 0,75; для всех остальных к = 1,0.

Величина Нгр определяется исходяиз условий обеспечения видимости с поста управления судном. В данном случае принимаем ее для судов Qр ≤ 1000т – равной высоте одного универсального контейнера (2,435 м), а для судов с большей грузоподъемностью – высоте двух контейнеров (4,87 м).

Проект Р-40

(Уголь)



(Кр. лес)



(Прочие)



Проект 1680I

(Уголь)



(Кр. лес)



(Прочие)



При выполнении расчетов необходимо учитывать, что нагрузки грузового судна не должна превышать его регистровую грузоподъемность, поэтому при Qэ>Qр следует в дальнейших расчетах принимать максимально возможную загрузку, те. Qэ = Qр. Таким образом, техническая норма нагрузки определяется для каждого грузового судна при перевозке определенного рода груза на заданном участке как минимальное значение из трех составляющих:

Qэ = min (Qэ1, Qэ2, Qp)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 1743 | Р-40 | 1680I |
| Грузоподъёмность Qр | 2100 | 800 | 2550 |
| Загрузка и осадка Qэт | 2791,6 | 1898,9 | 2882,6 |
| Загрузка по грузу Qэг |  |  |  |
| Уголь | 3972,7 | 896,5 | 2832,3 |
| Прочие | 3641,6 | 1095,7 | 3461,7 |
| Кр. лес | 2570,5 | 773,5 | 2443,5 |
| Нормы нагрузки Qэ |  |  |  |
| Уголь | 2100 | 800 | 2550 |
| Прочие | 2100 | 800 | 2550 |
| Кр. лес | 2100 | 773,5 | 2443,5 |

4.2 Определение скорости грузовых теплоходов

Нормой скорости для судов и составов является техническая скорость (9скорость относительно берега) и определяется по формуле:

u = v ± ωвв (вн), км/ч,

где v – скорость относительно воды, км/ч;

ωвв (вн) – потеря скорости при движении вверх или приращение ее при движении вниз, км/ч.

Скорость грузового теплохода относительно воды зависит от его загрузки и может быть определена по графикам скоростных характеристик или рассчитана по формуле:



Проект 1743

Прочие

¶



Уголь



¶



Кр. лес





Проект Р-40¶

Прочие





Уголь







Кр. лес





Скорость буксируемого или толкаемого состава относительно воды зависит от тяговой характеристики буксира-толкача и приведенного сопротивления воды движению состава. Она определяется после обоснования типа расчетного состава и оптимальной скорости буксира-толкача с составом.

Приведенное сопротивление воды движению воды отдельных несамоходных судов зависит от их загрузки и может быть определено по графикам эксплуатационных характеристик либо по формуле:



5. Обоснование оптимальной скорости буксира – толкача и тип расчетного состава

Обоснование скорости буксира – толкача производится по критерию – максимум тяговой мощности. Она определяется по формуле:



где А и В – параметры (коэффициенты) силы тяги на гаке.

При выполнении расчетов по этой формуле получается два значения, одно положительное, а другое отрицательное. Принимаем положительное.



Рассчитывается приведенное сопротивление состава по формуле:



где ксч – коэффициент счала.

m’=1017,2/395,00= 2,5 = 3= 1+2+Т

При 3 баржах: 0,80 – груженые 0,92 – порожнем



 V=10,7

 V=12,3

Uвв = 10,7-2,06 = 8,64

Uвн = 10,7+2,03 = 13,0

Uвв = 12,3-2,06 = 10,24

Uвн = 12,3+2,03 = 14,33

6. Нормирование времени транспортных операций

Норма времени на ходу с грузом (груженым составом) и порожнем (с порожним составом) рассчитывается по формуле:



