

и) прогноз прибытия судов:

Таблица 1

Название судна (состава)	Норма загрузки, т	Время прибытия, ч-мин
Сверху		
1. «Волго-Дон-5007»	4000	20-30
2. «Городец»	1600	2-30
3. «Сормовский-13»	3000	6-00
4. «Состав ОТ-2000+4*3750»	-	0-45
5. «Волго-Дон-5030»	4000	2-00
6. «Волго-Нефть-205» (груз 1 класса)	4600	22-15
7. «Состав Д-1340+2*3750»	-	3-15
8. «Кинешма»	1400	4-30
9. «Октябрьская революция»	-	21-45
10. «Волго-Дон-5010»	4500	22-30
11. «Чебоксары»	2000	1-15
12. «Сормовский-47»	3000	6-30
Снизу		
1. «Волго-Дон-5050»	5000	7-00
2. «Саратов»	2000	23-30
3. «Сормовский-10»	3000	4-30
4. «Волго-Нефть-140» (груз 1 класса)	4600	5-15
5. «Состав Д-1340+2*3750»	7500	22-15
6. «Волго-Дон-5020»	5000	6-30
7. «Сормовский-35»	2700	3-30
8. «Комарно»	-	2-15
9. «Юрвец»	2000	4-15
10. «Камышин»	1400	0-30
11. «Состав ОТ-2000+4*3750»	15000	5-30
12. «Волго-Дон-5021»	5000	21-30

к) валовая производительность флота, продолжительность шлозования и стоимость содержания судов:

Таблица 2

Тип судна (состава)	Р _в , ткм/тн ж-сут	Продолжительность шлозования, мин		L * B (м)	Стоимость содержания, руб./ч
		одностороннего	двустороннего		
1. «Волго-Дон»	140	36	30	135*16,5	2000
2. «Шестая пятилетка»	160	36	30	90*13	1200
3. «Сормовский»	130	36	30	110,5*13	1600
4. «Волго-Нефть»	140	40	34	128,6*16,5	2200
5. «Состав Д-1340+2*3750»	80	44	37	236*14	1800
6. «Состав ОТ-2000+4*3750»	70	45	40	240*28	3000
7. «Октябрьская революция»	-	28	23	90*15	2800

Дополнительная информация

Общая длина шлозуемой группы $L_{гр} \leq (L_{кан} - 10) \text{ м}$.
 Общая ширина шлозуемой группы $B_{гр} \leq (B_{кан} - 10) \text{ м}$.
 Продолжительность технического шлозования (подготовки камеры к следующему шлозованию в том же направлении) – 15 мин.
 Простой пассажирских судов в ожидании шлозования не должны превышать 30 мин.
 Одновременное шлозование нефтеналивных судов с пассажирскими запрещается.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ:

- изобразить на графике сменный суточный план прибытия судов к шлюзу;
- предложить первый вариант плана шлюзования, изобразить его на графике;
- подготовить и заполнить вспомогательную таблицу для расчета среднего времени шлюзования;
- предложить второй вариант плана шлюзования, изобразить его на графике и рассчитать среднее время шлюзования, используя вспомогательную таблицу для первого варианта;
- расчитать для обоих вариантов шлюзования:
 - пропускную способность шлюза;
 - эксплуатационные расходы по флоту и шлюзу;
 - потери провозной способности флота;
 - потери доходов;
- сравнить оба варианта шлюзования по рассчитанным выше критериям;
- дать обоснованный анализ принятого плана шлюзования;
- оформить отчет по лабораторной работе в соответствии с ГОСТом.

Литература

- Захаров В.Н., Зачесов В.П., Малышкин А.Г. Организация работы речного флота. – М.: Транспорт, 1994.
- Деттлевс В.В., Селезнев В.М., Фролов Р.Д. Волжные пути. – М.: Транспорт, 1980.
- Вайсблат Б.И., Малышкин А.Г., Павлова Н.Г. Методические указания по выполнению лабораторной работы «Организация пропуска судов через шлюз». – Горький, ГИИВТ, 1990.
- Правила пропуска судов и составов через шлюзы внутренних водных путей РФ. Приказ Минтранса РФ № 100 от 24.07.02.

Дата выдачи задания « ____ » _____ 200 ____ г.

Срок защиты выполненного задания « ____ » _____ 200 ____ г.

Преподаватель _____

Волжская государственная академия водного транспорта

Кафедра Управления транспортом

студенту _____ группы _____

факультета _____

ЗАДАНИЕ № ____

на лабораторную работу по дисциплине
«Планирование работы транспортных средств»

тема: «Организация пропуска судов через шлюз»

Содержание работы

1. Разработать два варианта плана пропуска судов через однокамберный шлюз. На основе суммарных эксплуатационных расходов (по судам и шлюзу), пропускной способности шлюза, потерь провозной способности флота и потерь доходов найти оптимальный вариант.

Исходные данные:

- размер камеры шлюза 290 * 30 м;
- момент окончания последнего шлюзования вниз в предплановом периоде _____
- расходы по шлюзу на одну сливную призму – 3400 руб.;
- время профилактики шлюза с _____ до _____;
- продолжительность эксплуатационного периода – 190 сут.;
- коэффициенты неравномерности работы шлюза:
 - месячный – 1,15;
 - суточный – 1,20;
- коэффициент запаса пропускной способности – 1,05;
- средняя доходная ставка _____ руб./1000 ткм;

Д Г В Б А

Гидроузел расположен в пункте _____, зона подпора водохранилища распространяется до пункта _____. Шлюз однокамерный, двухниточный. Длина камеры 290 м, ширина 30 м.

Потери-приращения скорости, км/ч:

	Потери	Приращения
На водохранилище		
На свободной реке		

3. Характеристики флота

Флот для организации перевозок указанных грузов студент назначает самостоятельно. Необходимые для расчетов эксплуатационные и экономические характеристики судов принимаются из справочников или базы данных, имеющихся на кафедре.

4. Технические нормы

Нормы погрузки-выгрузки различных грузов на одном причале, т/ч: нефтегрузы – 400, навалочные грузы – 300, лесные грузы – 150, контейнеры – 100, тарно-штучные – 100, овощи и бахчевые – 80.

Число причалов в портах обеспечивает параллельную обработку всех грузовых судов состава.

Технические и технологические операции, ч: для грузовых теплоходов:

до грузовых работ – 3, после грузовых работ – 1;

для составов:

до грузовых работ – 5, после грузовых работ – 4;

время обработки тяги в конечных пунктах – 6.

Время на шлюзование и ожидание шлюзования, ч:

для одиночных судов – 2,

для составов – 3.

5. Дополнительная информация

• Доходы от перевозок рассчитать по Прейскуранту № 14-01 для условий Волжского бассейна или принять из методических материалов кафедры.

• Расходы по флоту рассчитывать на основе приведенных в методических материалах кафедры ставок на содержание судов в сутки хода и стоянок.

• При перевозках в составах принять эксплуатационные расходы по рейсовому флоту в размере 5% от соответствующих значений по тяге (только при закреплении на отдельные рейсы).

• Величину резерва флота на операции вне кругового рейса (ремонт, стихийные и прочие причины) согласовать с преподавателем.

• Список литературы приведен в методических указаниях по выполнению задания (Малышкин А.Г. План освоения перевозок грузовым флотом. Методические указания. – Н.Новгород, 2002)

Дата выдачи задания « ____ » ____ 20 ____ г.

Дата защиты выполненной работы « ____ » ____ 20 ____ г.

Задание выдал преподаватель _____ (_____)

Кафедра Управления транспортом

факультета «Экономики и управления»

ЗАДАНИЕ № _____

«Планирование работы транспортных средств»

Тема: «Расчет плана (схемы) освоения перевозок грузовым флотом»

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. Корреспонденция грузовых потоков

[illegible]

Порядок защиты выполненной работы

На защиту каждым студентом выносятся пояснительная записка, план расстановки судов по грузопотокам, эксплуатационные и экономические показатели использования флота.

Защита работы производится в порядке дискуссии между двумя студентами, получившими одинаковое задание.

- предложить вариант сочетания грузопотоков прямого и обратного направлений;
- предложить вариант расстановки судов по взаимосочетаемым грузопотокам;
- по предложенному варианту рассчитать загрузку судов (составов) и размеры суднопотока (составопотока) на каждом грузопотоке;
- с учетом возможного неравенства размеров суднопотоков прямого и обратного направлений уточнить сочетание грузопотоков и расстановку судов по грузопотокам;
- рассчитать время кругового рейса по тоннажу и тяге на каждом грузовом кольце;
- рассчитать эксплуатационные и экономические показатели использования флота на каждом грузовом кольце, средние по типу и виду флота и в целом по схеме;
- проанализировать полученные эксплуатационные и экономические показатели, дать их оценку и предложить пути повышения эффективности перевозок;
- оформить пояснительную записку.

2. Путевые условия

Задание разработал А.Г. Мамышкин. Содержание задания рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Управления транспортом» 11 ноября 2005 г.