Якутск – Тикси (прочие)

tх1743 = 1694/21,53=78,6

tхР-40 = 1694/21,3=79,5

tх1680I = 1694/13 = 130,3

Якутск – Жиганск (прочие)

tх1743 = 756/21,53=35,1

tхР-40 = 756/21,3=35,5

tх1680I = 756/13=58,2

Джебарики – Тикси (уголь)

tх1743 = 1513/21,53=70,3

tхР-40 = 1513/21,3=71,1

tх1680I = 1513/14,33=105,6

Ждабарики - Пеледуй (уголь)

tх1743 = 1385/17,44=79,4

tхР-40 = 1385/16,94=81,8

tх1680I = 1385/10,24=135,25

Витим - Джабарики (кр. лес)

tх1743 = 1409/21,53=65,44

tхР-40 = 1409/21,3=66,15

tх1680I = 1409/14,33=98,33

где lг(о) – проходимое судном или составом расстояние, соответственно, с грузом (груженым составом) или порожнем (с порожним составом), км.

Полученное время хода должно быть откорректировано с учетом непредвиденных задержек в пути следования и обслуживания судов в пути,



где tпут – «путевое» время, ч;

γх – коэффициент, учитывающий задержки в пути; = 0,10;

Нормы времени грузовой обработки судна устанавливаются, исходя и его типа и нормы загрузки, выгрузки и вида упаковки по формуле:



где Бпгр(вгр) – судо-часовая норма погрузки – выгрузки, т/ч.

Норма времени на технические операции судов в пунктах их грузовой обработки: в начальном – t’тн, промежуточном t’тп и конечном - t’тк принимаются по справочным материалам.

Проект 1743

(уголь)

tп= 2100/112 = 18,75

tв= 2100/92 = 22,8

(прочие)

tп = 2100/40 = 52,5

tв= 2100/36 = 58,3

(Кр. лес)

tп = 2100/44 = 47,7

tв= 2100/40 = 52,5

Проект Р-40

(уголь)

tп= 800/112 = 7,1

tв= 800/92 = 8,7

(прочие)

tп= 800/40 = 20

tв= 800/36 = 22,2

(Кр. лес)

tп = 773,5/44 = 17,6

tв= 773,5/40 = 19,3

Проект 1680I

(уголь)

tп= 1232,5/109 = 11,3

tв= 1232,5/89 = 13,8

(прочие)

tп= 1232,5/38 = 32,4

tв= 1232,5/37 = 33,3

(Кр. лес)

tп = 1232,5/50 = 24,6

tв= 1232,5/46 = 26,8

Норма затрат времени на техническое обслуживание флота

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Регистр. грузоподъёмность судна | Загрузка |  |
| Qp = 2100 | порожнее | 3,6 |
| ГТ Пр. 1743 | гружёное | 6,0 |
| Qp =800 | порожнее | 4,2 |
| НС Пр. Р-40 | гружёное | 7 |
| Qp = 2550 | порожнее | 5,0 |
| НС Пр. 1680I | гружёное | 8,0 |

Продолжительность кругового рейса грузового судна и состава рассчитывается по формуле:



Схема 1

Проект 1743

∑tгр = 47,7+(52,5\*2)+ (18,75\*2)+22,8 = 213

∑tход = 65,55+1367,56+ (24/19,5) = 1434,31

∑tпут = (1+0,1)\*1434,1 = 1577,51

∑tкруг =21+213+1577,51 = 1811,51

Проект Р-40

∑tгр = 17,6+(19,3\*2)+(7,1\*2)+8,7 = 79,1

∑tход = 66,15+81,8+(24/19) = 149,21

∑tпут =(1+0,1)\*149,21 = 164,13

∑tкруг =18,2+79,1+164,13 = 261,43

Проект 1680I

∑tгр = 24,6+(26,8\*2)+(11,3\*2)+13,8 = 114,6

∑tход = 98,33+135,25+(24/10,9) = 235,78

∑tпут = (1+0,1)\*235,78 = 259,36

∑tкруг = 39,1+114,6+259,36 = 413,06

Схема 2

Проект 1743

∑tгр = 110,8

∑tход = 165,47

∑tпут = 182,02

∑tкруг = 305,82

Проект Р-40

∑tгр = 42,2

∑tход = 168,66

∑tпут = 185,53

∑tкруг = 238,93

Проект 1680I

∑tгр = 65,7

∑tход = 285,71

∑tпут = 314,28

∑tкруг = 403,08

Схема 3

Проект 1743

∑tгр = 41,55

∑tход = 147,89

∑tпут = 162,68

∑tкруг = 217,23

Проект Р-40

∑tгр = 15,8

∑tход = 150,73

∑tпут = 165,80

∑tкруг = 192,8

Проект 1680I

∑tгр = 25,1

∑tход = 244,31

∑tпут = 268,74

∑tкруг = 316,94

Схема 4

Проект 1743

∑tгр = 110,8

∑tход = 73,87

∑tпут = 81,26

∑tкруг = 205,06

Проект Р-40

∑tгр = 42,2

∑tход = 75,29

∑tпут = 82,82

∑tкруг = 136,22

Проект 1680I

∑tгр = 114,6

∑tход = 127,56

∑tпут = 140,32

∑tкруг = 229,12

7. Расстановка грузовых судов по направлениям перевозок

Решаемая задача состоит в расстановке имеющегося на балансе транспортного флота по согласованным между собой грузовым потокам, при обеспечении экстремального значения принятого критерия оптимальности и полного их освоения.

Ограничивающими условиями при реализации поставленной задачи являются следующие:

- не отрицательность переменных, т.е. ;

- количество судов или составов -го типа, работающих на -ом направлении не должно превышать их наличие, т. Е. ;

- полное освоение грузооборота на каждой паре согласованных грузопотоков, т. е.

,

где  - провозная способность одного грузового теплохода или состава  - ого типа за меженный период на  - ой паре согласованных грузопотоков, ткм;



Схема 1: Аi = 80,5\*1409 + 76,6\*1385 = 113424,5 + 105952,5 = 219377

Схема 2: Аi = 88,6\*1964 = 150088,4

Схема 3: Аi = 102,6\*1513 = 155233,8

Схема 4: Аi = 40,5\*756 = 30618



Где -«путевое» время порожнем при следовании судна или состава от пункта разгрузки в последнем рейсе до пункта зимнего отстоя, ч;



-продолжительность технических операций по прибытию судна или состава в пункт зимнего отстоя с учетом постановки в затон, ч.



-продолжительность технических операций порожнего судна или сосатва в пункте последней выгрузки, после ее окончания, ч;



Схема 1

Проект 1743: tвыв = 56,43+4 = 60,43

Проект Р-40: tвыв = 57,77+4=61,77

Проект 1680I: tвыв = 93,96+4=97,96

Схема 2

Проект 1743: tвыв = 96,50+4 = 100,50

Проект Р-40: tвыв = 99,35+4 = 103,35

Проект 1680I: tвыв = 190,38+4 = 194,38

Схема 3

Проект 1743: tвыв = 96,50+4 = 100,50

Проект Р-40: tвыв = 99,35+4 = 103,35

Проект 1680I: tвыв = 19,23+4 = 23,23

Схема 4:

Проект 1743: tвыв = 42,72+4 = 46,72

Проект Р-40: tвыв = 43,98+4 = 47,98

Проект 1680I: tвыв = 84,27+4 = 88,27



Где -провозная способность донного грузового теплохода или состава i-го типа за меженный период на j-ой паре согласованных грузопотоков, ткм;



-продолжительность меженного периода пункта зимнего отстоя, сут;



-продолжительность кругового рейса грузового судна i-го типа на j-ом направлении, ч;



- период вывода из эксплуатации судна i-го типа на j-ом направлении ч;



- дальность перевозки грузов в прямом и обратном направлении, км;



-норма нагрузки грузового теплохода (или масса состава), соответственно, в прямом и обратном направлениях, т.



tмеж = 28.07 – 17.10 = 82 дня

Проект 1743

П11 = 

П12 = 

П13 = 

П14 = 

Проект Р-40

П21 = 

П22 = 

П23 = 

П24 = 

Проект 1680I

П31 = 

П32 = 

П33 = 

П34 = 

Величина эксплуатационных расходов рассчитывается по следующей формуле

)



Где -продолжительность времени хода и стоянки буксирного или самоходного грузового судна за круговой рейс ч.