Гарантированная глубина пути на водохранилище равна _____ см, на незарегулированном участке реки _____ см. Запас воды под днищем судна принять по «Правилам плавания».

Грунт дна _____.

(наименование судоходной компании)
ПРОИЗВОДСТВЕННО-ФИНАНСОВЫЙ ПЛАН
 работы грузопассажирского судна
 на _____ 200__ г.

Предприятие-владелец судна _____
 Название (номер) судна _____
 Линия (участок работы) _____
 Мощность _____ л.с.
 Грузоподъемность _____ тонн
 Пассажироместность _____ чел.
 Штат команды _____ чел.
 Время ввода в эксплуатацию « ____ » _____
 Время вывода из эксплуатации « ____ » _____

Наименование показателей	Значение показателей
1. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ	
1. Эксплуатационный период, сут., В том числе: а) рабочий период б) ремонт	
2. Транспортная работа, тыс. пасс. км	
3. Перевозки пассажиров, чел.	
2. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	
1. Доходы, тыс. руб.: а) от перевозок пассажиров б) от перевозок багажа в) прочие сборы	
всего доходов	
2. Эксплуатационные расходы прямые, тыс. руб.	
3. Распределенные расходы, тыс. руб.	
4. Финансовый результат (прибыль +, убыток -), тыс. руб.	
5. Производительность труда, руб./чел.-день	
6. Отношение расходов к доходам	
7. Рентабельность продукции, %	
8. Средняя стоимость содержания судна в эксплуатации, руб./судо-час	

Начальник (директор) предприятия _____

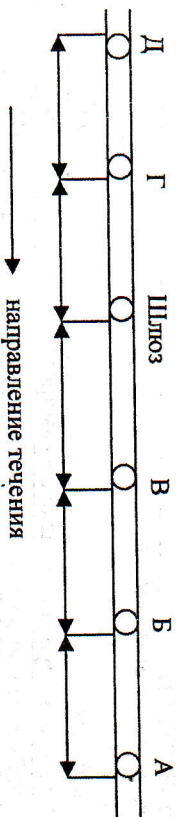
Волжская государственная академия водного транспорта
Кафедра Управления транспортом

студенту _____ группы _____
 факультета _____

тема: «Организация движения и планирование работ
 грузопассажирских судов»

Содержание работы

1. Составить рабочее расписание движения судов на линии АД и технологическую карту обработки типового судна в порту « ____ » при следующих данных:
 а) схема участков водного пути



- б) средние технические скорости движения судов, км/ч:
 в естественных условиях реки:
 вверх – 20, вниз – 25;
 на водохранилище:
 вверх – 22, вниз – 23;

в) время стоянки в промежуточных пунктах:

Пункты	Время стоянки в мин при движении	
	вверх	вниз
Д	рассчитывается	
Г		
Шлюз		
В		
Б		
А	рассчитывается	

г) интервал отправления судов на линии – одни сутки;

д) нормы затрат времени на технические и грузовые операции в конечных пунктах линии АД:

Наименование операций	Норма времени, мин
1. Подход к причалу вокзала и швартовка	10
2. Высадка пассажиров	30
3. Переходы:	
а) от причала вокзала к причалу выгрузки	20
б) от причала выгрузки к причалу погрузки	25
в) от причала погрузки к топливной базе	30
г) от топливной базы к причалу вокзала	30
4. Выгрузка багажа	30*
5. Погрузка багажа	30*
6. Выгрузка груза	
7. Зачистка трюмов	25*
8. Погрузка груза	
9. Оформление документов:	
а) на груз	35*
б) на багаж	30*
10. Подготовка судна к посадке пассажиров	30*
11. Снабжение продуктами	180*
12. Осмотр судна санитарным врачом	30
13. Технический осмотр и профилактический ремонт	180*
14. Снабжение топливом и смазкой	60
15. Посадка пассажиров и отправление в рейс	60

Операции, отмеченные *, могут быть совмещены по времени их выполнения с другими частично или полностью.

2. Разработать производственно-финансовый план работы грузо-пассажирского судна на навигацию при следующих исходных данных:

1. Мощность _____ л.с.
2. Пассажироместимость _____ мест.
3. Грузоподъемность _____ т.
4. Линия АД.
5. Штат команды _____ чел.
6. Даты: ввода в эксплуатацию _____
постановка в затон _____
7. Прочие стоянки, не входящие в круговой рейс _____ сут.
8. Средняя дальность поездки одного пассажира _____ км.
9. Средняя дальность перевозок 1 т груза _____ км.
10. Средний показатель населенности одного пассажирского места по пробегу _____ пасс./пасс.мест.
11. Средний показатель нагрузки 1 т грузоподъемности по пробегу _____ т/г.тнж.
12. Средняя доходная ставка:
от перевозок пассажиров _____ руб. за 1000 пкм;
от перевозок грузов и багажа _____ руб. за 1000 ткм;
от использования теплохода в качестве гостиницы _____ руб. за 1 пасс.место в сутки
13. Прочие дополнительные сборы _____ тыс.руб.
14. Стоимость содержания судна в эксплуатации (руб./ч):
в ходу _____, на стоянке _____

Производственно-финансовый план работы грузо-пассажирского судна составляется по форме СД-20.

Литература

1. Захаров В.Н., Зачесов В.П., Малышкин А.Г. Организация работы речного флота. – М.: Транспорт, 1994.
2. Типовое положение по планированию и оценке работы речных транспортных судов

Дата выдачи задания « _____ » _____ 200 ____ г.
Дата защиты выполненной работы « _____ » _____ 200 ____ г.

Задание выдал преподаватель _____

Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»

Кафедра управления транспортом

Разработка плана освоения перевозок грузов в судах

Методические указания
по выполнению курсового проекта для студентов, обучающихся
по направлениям подготовки 23.03.01 «Технология транспортных
процессов» и 26.03.01 «Управление водным транспортом
и гидрографическое обеспечение судоходства»

Составители: Н.В. Железнова, И.К. Кузьмичев, Э.Е. Нюркина,
Ю.Н. Уртминцев, А.А. Шишкин

Нижний Новгород
Издательство ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
2016

УДК 656.624.3

Р17

Р е ц е н з е н т – профессор, доктор технических наук
А.Г. Малышкин

Разработка плана освоения перевозок грузов в судах : метод. указания по выпол. курс. проекта для студ. оч. и заоч. обучения направлений подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» и 26.03.01 «Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства» / сост. – Н.В. Железнова [и др.]. – Н. Новгород : Изд-во ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2016. – 36 с.

Настоящие методические указания предназначены для студентов очного и заочного обучения, изучающих дисциплину «Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса (Технология и организация перевозок)» и выполняющих курсовой проект «Разработка плана освоения перевозок грузов в судах».

В курсовом проекте разрабатывается рациональная схема организации работы флота при освоении корреспондирующих грузопотоков с использованием двух видов флота – самоходных грузовых судов и толкаемых составов.

Приведена методика определения рационального варианта освоения перевозок на основе экономических и эксплуатационных показателей работы транспортного флота и формирование производственно-экономического плана судна. В приложениях приведена нормативно-справочная информация, необходимая для проведения расчетов (для использования в учебных целях).

Работа рекомендована к изданию кафедрой управления транспортом (протокол № 8 от 06.05.2015 г.).

Введение

Целью курсового проекта по дисциплине «Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса (Технология и организация перевозок)» является закрепление знаний об основах рациональной организации транспортного процесса и привитие навыков разработки планов освоения перевозок и их экономической оценки.

Одним из важнейших путей повышения эффективности работы судоходных компаний является совершенствование организации работы флота, в т.ч. за счет оптимальной расстановки судов по участкам работы. Решение задач, связанных с поиском оптимальных решений, осуществляется с использованием метода вариантов при их упорядоченном переборе или на базе экономико-математических методов.

В курсовом проекте разрабатывается рациональная организация работы флота при освоении нескольких корреспондирующих грузопотоков с использованием двух типов флота – самоходных грузовых судов и толкаемых составов. Наличие судов каждого типа ограничено.

Решение задачи производится вариантным методом: первый вариант заключается в освоении всех перевозок грузовыми теплоходами, второй – толкаемыми составами.

Для каждого из расчетных вариантов освоения грузовых потоков производится обоснование:

- технических норм загрузки и технической скорости судов (составов);
- размеров судовых потоков;
- согласования судопотоков прямого и обратного направлений и формирование грузовых линий;
- частоты и интервалов отправления судов на линиях;
- продолжительности круговых рейсов судов;
- среднесуточной потребности во флоте;
- экономических показателей перевозок.

На основе сравнения показателей экономической эффективности разных типов флота производится обоснование оптимального (третьего) варианта освоения перевозок с учетом ограничений по наличию флота.

Для выбранного оптимального варианта определяются эксплуатационные и экономические показатели работы транспортного флота.

При выполнении курсового проекта расчёты по пунктам 1–7 настоящих методических указаний целесообразно выполнять параллельно для двух вариантов освоения перевозок (для двух типов флота).

1. Обоснование технических норм загрузки грузовых судов

Технической нормой загрузки грузового судна является максимальное количество груза в тоннах, которое может быть загружено в судно при конкретных условиях его работы. Она зависит от грузоподъёмности и грузовместимости судна, условий плавания и объёмных характеристик перевозимых грузов и устанавливается, следовательно, для каждого типа грузовых судов и по каждому роду груза.

Сначала определяется возможная загрузка по условиям плавания. Влияние условий плавания проявляется через допустимую эксплуатационную осадку $T_э$, которая зависит от глубины судового хода и характеристик судна и определяется по выражению, см:

$$T_э = \min \{ h_r - \Delta h; T_p \}, \quad (1)$$

где h_r – гарантированная глубина судового хода, см;
 Δh – нормативный запас воды под днищем (приложение 1), см;
 T_p – регистрационная осадка судна (приложение 3), см.

При этом следует иметь в виду, что эксплуатационно-возможная осадка судна не может быть больше его регистрационной (полной осадки).

Если $T_э < T_p$, то возможная по условиям плавания загрузка судна будет меньше регистрационной грузоподъёмности и может быть определена по формуле, т:

$$Q'_э = Q_p \frac{T_э - T_0}{T_p - T_0}, \quad (2)$$

где Q_p – регистрационная грузоподъемность судна, т;

T_o – осадка судна в порожнем состоянии, см.

Затем определяется возможная загрузка с учётом объёмных характеристик судна и перевозимых грузов.

Объёмными характеристиками судна являются грузовместимость (V_c) и удельная грузовместимость (ω_c). Грузовместимость трюмного судна при перевозке насыпных и навалочных грузов определяется следующим образом, м³:

$$V_c = V_T k_T. \quad (3)$$

При перевозке штабелируемых (лесных и тарно-штучных) грузов грузовместимость такого судна определяется с учётом возможности использования не только трюма, но и надпалубного пространства по выражению, м³:

$$V_c = V_T k_T + S_H h_{ck} k_H.$$

Для судов-площадок погрузка груза возможна только на палубу и грузовместимость рассчитывается как

$$V_c = S_H h_{ck} k_H. \quad (4)$$

Здесь V_T – объём трюмных помещений судна (см. приложение 3), м³;

S_H – площадь грузовой палубы или надпалубного пространства, которое может быть использовано под укладку (штабелирование) груза (см. приложение 3), м²;

h_{ck} – средняя высота складирования груза на палубе, определяемая из условия обеспечения нормальной видимости судового хода и допустимой нагрузки на 1 м² палубы (для трюмных судов можно принять: $h_{ck} = 2,0$ м, если $Q_p < 2000$ т; $h_{ck} = 3,0$ м, если $2000 \leq Q_p \leq 3000$ т; $h_{ck} = 3,5$ м, если $Q_p > 3000$ т; для судов-площадок – 3,0; 4,0 и 4,5 м соответственно указанным диапазонам грузоподъемности судов), м;

k_T – коэффициент использования объема трюмов (при загрузке лесом и штучными грузами $K_T = 0,85$, навалочными и насыпными грузами $K_T = 0,9 \dots 0,95$);

k_n – коэффициент использования объема надпалубного пространства (при загрузке лесом и штучным грузом $K_n = 0,85$).

Удельная грузовместимость судна определяется отношением полной грузовместимости к его регистрационной грузоподъемности, $\text{м}^3/\text{т} \cdot \text{тнж}$:

$$\omega_c = \frac{V_c}{Q_p}. \quad (5)$$

Объёмной характеристикой груза (ω_r) является удельный погрузочный объём, то есть объём, занимаемый одной тонной груза в складываемом состоянии (приложение 2).

Если удельный погрузочный объём груза окажется меньше удельной грузовместимости судна $\omega_r < \omega_c$, то этот груз условно называется «тяжёлым». При этом возможная загрузка судна принимается равной его регистрационной грузоподъемности $Q_3'' = Q_p$.

Если удельный погрузочный объём груза окажется равным удельной грузовместимости судна ($\omega_r = \omega_c$), то этот груз условно называется «нормальным», а возможная загрузка принимается также равной регистрационной грузоподъемности судна.

В том случае, когда удельный погрузочный объём груза окажется больше удельной грузовместимости судна ($\omega_r > \omega_c$), груз условно называется «лёгким». При этом возможная загрузка судна будет меньше его регистрационной грузоподъемности и определится по формуле, т:

$$Q_3'' = \frac{V_c}{\omega_r}. \quad (6)$$

В качестве технической нормы загрузки судна принимается наименьшее значение из двух возможных величин, полученных с учетом ограничений по условиям плавания и условиям размещения груза:

$$Q_3 = \min[Q_3'; Q_3''].$$

Результаты обоснования технических норм загрузки судов сводятся в табл. 1.

Таблица 1. Нормы загрузки судов

Тип или № проекта судов	Регистровая грузоподъем- ность судна (состава), т	Род груза	Возможная загрузка, т		Техни- ческая норма загруз- ки, т
			по усло- виям плавания	по усло- виям раз- мещения	
Самоходное					
Несамоходное					

Нормы загрузки несамоходных судов баржевого состава рекомендуется представлять в виде: $n_6 \times Q_3$ (например, 2×3800 означает, что в составе эксплуатируются две баржи с загрузкой по 3800 т каждая).

2. Расчёт размеров судопотоков (составопотоков)

Размер судового потока (составопотока) измеряется числом од-
нотипных грузовых судов (составов), подлежащих отправлению за
расчётный период для освоения планового грузопотока. Он зависит
от количества предъявляемого к перевозке груза и принятой техни-
ческой нормы загрузки грузовых судов.

Расчет размеров судопотоков (составопотоков) производится
для каждого грузопотока по формуле, ед. отпр.:

$$m = \frac{G}{Q_3}, \quad (7)$$

где G – объем перевозимого груза (размер грузопотока), т;

Q_3 – норма загрузки судна (состава), т.

3. Согласование судопотоков прямого и обратного направлений. Формирование грузовых линий

С целью сокращения порожних пробегов судов и, как следст-
вие, повышения эффективности работы флота проводится «привяз-
ка» грузопотоков прямого и обратного направлений. В результате
«привязки» формируются кольцевые грузовые линии. На каждой

кольцевой линии должно выполняться условие равенства судопотоков прямого и обратного направлений. При этом образуются как кольцевые линии с двухсторонней загрузкой, так и с односторонней (линии-вертушки). Для линии-вертушки порожний судопоток в обратном направлении равен груженому судопотоку в прямом.

Пример согласования судопотоков прямого и обратного направлений.

Характеристики грузопотоков:

прямое направление АГ – соль, 200 тыс. т; АВ – лес, 150 тыс. т;

обратное направление ГБ – гравий, 300 тыс. т.

Тип судна – Шестая Пятилетка, $Q_p = 2000$ т.

Нормы загрузки судов:

соль, гравий – 2000 т, лес – 1500 т.

Расчетные размеры судопотоков:

$m_{\text{соль}} = 200000/2000 = 100$ ед. отпр.

$m_{\text{лес}} = 150000/1500 = 100$ ед. отпр.

$m_{\text{грав}} = 300000/2000 = 150$ ед. отпр.

Согласование судопотоков прямого и обратного направлений и формирование грузовых линий приведено в табл. 2. В результате согласования получены три кольцевые грузовые линии, на каждой из которых судопотоки прямого и обратного направлений равны. При этом грузопоток гравия разделился на две части, осваиваемые соответственно в составе первой и второй грузовых линий.

4. Расчёт технической скорости движения судов и составов

Технической называется скорость движения судна (состава) относительно берега. Она рассчитывается дифференцированно по направлениям движения и участкам пути по формуле, км/сут:

$$U = V \pm W, \quad (8)$$

где V – скорость движения относительно спокойной и глубокой воды, км/сут;

W – нормы приращения (+) при движении вниз или потерь (–) при движении вверх скорости (принимаются по заданию), км/сут.

Таблица 2. Согласование судотококов прямого и обратного направлений и формирование грузовых линий

№ грузовой линии	Прямое направление					Обратное направление							
	Пункты		Род груза	Объем перевозок, тыс. т	Норма загрузки, т	Судо-поток, ед	Пункты		Род груза	Объем перевозок, тыс. т	Норма загрузки, т	Судо-поток, ед.	
												отправления	назначения
1	А	Г	Соль	200	2000	100	Г	Б	Гравий	200	2000	100	—
2	А	В	Лес	75	1500	50	Г	Б	Гравий	100	2000	50	—
3	А	В	Лес	75	1500	50	В	А	—	—	—	—	50

Скорость движения относительно воды для грузовых самоходных судов с грузом и порожнем принимаются по их паспортным характеристикам (см. приложение 3).

Для толкаемых составов скорость относительно воды определяется на основе тяговых характеристик (приведенная сила упора) толкачей и приведенного сопротивления составов. При этом имеется в виду, что при равномерно установившемся движении приведенная сила упора толкачей равна приведенному сопротивлению составов $F'_T = R'_C$.