Проект 1743

Э11 = 

Э12 = 

Э13 = 

Э14 = 

Проект Р-40

Э21 = 4869602,7

Э22 = 5863865,83

Э23 = 6339656,36

Э24 = 5031831,63

Проект 1680I

Э31 = 7735626,13

Э32 = 422061,94

Э33 = 9459802,65

Э34 = 7677475,55

S=



Проект 1743

S = 2,18

S = 0,63

S = 0,51

S = 9,62

Проект Р-40

S = 0,30

S = 0,55

S = 0,54

S = 0,59

Проект 1680I

S = 0,08

S = 0,007

S = 0,13

S = 0,16

X32 = min 

X21 = min 

X13 = min 

X23 = min 

X22 = min 

X24 = min 

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Gl | 219377000 | 150088400 | 155233800 | 30618000 |
|  |  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1743 | 5 | 6160770  13458006.1  2.18 | 21700140  13844070.5  0.63 | 527007050  13761735.01  0.51 | 1474980  14197160.38  9.62 |
| P-40 | ∞ | 1.36  16022410.3  4869602.7  0.30 | 3.5  10584112  5863865.83  0.35 | 1.7  11704568  6339656.3  0.54 | 0.36  8521632  5031831.6  0.59 |
| 1680I | 3.33 | 94157660.2  7735626.1  0.08 | 3.3  57020040  422061.9  0.007 | 71761590  9459802.6  0.13 | 47423880  7677475.5  0.16 |

Вывод: грузовой теплоход №1743 осваивает грузооборот на третьем участке в количестве 5 единиц. Грузовой теплоход №Р-40 осваивает грузооборот на первом участке в количестве 1,36 единиц , на втором участке – 3,5 единиц, третьем – 1,7 единиц, на четвертом – 0,36 единиц. В резерве остается: ∞ - 1,36 – 3,5 – 1,7 – 0,36. Состав №1680I осваивает грузовой оборот на втором участке в количестве 3,3 единицы.

8. Определение периода отправления судов и составов

Период отправления – это количество суток физической навигации, в течение которых возможно отправление груженых судов и составов из начального пункта в прямом направлении.

В работе нам требуется определить меженный период отправления по каждому грузопотоку прямого направления при освоении его типом судна, установленным в предыдущем разделе. За начало периода отправления принимается начало меженного периода навигации, а скончанием является отправление из данного (начального) пункта последнего груженного судна или состава.

Период отправления определяется расчетно-графическим способом с помощью хронограммы характерных фаз навигации с нанесением на нее последнего груженого рейса в прямом направлении и периода вывода судна из эксплуатации.

Схема 1 проект Р-40 (Приложение 7)

tот = 67 сут.

Схема 2 проект 1680I (Приложение 8)

tот = 71 сут.

Схема 2 проект Р-40 (Приложение 9)

tот = 68 сут.

Схема 3 проект Р-40 (Приложение 10)

tот = 68 сут.

Схема проект 1743 (Приложение 11)

tот = 69 сут.

Схема 4 проект Р-40 (Приложение 12)

tот = 71 сут.

9. Формирование схемы грузовых линий и обеспечение ритмичной работы флота по линейной форме. Составление плана освоения перевозок грузов и организации работы флота

Основной формой организации работы флота является линейная, при которой отправление судов и составов осуществляется ритмично с постоянным или цикличным интервалом. При разработке схемы грузовых линий в первую очередь определяется частота отправления по формуле:

 сут-1

где:

 - величина расчётного грузопотока прямого направления, т;

 - коэффициент неравномерности перевозок грузов по времени;

Qэ - норма нагрузки грузового судна, т;

tот - период отправления судов и составов, сут.

Если r < 0,13, то форма движения рейсовая.

Если r  0,13, то форма движения линейная.

Так как в нашем проекте две схемы осваивают два типа судов нам необходимо определить, какое количество груза сможет освоить каждый из типов флота.