Зависимость приведенной силы упора от скорости движения относительно воды приведена в тяговой строке толкача (приложение 4).

Приведенное сопротивление типового состава определяется по формуле, $\text{кг} \cdot \text{с}^2 / \text{м}^2$:

$$R'_C = k_{\text{сч}} \sum R'_3, \quad (9)$$

где $k_{\text{сч}}$ – эмпирический коэффициент, учитывающий форму счала состава (табл. 3);

$\sum R'_3$ – приведенное сопротивление судов состава с грузом или порожнем, принимается по паспортным характеристикам (см. приложение 3).

Таблица 3. Коэффициенты счала

Форма счала состава	Для гружёных составов (при загрузке на 75–100%)	Для порожних составов
T + 1	0,94	0,97
T + 1 + 1	0,84	0,92
T + 2	0,92	0,94
T + 2 + 2	0,80	0,90

При известном значении приведённого сопротивления состава R'_C по тяговой строке типового толкача (см. приложение 4) определяется скорость относительно воды по формуле линейной интерполяции, км/сут :

$$V_3 = V_1 + (V_2 - V_1) \frac{F'_{T1} - R'_C}{F'_{T1} - F'_{T2}}, \quad (10)$$

где $F'_{т1}$ и $F'_{т2}$ – соответственно большее и меньшее значение приведённого упора толкача, в пределах которого находится приведённое сопротивление состава, $\text{кН} \cdot \text{с}^2/\text{м}^2$;

V_1 и V_2 – скорости движения относительно воды, соответствующие большему и меньшему значению приведённого упора, км/сут .

Техническая скорость по направлениям движения для соответствующих участков пути с учётом предусмотренных заданием средних норм приращения и потерь скорости движения определяются в табличной форме (табл. 4).

Таблица 4. **Расчёт технической скорости**

Виды флота	Скорость относительно воды		Участки пути	Направление движения	Нормы приращения и потерь скорости движения, км/сут	Техническая скорость, км/сут	
	с грузом	порожнём				с грузом	порожнём
Самоходный грузовой			А – Б	Вверх			
				Вниз			
			Б – В	Вверх			
				Вниз			
			В – Г	Вверх			
				Вниз			
			Г – Д	Вверх			
				Вниз			
Толкаемые составы			А – Б	Вверх			
				Вниз			
			Б – В	Вверх			
				Вниз			
			В – Г	Вверх			
				Вниз			
			Г – Д	Вверх			
				Вниз			

5. Определение частоты и интервалов отправления грузовых судов и составов из пунктов погрузки

Частота отправления представляет собой среднее количество отправок судов или составов в одни сутки и определяется по формуле, отпр./сут:

$$r_p = \frac{m}{t_{от}}, \quad (11)$$

где $t_{от}$ – период отправления судов на грузовой линии, сут.

Интервал отправления равен среднему промежутку времени между двумя последовательными отправлениями судов (составов) на линии. Он является обратной величиной частоты отправления и определяется как, сут:

$$t_{и} = \frac{t_{от}}{m}. \quad (12)$$

Как правило, и частота отправления, и расчётный интервал отправления имеют дробное значение.

6. Расчет продолжительности круговых рейсов судов и составов

Круговой рейс судна (состава) представляет собой совокупность всех транспортных операций, выполняемых им между двумя последовательными отправлениями из одного и того же порта (или между двумя последовательными прибытиями в один и тот же порт).

Продолжительность кругового рейса грузового судна рассчитывается как сумма затрат времени на обработку судна в пунктах загрузки и разгрузки и времени нахождения их в пути в прямом и обратном направлениях:

$$t_{кр} = \sum t_{обр} + \sum t_{пут}. \quad (13)$$

Величина $\sum t_{обр}$ определяется в соответствии с числом грузовых обработок судна за круговой рейс.

Затраты времени на обработку грузового судна в пункте загрузки или разгрузки складываются из технических, грузовых и технологических операций, сут:

$$t_{\text{обр}} = t_{\text{тех}} + t_{\text{гр}} + t_{\text{техл}}, \quad (14)$$

где $t_{\text{тех}}$ – затраты времени на технические операции (см. пункт 8 задания), сут;

$t_{\text{гр}}$ – затраты времени на грузовые операции, сут;

$t_{\text{техл}}$ – затраты времени на технологические операции (ожидания), сут.

Продолжительность грузовых операций определяется отношением нормы загрузки судна к соответствующим судов-часовым нормам, сут:

$$t_{\text{гр}} = \frac{Q_{\text{э}}}{24B_{\text{п(в)}}}, \quad (15)$$

где $B_{\text{п(в)}}$ – судов-часовая норма погрузки или выгрузки груза (см. бланк задания), т/ч.

Для баржевого состава в качестве нормы загрузки принимается загрузка одного несамоходного судна, т.к. по условиям курсовой работы в каждом порту имеется такое число специализированных причалов, которое обеспечивает параллельную обработку судов состава.

Затраты времени на технологические операции определяются по формуле, сут:

$$t_{\text{техл}} = \gamma \cdot t_{\text{гр}}, \quad (16)$$

где γ – коэффициент относительного ожидания грузовой обработки (принять для грузовых теплоходов $\gamma = 0,2-0,4$; для грузовых составов $0,4-0,6$).

Время нахождения судов и составов в пути складывается из чистого времени хода в прямом и обратном направлениях и времени на технические и технологические операции в пути следования, сут:

$$\sum t_{\text{пут}} = \sum t_{\text{х}} + \sum t_{\text{тто}}. \quad (17)$$

Чистое время хода за круговой рейс (Σt_x) определяется в сумме по всем, охватываемым круговым рейсом, участкам водного пути с учетом длины участков и норм технической скорости (см. табл. 4).

Затраты времени на технические и технологические операции в пути следования ($\Sigma t_{\text{тто}}$) обусловлены необходимостью шлюзования судов и составов в п. Б. В расчетах следует принять время одного шлюзования равным: 2 часа для грузовых теплоходов и 3 часа для составов.

Результаты расчета времени кругового рейса можно свести в табл. 5.

Таблица 5. Расчет времени кругового рейса

Номер линии	Тип судна (состава)	Интервал отправления, сут	Время нахождения в пути, сут	Время обработки в пунктах погрузки-выгрузки, сут					Продолжительность кругового рейса, сут
				А	Б	В	Г	Д	

Для толкаемых составов в рамках настоящего курсового проекта применяется постоянное «закрепление» тяги за тоннажем, при котором круговые рейсы толкачей и барж равны. В случае «раскрепления» продолжительность кругового рейса для тяги определяется аналогичным образом, но в формуле 16 принимается значение $t_{\text{тхл}}$, полученное на основе согласования времени портового обслуживания тяги и тоннажа [1, 2].

7. Определение среднесуточной потребности во флоте

Среднесуточная потребность во флоте в единицах судов (грузовых теплоходов, составов) определяется по формуле

$$\phi_{\text{гт(тс)}} = r_p t_{\text{кр}} (1 + \kappa_{\text{доп}}), \quad (18)$$

где r_p – расчетная частота отправления судов (составов), ед./сут;

$t_{кр}$ – продолжительность кругового рейса судов (составов) (см. табл. 5), сут;

$\kappa_{доп}$ – коэффициент, учитывающий дополнительные затраты времени, которые не учитываются в составе кругового рейса (навигационный ремонт, стоянки по метеоусловиям и др.); принимается равным 0,05–0,08.

Расчетная величина среднесуточной потребности во флоте, как правило, имеет дробное значение и не округляется до целого числа. Это означает, что не все суда заняты на заданных перевозках в течение всего периода отправления. Они могут быть использованы и на других перевозках в рамках навигационного периода.

Для грузовых составов среднесуточная потребность в толкачах и баржах определяется так:

$$\phi_T = \phi_{TC}; \phi_B = n_B \phi_{TC}, \quad (19)$$

где n_B – число барж в составе (принимается из задания), ед.

8. Расчёт показателей сравнительной эффективности использования на перевозках разных типов флота

Для обоснования оптимального плана освоения перевозок необходимо оценить сравнительную экономическую эффективность использования разных типов флота на сформированных в разделе 3 грузовых линиях. В качестве показателя сравнительной эффективности разных типов судов на конкретных линиях рекомендуется использовать показатель себестоимости перевозок, отражающий эксплуатационные затраты по флоту, приходящиеся на единицу грузооборота.

Вначале производится расчет эксплуатационных расходов по флоту за плановый период эксплуатации, р.:

а) для самоходных грузовых судов

$$\sum \mathcal{E} = \frac{(C_{гт}^x t_x + C_{гт}^{ст} t_{ст})}{t_{кр}} \phi_{гт} t_{\mathcal{E}}; \quad (20)$$

б) для толкаемых составов

$$\sum \Theta = (\phi_{\Gamma} \frac{C_{\Gamma}^x t_x + C_{\Gamma}^{ct} t_{ct}}{t_{кр}} + \phi_6 C_6) t_3 \kappa_p, \quad (21)$$

где $\phi_{\Gamma}, \phi_{\Gamma}, \phi_6$ – среднесуточная потребность во флоте соответственно самоходных грузовых судов, толкачей и несамоходных грузовых судов (барж), ед.;

$C_{\Gamma}^x, C_{\Gamma}^{ct}, C_{\Gamma}^x, C_{\Gamma}^{ct}$ – суточная стоимость содержания самоходного грузового судна и толкача в ходу и на стоянке соответственно (приложение 6), р./сут;

C_6 – суточная стоимость содержания несамоходного судна (приложение 6), р./сут;

κ_p – коэффициент, учитывающий расходы на оплату услуг рейдового флота (можно принять равным 1,05.;

Себестоимость перевозок, р./1000 ткм, рассчитывается как

$$S = \frac{\sum \Theta}{A_{\Gamma}}, \quad (22)$$

где A_{Γ} – суммарный грузооборот на линии (в сумме по прямому и обратному направлениям), тыс. ткм,

$$A_{\Gamma} = G_{\text{пр}} l_{\text{пр}} + G_{\text{обр}} l_{\text{обр}}.$$

Полученные результаты расчетов заносятся в табл. 6.

Таблица 6. Показатели сравнительной эффективности

Наименование грузовой линии	Грузо- оборот, тыс. ткм	Эксплуатационные расходы, тыс. р.		Себестоимость перевозок, р./1000ткм		Соот- ноше- ние себе- стоимо- сти
		Грузо- вые тепло- ходы	Соста- вы	Грузо- вые тепло- ходы	Соста- вы	
Линия 1						
Линия 2						
Линия 3						

В последней графе таблицы приводится соотношение себестоимости перевозок в грузовых теплоходах и составах.

9. Обоснование оптимального варианта освоения перевозок

На основании сравнительного анализа себестоимости перевозок в грузовых теплоходах и толкаемых составах нужно произвести оптимальную расстановку имеющихся в распоряжении судов по грузовым линиям с учетом ограничений по наличию флота. Общая стратегия формирования плана освоения перевозок направлена, прежде всего, на полное использование ресурсов наиболее эффективного флота.

Рекомендуется следующий порядок действий:

1) среди грузовых линий, для которых еще не произведена расстановка флота, выбирается линия, имеющая самое большое относительное различие двух типов флота по критерию «себестоимость перевозок»;

2) на эту линию «ставится» тип флота с наименьшей себестоимостью перевозок и определяется его среднесуточное количество:

$$\Phi = \min \Phi_{\text{расч}}; \Phi_{\text{нал}} , \quad (23)$$

где $\Phi_{\text{расч}}$ – среднесуточная потребность во флоте данного типа для освоения заданных перевозок на линии (принимается по результатам расчетов в разделе 7), ед.;

$\Phi_{\text{нал}}$ – среднесуточное наличие флота данного типа (задается преподавателем) за вычетом количества судов, уже расставленных на другие линии, ед.;

3) производится сравнение потребности во флоте на линии с его наличием. При этом возможны две ситуации:

а) если $\Phi_{\text{нал}} < \Phi_{\text{расч}}$, т.е. имеющихся в наличии судов данного типа не хватает для освоения перевозок на линии, то следует перейти к п. 4;

б) если $\Phi_{\text{нал}} \geq \Phi_{\text{расч}}$, то плановые перевозки на данной линии полностью осваиваются данным типом флота, и при этом остается в наличии $\Phi_{\text{ост}} = \Phi_{\text{нал}} - \Phi$ ед. нераспределенных судов (составов). Далее следует перейти к рассмотрению других линий, т.е. к п. 1;

4) определяется объем перевозок, который может быть освоен на этой линии флотом данного типа с учетом его наличия:

$$G_{\text{пр(обр)}} = \frac{Q_9^{\text{пр(обр)}} \Phi_{\text{нал}} t_{\text{от}}}{t_{\text{кр}} (1 + k_{\text{доп}})}, \quad (24)$$

где $G_{\text{пр(обр)}}$ – объем перевозок в прямом (обратном) направлениях;

$Q_9^{\text{пр(обр)}}$ – норма загрузки судна (состава) в прямом (обратном) направлениях;

$\Phi_{\text{нал}}$ – наличие флота, ед.;

5) определяются объем перевозок на линии, который не может быть освоен наиболее эффективным для неё типом флота вследствие недостатка его наличия, тыс. т:

$$G_{\text{пр(обр)}}^{\text{нд}} = G_{\text{пр(обр)}}^{\text{пл}} - G_{\text{пр(обр)}}. \quad (25)$$

Эти перевозки должны быть освоены вторым (наименее эффективным) типом флота;

б) определяется потребность во флоте, необходимая для освоения объемов, установленных в п. 5 (см. раздел 7). При расчете параметров организуемой дополнительной линии следует следить за тем, чтобы соблюдалось условие равенства судопотоков прямого и обратного направлений. При необходимости можно перераспределить объемы перевозок между линиями;

7) осуществляется проверка: освоены ли плановые объемы перевозок на всех грузопотоках? Если да, то следует перейти к п. 8, если нет, – вернуться к п. 1;

8) рассчитывается число невостребованных на перевозках судов как разница между заданным наличием флота и его количеством, расставленном по грузовым линиям.

Полученный оптимальный план освоения перевозок оформляется в виде стандартной формы, пример которой приведен в табл. 7.

Таблица 7. Схема (план) освоения перевозок

Прямое направление						Обратное направление						t _{ср} сут	Г, л/сут	t _{кпр} сут	Потреб- ность во флоте		А _г , млн. т-км	
Пунк- ты	Род груза	G, тыс.т	Тип флота	Q _н , т	ш	Пунк- ты	Род гру за	G, тыс.т	Q _з , т	судопоток								
										отпр.	назн.	м _{пр}	м _{кпр}					
А	Д	Соль	600	В-Дон	5000	120	Д	Лес	480	4000	120	—	200	0,6	12,0	7,56	1588	
А	Д	Соль	300	В-Дон	5000	100	Б	По- рож	—	—	—	100	200	0,5	10,0	5,25	1102	
Итого				В-Дон												9,81	2808	
Б	Д	Руда	400	Дун.+2- 3750	2-3750	54	Г	Лес	200	2-3000	54	—	200	0,26	10,5	2,86	4504	
А	Д	Соль	100	Дун.+2- 3750	2-3750	14	Г	Лес	80	2-3000	14	—	200	0,066	15,0	0,99	1560	
Итого			Дун.+2- 3750													3,85	6064	

Примечание: принято t_с = 210 сут, K_{доп} = 1,05.

10. Расчёт эксплуатационных показателей работы флота

Для выбранного (оптимального) варианта освоения перевозок определяются эксплуатационные показатели работы флота.

В составе эксплуатационных показателей рассчитываются нагрузка по пробегу, техническая скорость движения с грузом, коэффициент использования времени на ход с грузом, продолжительность среднего оборота, средний пробег с грузом за оборот и валовая производительность.

Показатели рассчитываются отдельно по видам флота: грузовой самоходный, грузовой несамоходный, буксирный. Расчет показателей ведется для каждой грузовой линии и для типа флота в целом.

Подготовку исходных данных и расчет показателей целесообразно свести в таблицу по предлагаемым формам. В табл. 8 приведена форма и порядок определения показателей для грузового флота (самоходного или несамоходного), а в табл. 9 – для буксирного (толкачей).

Таблица 8. Исходные данные и расчет плановых эксплуатационных показателей работы грузового флота

№ п/п	Наименование величины	Размерность	Обозначение и порядок определения	Значение величины		
				линия 1	...	по виду флота
1	2	3	4	5	6	7
1	Грузооборот	млн ткм	$A_{\Gamma} = G^{BB} I_{\Gamma}^{BB} + G^{BH} I_{\Gamma}^{BB}$			
2	Размер судопотока в прямом направлении	ед.	$m_{\text{пр}}$			
3	Тоннаже-рейсы с грузом	тыс. т тнж	$\sum Q_{\text{рг}} = 2m_{\text{пр}} Q_{\text{р}}$ или $\sum Q_{\text{рг}} = m_{\text{пр}} Q_{\text{р}}$			