Другой важной характеристикой грузовой линии является интервал отправления судов и составов – обратная величина частоты отправления, определяется по формуле:



Самостоятельная грузовая линия организуется при интервалах отправления, равных, соответственно, 24,18,16,12,8,6,4 часа на «мощных» грузовых потоках. «Удобным» можно считать интервалы, величина которых более суток: 32,36,48,72,96,

120 и 144. В этом случае обеспечивается линейная форма организации движения. Корректировка интервала отправления чаще всего производится в сторону его сокращения до ближайшего «удобного» числа. Это создает некоторый резерв провозной способности флота и дает гарантию выполнения планового задания.

При увеличении интервала до ближайшего «удобного» числа не весь грузовой поток осваивается по линейной форме. Оставшаяся часть придется на рейсовую форму.

Схема 2: ГТ (Р-40)

Gрс=

НС (1680I)

Gрс= 88600 – 21868 = 66732

Схема 3: ГТ (1743)

Gрс= 

ГТ (Р-40)

Gрс= 13350

Схема 1 проект Р-40

r= 

r=0,666

tuл=16 ч

Схема 2 проект 1680I

r= 

r=0,166

tuл=6 сут

Схема 2 проект Р-40

r= 

r=0,5

tuл=2 сут

Схема 3 проект Р-40

r= 

r=0,25

tuл=4 сут

Схема 3 проект 1743

r= 

r=0,5

tuл=2 сут

Схема 4 проект Р-40

r= 

r=1,0

tuл=1 сут

Рейсовая форма организации движения судов охватывает все грузы, не включенные в линейную форму и предъявляемые к перевозке неравномерно в течении месяца или эпизодически.

Условием ритмичности работы судов и составов по линейной форме является кратность продолжительности кругового рейса интервалу отправления. Это условие записывается следующим образом:





где а - целое число.

Для выполнения этого условия, особенно при большом интервале отправления, требует значительное увеличение продолжительности кругового рейса судна или состава. Здесь имеется несколько путей обеспечения ритмичности работы флота без существенного увеличения продолжительности кругового рейса. При работе флота по рейсовой форме выполнение этого условия не требуется. Продолжительность кругового рейса заполняется после корректировки.

Период работы линии определяется как сума периода отправления и продолжительности последнего груженого рейса при отсутствии обратной загрузки или кругового рейса при ее наличии.



 последний круговой рейс в конце навигации, ч.

Период отправления здесь уточняется на основании принятой частоты или интервала отправления судов или составов.

, сут.

Потребность во флоте рассчитывается по формуле:

, ед.

Затраты (потребность) флота в тоннаже-сутках определяется по формуле:

, т-же сут.

Грузооборот, выполняемый флотом на линии устанавливается исходя из массы груза перевозимого в прямом и обратном направлениях. Производительность в валовые сутки рассчитывается по формуле:

, ткм/т-же сут.

Схема 1 проект Р-40

tuл= 16 ч tкр=261,43 ч

а=261,43/16=16,3 =16 =256 ч

tкр’=16\*16=432 ч

Схема 2 проект 1680I.

tuл= 144 ч tкр=403.08 ч

а=403.08/144=2.8 ч=3

tкр’=3\*144=432ч=18сут

Схема 2 проект Р-40.

tuл= 48 ч tкр=238,93

а=238,93/48=4,9=5

tкр’=5\*48=240 ч =10 сут

Схема 3 проект Р-40.

tuл= 96 ч tкр=192,8

а=192,8/96=2,08=3

tкр’=3\*96=288ч=12сут

Схема 3 проект 1743.

tuл= 48 ч tкр=217,23

а=217,23/48=4,52=5

tкр’=5\*48=240ч=10сут

Схема 4 проект Р-40.

tuл= 24 ч tкр=136,22

а=136,22/24=5,67=6

tкр’=6\*24=144ч=6сут

Заключение

Основная цель выполнения курсовой работы достигнута. Был разработан график движения флота, произведено рациональное распределение судов по участкам работы и сформированы схемы грузовых линий, а также была определена потребность в грузовых судах.