1	2	3	4	5	6	7
4	Продолжительность кругового рейса В том числе время хода с грузом	сут	$t_{кр}$ (табл. 5) $\sum t_{х гр} = t_{х гр}^{BB} + t_{х гр}^{BH}$			
5	Среднесуточная потребность во флоте	ед. су-дов	$\phi_{гт(б)}$ из табл. 7 с учётом форм. (19)			
6	Продолжительность эксплуатационного периода	сут	t_3 (из задания)			
7	Тоннаже-километры с грузом	млн тнж-км	$\sum Ql_{г} =$ $= m_{пр} Q_p (l_{г}^{BB} + l_{г}^{BH})$			
8	Тоннаже-сутки в эксплуатации В том числе в ходу с грузом	тыс. тнж-сут	$\sum Q t_3 = \phi_{гт(б)} Q_p t_3$ $\sum Q t_{х гр} = m_{пр} Q_p \sum t_{х гр}$			
9	Нагрузка по пробегу	т т*тнж	$p_{пр} = \frac{A_{г}}{\sum Q \ell_{г}}$			
10	Техническая скорость хода с грузом	км/сут	$u_{г} = \frac{\sum Q \ell_{г}}{\sum Q t_{х гр}}$			
11	Коэффициент использования времени на ход с грузом	–	$\tau_{х гр} = \frac{\sum Q t_{х гр}}{\sum Q t_3}$			
12	Продолжительность среднего оборота	сут	$\bar{t}_o = \frac{\sum Q t_3}{\sum Q_{пр}}$			
13	Средний пробег с грузом за оборот	км	$\bar{\ell}_{г_o} = \frac{\sum Q \ell_{г}}{\sum Q_{пр}}$			
14	Валовая производительность	ткм/ тнж-сут	$P_{вал} = \frac{A_{г}}{\sum Q t_3}$ $P_{вал} = p_{пр} \tau_{х гр} u_{г}$ $P_{вал} = \frac{p_{пр} \bar{\ell}_{г_o}}{\bar{t}_o}$			

Таблица 9. Исходные данные и расчет плановых эксплуатационных показателей работы тяги

№ п/п	Наименование величины	Раз-мер-ность	Обозначение и порядок определения	Значение величины		
				линия 1	...	по виду флота
1	2	3	4	5	6	7
1	Грузооборот	млн ткм	$A_{\Gamma} = G^{BB} I_{\Gamma}^{BB} + G^{BH} I_{\Gamma}^{BH}$			
2	Размер судопотока в прямом направлении	ед.	$m_{\text{пр}}$			
3	Сило-рейсы с груженными составами	тыс. л.с.	$\sum N_{\text{рг}} = 2m_{\text{пр}} N_{\text{р}}$ или $\sum N_{\text{рг}} = m_{\text{пр}} N_{\text{р}}$			
4	Продолжительность кругового рейса В том числе время хода с груженными составами	сут	$t_{\text{кр}}$ (табл. 4) $\sum t_{\text{х гр}} = t_{\text{х гр}}^{BB} + t_{\text{х гр}}^{BH}$			
5	Среднесуточная потребность во флоте	ед. судов	$\phi_{\text{т}}$ из табл. 7 с учётом форм. (19)			
6	Продолжительность эксплуатационного периода	сут	$t_{\text{э}}$ (задание)			
7	Сило-километры хода с груженными составами	млн сило-км	$\sum N \ell_{\Gamma} = m_{\text{пр}} N_{\text{р}} (\ell_{\Gamma}^{BB} + \ell_{\Gamma}^{BH})$			
8	Сило-сутки всего в эксплуатации В том числе в ходу с груженными составами	тыс. сило-сут	$\sum N t_{\text{э}} = \phi_{\text{т}} N_{\text{р}} t_{\text{э}}$ $\sum N t_{\text{х гр}} = m_{\text{пр}} N_{\text{р}} \sum t_{\text{х гр}}$			
10	Техническая скорость хода с груженными составами	км/сут	$u_{\Gamma} = \frac{\sum N \ell_{\Gamma}}{\sum N t_{\text{х гр}}}$			
11	Коэффициент использования времени на ход с груженными составами	—	$\tau_{\text{х гр}} = \frac{\sum N t_{\text{х гр}}}{\sum N t_{\text{э}}}$			

1	2	3	4	5	6	7
12	Продолжительность среднего оборота	сут	$\bar{t}_o = \frac{\sum N t_{\text{э}}}{\sum N_{\text{пр}}}$			
13	Средний пробег с грузом за оборот	км	$\bar{\ell}_{\text{г.о}} = \frac{\sum N \ell_{\text{г}}}{\sum N_{\text{пр}}}$			
14	Валовая производительность	ткм / сило- сут	$P_{\text{вал}} = \frac{A_{\text{г}}}{\sum N t_{\text{э}}}$ $P_{\text{вал}} = p_{\text{пр}} \tau_{\text{х г.р}} u_{\text{г}}$ $P_{\text{вал}} = \frac{p_{\text{пр}} \bar{\ell}_{\text{г.о}}}{\bar{t}_o}$			

11. Расчёт экономических показателей перевозок и работы флота

В составе экономических показателей рассчитываются следующие: эксплуатационные расходы по флоту, доходы от перевозок, прибыль, себестоимость перевозок, уровень рентабельности по расходам, производительность труда.

Расчеты проводятся по каждой грузовой линии, по виду флота, в целом по всем перевозкам.

Порядок расчета эксплуатационных расходов и себестоимости перевозок показан в разделе 8.

Доходы от перевозок $\sum D$, р., представляют собой провозную плату, которая для кольцевой линии в общем виде определяется как:

$$\sum D = d^{\text{пр}} A_{\text{г}}^{\text{пр}} + d^{\text{обр}} A_{\text{г}}^{\text{обр}}, \quad (26)$$

или $\sum D = d^{\text{пр}} G^{\text{пр}} l_{\text{г}}^{\text{пр}} + d^{\text{обр}} G^{\text{обр}} l_{\text{г}}^{\text{обр}},$

где $d^{\text{пр}}, d^{\text{обр}}$ – средние доходные ставки за перевозку груза соответственно отправленного в прямом и обратном направлении, р./1000 ткм (приложение 5);

- $A_{\Gamma}^{\text{пр}}, A_{\Gamma}^{\text{обр}}$ – грузооборот в прямом и в обратном направлении, ткм;
 $G^{\text{пр}}, G^{\text{обр}}$ – объем перевозок груза в прямом и обратном направлении, т;
 $l_{\Gamma}^{\text{пр}}, l_{\Gamma}^{\text{обр}}$ – дальность перевозки грузов в прямом и обратном направлении, км.

Прибыль определяется разностью доходов от перевозок и эксплуатационных расходов по флоту, р.:

$$\Pi = \sum D - \sum \Xi. \quad (27)$$

Уровень рентабельности (по расходам) выражается в процентах и определяется по формуле, %:

$$a = \frac{\Pi}{\sum \Xi} 100. \quad (28)$$

Производительность труда плавсостава оценивается грузооборотом, приходящимся на одного человека в сутки эксплуатации, ткм/чел.-сут:

$$\Pi_{\text{тр}} = \frac{A_{\Gamma}}{\sum n_{\text{эк}} t_{\text{э}}} 100. \quad (29)$$

Здесь $\sum n_{\text{эк}} t_{\text{э}}$ – затраты труда на перевозках, чел.-сут;
 для грузовой линии определяются как

$$\sum n_{\text{эк}} t_{\text{э}} = \Phi n_{\text{эк}} t_{\text{э}}, \quad (30)$$

где $n_{\text{эк}}$ – численный состав экипажа, чел. (см. приложение 3).

12. Планирование и оценка производственно-экономической деятельности судов

Судоходная компания разрабатывает систему показателей (индикаторов) для планирования и контроля результатов производственно-экономической деятельности каждого конкретного судна. Часть показателей служит для оценки эффективности перевозок на уровне менеджмента, осуществляющего управление работой флота (за каждым менеджером, как правило, закреплена определенная

группа судов), часть – для оценки труда судовых экипажей. Уровень показателей, естественно, зависит от условий работы флота.

Плановые задания экипажам самоходных транспортных судов устанавливаются на навигацию, отдельные календарные периоды (квартал, месяц) и отдельные рейсы. В плановых заданиях указывается вид предстоящей судну транспортной работы (участки работы, осваиваемые грузопотоки или наименования конкретных рейсов), плановое время работы и ряд производственно-экономических показателей. В качестве плановых показателей до экипажа доводятся те, которые зависят от качества работы экипажа (объем перевозок, грузооборот, продолжительность рабочего периода, фонд оплаты труда и механизм премирования, нормы использования флота, нормы расхода топлива и некоторые другие).

В настоящем курсовом проекте студенты для одной из грузовых линий разрабатывают производственно-экономический (производственно-финансовый) план работы судна (грузового теплохода, толкача) на навигацию для уровня судового менеджмента.

План состоит из трёх разделов, в которых отражаются общие сведения о судне и характере предстоящей работы, производственные и экономические показатели.

В составе производственных показателей судну устанавливаются: продолжительность эксплуатационного периода, календарные даты ввода (принимается студентом самостоятельно) и вывода из эксплуатации, продолжительность рабочего периода, объем перевозок и грузооборот.

Продолжительность рабочего периода определяется по формуле, сут:

$$t_{\text{рп}} = t_3 - (t_{\text{рем}} + t_{\text{пр}}), \quad (31)$$

где $t_{\text{рем}}$ – время планового навигационного ремонта (принимается равным 3 сут);

$t_{\text{пр}}$ – прочие стоянки, не входящие в нормативное время кругового рейса и обусловленные метеорологическими и прочими причинами (принимаются равными 4 сут).