По первой линии работает 1 тип флота – сухогрузные теплоходы. Перевозящие груз в прямом направлении: Витим - Джабарики – круглый лес, в обратном: Джабарики - Пеледуй – уголь. Грузооборот для проекта ГТ-Р-40 составляет 198916,605 тыс.ткм, период работы – 79,2 сут., частота отправления – 1,5 сут^-1, для выполнения грузооборота необходимо 16 единиц.

По второй линии работает 2 типа флота – ГТ-Р-40, перевозящий груз в направлении Якутск - Тикси - прочее. Грузооборот составляет 37044,392 тыс.ткм., период работы линии – 76 сут., частота отправления – 0,5 сут^-1, для выполнения грузооборота необходимо 5 ед. Грузооборот для буксирного состава проекта 1680I составляет - 113044,008 тыс. ткм., период работы линии – 87 сут., частота отправления – 0,166 сут^-1, для выполнения грузооборота необходимо 9 единиц.

По третьей линии работает 2 типа флота – проект ГТ-1743, перевозящий груз – уголь в направлении Джабарики - Тикси. Грузооборот составляет 135035,250 тыс.ткм., период работы – 78,05 сут., частота отправления – 0,5 сут., для выполнения грузооборота необходимо 5 единиц флота. Грузооборот для проекта ГТ-Р-40 составляет 135035,250 тыс.ткм, период работы – 75,56 сут., частота отправления – 0,25 сут^-1, для выполнения грузооборота необходимо 3 единицы.

По четвертой линии работает 1 тип флота – ГТ-Р-40 Перевозящий грузы в прямом направлении: Якутск – Жиганск – прочее. Грузооборот составляет 30618,000 тыс. ткм., период работы 76,21 сут., частота отправления – 1,00 сут^-1, для выполнения грузооборота необходима 1 единица.

Приложение

План освоения перевозок и организации работы флота (по линейной форме движения)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | | | | | | |
| Прямое направление | | | | | | | Обратное направление | | | | | | |
| Пункты | | Род груза | Масса груза, тыс.т | Тип судна | Загрузка, т | Судопоток, ед | Пункты | | Род груза | Масса груза, тыс.т | Загрузка, т | Судопоток, ед | |
| отпр. | назнач. | отпр. | назн. | гружёный | порожний |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1.Витим | Джабарики | Кр. лес | 72992 | ГТ-Р-40 | 773,5 | 95 | Джабарики | Пеледуй | уголь | 69365 | 730,16 | 95 | - |
| 2.Якутск | Тикси | Прочее | 21868 | ГТ-Р-40 | 800 | 28 | Тикси | Якутск | - | - | - | - | 28 |
| 3.Якутск | Тикси | Прочее | 66732 | 1680I | 2550 | 26 | Тикси | Якутск | - | - | - | - | 26 |
| 4.Джабарики | Тикси | Уголь | 89250 | ГТ-Р-40 | 800 | 111 | Тикси | Джабарики | - | - | - | - | 111 |
| 5.Якутск | Жиганск | Прочее | 40500 | ГТ-Р-40 | 800 | 50 | Жиганск | Якутск | - | - | - | - | 50 |
| 6.Джабарики | Тикси | Уголь | 89250 | ГТ-1743 | 2100 | 35 | Джабарики | Тикси | - | - | - | - | 35 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Период работы, сут | Частота отправления, сут-1 | Продолжительность кругового рейса, сут | Потребность во флоте | | Грузооборот, тыс.ткм | Производительность в валовые сутки, ткм/тнж\*сут |
| единиц | тоннаже-суток,тыс |
| 79,2 | 1,5 | 10,6 | 16 | 805,6 | 198916,605 | 246,9 |
| 76 | 0,5 | 10 | 5 | 224,00 | 37044,392 | 165,3 |
| 87 | 0,166 | 18 | 9 | 1193,400 | 113044,008 | 94,72 |
| 75,56 | 0,25 | 12 | 3 | 1065,600 | 135035,250 | 126,72 |
| 76,21 | 1,00 | 6 | 1 | 1944,000 | 30618,000 | 15,75 |
| 78,05 | 0,5 | 10 | 5 | 735,000 | 135035,250 | 183,72 |