Плановые объем перевозок и грузооборот для транспортного судна, соответственно тыс. т и млн. ткм, определяются так:

а) для самоходных грузовых судов

$$G = \frac{t_{\text{рп}}}{t_{\text{кр}}} (Q_{\text{эпр}} + Q_{\text{эобр}}), \quad (32)$$

$$A_{\text{Г}} = P_{\text{вал}}' Q_{\text{р}} t_{\text{э}}; \quad (33)$$

б) для толкачей

$$G = \frac{t_{\text{рп}}}{t_{\text{кр}}} (Q_{\text{э}}^{\text{сост}}_{\text{пр}} + Q_{\text{э}}^{\text{сост}}_{\text{обр}}),$$

$$A_{\text{Г}} = P_{\text{вал}} N_{\text{р}} t_{\text{э}}.$$

В составе экономических показателей для транспортного судна, работающего на закреплённом за ним участке работы (грузовой линии), устанавливаются прямые эксплуатационные расходы и себестоимость нормо-часа.

В судоходной компании прямые эксплуатационные расходы определяются по статьям затрат, включающих фонд оплаты труда, рацион бесплатного питания, топливо, материалы и смазку, износ малоценного инвентаря, зимний ремонт и отстой, навигационный ремонт и докование, амортизацию и прочие прямые расходы.

В данном проекте прямые эксплуатационные расходы, тыс. р., определяются итоговой строкой по формуле

$$\sum \mathcal{E}_{\text{пр}} = \bar{c} \cdot t_{\text{э}} \cdot (1 - k_{\text{пр}}), \quad (34)$$

где $\bar{c}$ – среднесуточная норма общих эксплуатационных расходов на содержание самоходного судна (грузового теплохода или толкача), тыс.р./сут;

$k_{\text{пр}}$ – коэффициент, учитывающий распределяемые расходы в составе общих эксплуатационных расходов (принимается 0,15).

Себестоимость содержания нормо-часа, р./н-ч, определяется по формуле

$$S_{\text{нч}} = \frac{\sum \mathcal{E}_{\text{пр}}}{24 \cdot t_{\text{э}}}. \quad (35)$$

Результаты расчетов сводятся в форму:

Судоходная компания _____

Производственно-экономический план
работы транспортного самоходного
грузового (буксирного) судна проекта _____
на навигацию _____ г.

I. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

1. Грузоподъемность (мощность) т, (л.с.) _____
2. Основной вид работы _____
3. Участок работы _____
4. Время: ввода в эксплуатацию _____
вывода из эксплуатации _____

II. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

1. Продолжительность эксплуатационного периода ____ сут.
2. Продолжительность рабочего периода _____ сут.
3. Объем перевозок _____ тыс.т
4. Грузооборот _____ млн. т.км.

III. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

1. Прямые эксплуатационные расходы _____ тыс. р.
2. Себестоимость нормо-часа _____ тыс. р./н-час.

Руководитель службы (отдела) перевозок _____

Заключение

Заключение должно содержать краткое изложение результатов, полученных на основании расчётов. Отмечается, как расстановка судов по участкам работы влияет на экономическую эффективность перевозок. Для этого проводится сравнение итоговых экономических показателей для всех трех рассмотренных в проекте альтернативных вариантов расстановки флота (табл. 10).

Таблица 10. Сравнительная оценка вариантов расстановки флота

Наименование показателя	Значение показателя для варианта расстановки флота		
	I	II	Принятый
Эксплуатационные расходы, млн р.			
Себестоимость перевозок, р./тыс.ткм			
Прибыль, млн р.			
Уровень рентабельности, %			

Приводится анализ уровня показателей использования флота (эксплуатационных показателей) для принятого варианта освоения перевозок.

Даются рекомендации по повышению эффективности перевозок.

Библиографический список

1. **Зачесов, В.Н.** Технология и организация перевозок на речном транспорте : учеб. пособие для вузов / В.П. Зачесов, В.Г. Филоненко. – Новосибирск : Сибирское соглашение, 2005. – 400 с.

2. **Малышкин, А.Г.** Организация и планирование работы речного флота : учеб. для вузов вод. тр-та / А.Г. Малышкин. – М. : Транспорт, 1985. – 216 с.

3. **Малышкин, А.Г.** Показатели оценки работы речного грузового флота: примеры и задачи / А.Г. Малышкин. – Н. Новгород : Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2012. – 100 с.

4. Справочник эксплуатационника речного транспорта / под ред. С.М. Пьяных. – М. : Транспорт, 1995. – 360 с.

5. Справочник диспетчера речного флота / под рук. А.Г. Китова. – М. : Главное управление перевозок МРФ, 1990. – 168 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**Минимальные запасы воды под днищем судна на свободных реках и каналах
(выписка из Правил плавания по внутренним путям РСФСР)**

Глубина, м	Запас под днищем, см					
	На свободных реках					На ка- налах (все суда или плоты)
	Несамоходные суда		Несамоходные суда, перевозящие нефтегрузы I класса или взрывчатые вещества		Само- ход- ные суда	
при пес- чаном и галечном грунте	при камени- стом грунте	при пес- чаном и галечном грунте	при каме- нистом грунте			
До 1,5	5	10	10	15	10	15
1,5–3,0	10	15	15	20	15	20
Более 3	15	20	20	25	20	30

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Характеристика перевозимых грузов

Наименование грузов	Удельный погрузочный объём, м³/т	Судо- часовая норма, т/ч
Уголь каменный	0,95–1,1	180
Суперфосфат	0,85	100
Апатитовый концентрат	0,53	120
Железно-рудный концентрат	0,36	200
Колчедан	0,25–0,32	170
Камень бутовый	0,54–0,62	95
Известь	1,17	100
Кирпич	0,65	75
Кокс	2,0	150
Сера	0,48–0,51	95
Соль	0,8–1,0	145
Цемент (в таре)	0,77–0,91	85
Шлак	0,63–1,17	175
Руда	0,33–0,59	200
Щебень	0,55	155
Гравий	0,5–0,6	170
Песчано-гравийная смесь (ПГС)	0,77–0,91	220
Песок	0,51–0,71	250
Лес круглый	2,0–2,5	75
Пиломатериалы всех пород и любых размеров	2,0	55
Картофель	0,89–0,94	50
Зерно	1,21–2,5	50

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Характеристики транспортных судов

№ п/п	№ проекта	Грузоподъёмность, т	Мощность, л.с.	Численность экипажа, чел.	Класс Регистра	Осадка, см		Объём трюмов, м ³	Площадь грузовой палубы, м ²	Скорость относительно воды, км/ч	
						с грузом	порожнем			с грузом	порожнем
1. Самоходные грузовые суда											
1	507-Б	5000	1800	13	О	350	93	6370	1165	19,2	21,0
2	1565	5000	1800	13	О	353	101	6270	1163	20,0	21,2
3	05074М	4800	2400	15	О	350	174	6340	1202	19,7	20,9
4	292	2870	1800	15	М-СП	250	122	4810	832	19,6	20,7
5	1743.1	2800	1400	15	М	318	135	4340	676	20,0	21,9
6	2-95	2700	1400	15	М	245	126	4750	679	16,5	19,0
7	576	2000	1000	12	О	285	76	3152	528	20,0	21,9
8	21-88	2000	1050	12	О	281	90	3500	557	16,8	18,5
9	Р-97	1930	800	12	О	225	137	–	749	20,0	22,3
10	Р-25Б	1800	1156	11	О	257	87	2600	670	21,5	23,0
11	326.1	1650	1200	13	М	268	136	1940	361	18,0	19,0
12	559-Б	1200	800	10	О	171	53	–	690	15,2	16,6
13	2760	700	610	9	Р	214	55	856	65	16,5	19,5

Продолжение прил. 3

№ п/п	№ проекта	Грузоподъёмность, т	Класс Регистра	Осадка, см		Объём трюмов, м ³	Площадь грузовой палубы, м ²	Приведённое сопротивление, кг·с ² /м ²	
				с грузом	порожнем			с грузом	порожнем
2. Несамоходные грузовые суда									
1	P-156	2х4550	O	401	73	2×5010	2×1006	2×375	2×240
2	1787У	2х4450	O	350	51	2×5280	2×1150	2×370	2×230
3	1787	2х3750	O	370	64	2×4480	2×940	2×340	2×215
4	P-79	3800	O	370	68	4100	729	360	225
5	81500	3500	O	360	54	3000	-	310	210
6	P-56	3240	O	260	40	-	1201	330	215
7	16800	3000	O	250	50	—	1108	360	275
8	P-29	3000	O	280	49	4045	960	340	260
9	P-85	2500	P	268	47	1250	1280	280	200
10	P-137	1500	O	200	49	3028	684	240	190
11	81100	1300	O	180	45	—	642	215	160
12	P-89	1000	O	149	27	520	315	200	155
13	942	1000	P	158	36	-	600	205	155

Окончание прил. 3

№ п/п	№ проекта	Мощность, л.с.	Численность экипажа, чел.	Класс Регистра
3. Буксирные суда				
1	Н-3291, Н-3290	2400	15	О
2	428, 4282	2000	15	О
3	Р-153	1500	13	О
4	112А, 749-Б	1340	13	О
5	758-АМ	800	12	О
6	1741, 1741-А	600	11	Р
7	Р-45Б	600	11	Р
8	908	450	8	Р

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Предельная сила упора буксиров-толкачей

Проект толкача	Мощность, л.с.	Приведенная сила упора при скорости движения (км/сут)													
		200	210	220	230	240	250	260	280	300	320	340	350	380	400
Н-3290, Н-3291	2400	4078	3689	3301	2865	2534	2304	2152	1725	1399	1187	925	763	592	477
428, 4282	2000	3933	3587	3341	2912	2587	2389	2156	1803	1498	1224	989	814	657	502
Р-153	1500	3168	2854	2563	2246	1976	1801	1654	1347	1103	911	736	612	482	387
112А, 749-Б	1340	2510	2269	2041	1795	1567	1435	1324	1107	912	766	624	513	400	308
758-АМ	800	1709	1519	1369	1229	1101	956	845	706	564	448	341	265	195	124
1741, 1741-А	600	1219	1069	946	861	755	686	639	501	406	343	267	213	162	-
Р-45Б	600	1211	1068	946	856	749	681	634	496	402	334	261	204	161	-
908	450	777	682	584	521	454	4606	372	288	219	146	123	90	-	-

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Расчетные ставки за перевозку грузов

Грузы	Ставка, р./1000ткм
Минерально-строительные	251
Бутовый камень	304
Каменный уголь, кокс, торф	333
Техническая соль, шлак	304
Руда, колчедан, металлолом	276
Лес круглый, пиломатериалы	367
Бумага, картон	444
Удобрения, химические грузы	449
Зерновые грузы	490
Овощи	866
Бахчевые	715
Тарно-штучные, машины и оборудование	715
Грузы в контейнерах	1395

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Стоимость содержания в эксплуатации типовых судов

Тип судна	Qp (т) Np (л.с.)	№ проекта	Стоимость содержания, тыс.р./сут	
			в ходу	на стоянке
Грузовые теплоходы				
Волго-Дон	5000	507-Б	280	135
Волго-Дон	5000	1565	295	150
Волжский	4800	05074М	315	165
Сибирский-2101	2870	292	265	135
Омский («Чулман»)	2800	1743.1	230	115
Волго-Балт	2700	2-95	240	120
Шестая пятилетка	2000	576	155	75
Калининград	2000	21-88	180	85
Окский	1930	P-97	160	90
СТ-2000 («Жигаловский судостроитель»)	1800	P-25Б	150	75
СТК-1001	1650	326.1	220	110
Окский-1	1200	559Б	120	65
СТ-700 («Сухона»)	700	2760	95	50

Окончание прил. 6

Тип судна	Qp (т) Np (л.с.)	№ проекта	Стоимость содержания, тыс. р./сут	
			в ходу	на стоянке
Баржи				
Состав из 2-х секций	9100	P-156	2×14	2×14
Состав из 2-х секций	8900	1787У	2×11	2×11
Состав из 2-х секций	7500	1787	2×9	2×9
Баржа открытая	3800	P-79	12	12
Баржа трюмная	3500	81500	9	9
Баржа-площадка	2800	P-56	7	7
Баржа-площадка	3000	16800	12	12
Баржа открытая	3000	P-29	8	8
Баржа бункерная	2500	P-85	7	7
Баржа с люк.закрыт.	1500	P-137	7	7
Баржа-площадка	1300	81100	6	6
Баржа-бункер	1000	P-89	4	4
Баржа-площадка	1000	942	5	5
Толкачи				
ОТ-2401	2400	Н-3291,Н-3290	280	120
ОТ-2001	2000	428, 4282	260	110
ОТ-1501	1500	P-153	205	100
Дунайский	1340	112А, 749-Б	195	95
ОТ-891	800	758-АМ	150	85
РТ-600	600	1741, 1741-А	105	50
Волгарь-1	600	P-45Б	100	45
Речной-1	450	908	80	40

Оглавление

Введение	3
1. Обоснование технических норм загрузки грузовых судов	4
2. Расчёт размеров судопотоков (составопотоков)	7
3. Согласование судопотоков прямого и обратного направлений. Формирование грузовых линий	7
4. Расчёт технической скорости движения судов и составов	8
5. Определение частоты и интервалов отправления грузо- вых судов и составов из пунктов погрузки	12
6. Расчёт продолжительности круговых рейсов судов и составов	12
7. Определение среднесуточной потребности во флоте	14
8. Расчёт показателей сравнительной эффективности ис- пользования на перевозках разных типов флота	15
9. Обоснование оптимального варианта освоения перевозок	17
10. Расчёт эксплуатационных показателей работы флота	20
11. Расчет экономических показателей перевозок и работы флота	23
12. Планирование и оценка производственно-экономи- ческой деятельности судов	24
Заключение	28
<i>Библиографический список</i>	28
<i>ПРИЛОЖЕНИЯ</i>	29

*Наталья Владимировна Железнова
Игорь Константинович Кузьмичев
Элла Евгеньевна Нюркина
Юрий Николаевич Уртминцев
Александр Алексеевич Шишкин*

Разработка плана освоения перевозок грузов в судах

Методические указания

Ведущий редактор *Н.С. Алёшина*
Корректор *Д.В. Богданов*
Вёрстка *М.М. Сибегатулиной*

Подписано в печать 01.04.2016. Формат 60×84 ¹/₁₆.
Гарнитура «Таймс». Ризография. Усл. печ. л. 2,0.
Тираж 80 экз. Заказ 024.

Издательско-полиграфический комплекс ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
603950, Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
**Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**
**«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**
Адрес: г.Н.Новгород, 603950,
ул. Нестерова, 5А

Кафедра Управления транспортом
5 семестр 3 курс 20 /20 уч.г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Экзамен по направлению подготовки 23.03.01
Технология транспортных процессов
«Технология и организация перевозок»

1. Современное состояние и проблемы развития речного транспорта
2. Расстановка судов по участкам работы: общие принципы и используемые методы.

Зав. кафедрой, проф., д.т.н.

Ю.Н. Уртминцев

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
**Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**
**«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)**
Адрес: г.Н.Новгород, 603950,
ул. Нестерова, 5А

Кафедра Управления транспортом
5 семестр 3 курс 20 /20 уч.г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

Экзамен по направлению подготовки 23.03.01
Технология транспортных процессов
«Технология и организация перевозок»

1. Пропускная способность пути и методы ее расчета
2. Схема (план) освоения перевозок: содержание, форма и порядок расчета

Зав. кафедрой, проф., д.т.н.

Ю.Н. Уртминцев

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Адрес: г.Н.Новгород, 603950,
ул. Нестерова, 5А

Кафедра Управления транспортом
5 семестр 3 курс 20 /20 уч.г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

Экзамен по направлению подготовки 23.03.01
Технология транспортных процессов
«Технология и организация перевозок»

1. Пропускная способность шлюза и методы ее расчета

2. Балансовый метод определения наличия флота

Зав. кафедрой, проф., д.т.н.

Ю.Н. Уртминцев

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Адрес: г.Н.Новгород, 603950,
ул. Нестерова, 5А

Кафедра Управления транспортом
5 семестр 3 курс 20 /20 уч.г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

Экзамен по направлению подготовки 23.03.01
Технология транспортных процессов
«Технология и организация перевозок»

1. Пропускная способность шлюзованной системы

2. План тягового обслуживания

Зав. кафедрой, проф., д.т.н.

Ю.Н. Уртминцев

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Адрес: г.Н.Новгород, 603950,
ул. Нестерова, 5А

Кафедра Управления транспортом
5 семестр 3 курс 20 /20 уч.г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

Экзамен по направлению подготовки 23.03.01
Технология транспортных процессов
«Технология и организация перевозок»

1. Способы повышения пропускной способности пути
2. Навигационный план работы флота (график движения): содержание плана, исходные данные и порядок разработки

Зав. кафедрой, проф., д.т.н.

Ю.Н. Уртминцев

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Адрес: г.Н.Новгород, 603950,
ул. Нестерова, 5А

Кафедра Управления транспортом
5 семестр 3 курс 20 /20 уч.г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

Экзамен по направлению подготовки 23.03.01
Технология транспортных процессов
«Технология и организация перевозок»

1. Типовая структура судоходной компании и функции основных подразделений
2. Годовой производственно-финансовый план работы судна: назначение и содержание

Зав. кафедрой, проф., д.т.н.

Ю.Н. Уртминцев

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Адрес: г.Н.Новгород, 603950,
ул. Нестерова, 5А

Кафедра Управления транспортом
5 семестр 3 курс 20 /20 уч.г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

Экзамен по направлению подготовки 23.03.01
Технология транспортных процессов
«Технология и организация перевозок»

1. Характеристика типовых задач в области планирования работы флота
2. Основные подходы к планированию производственных показателей судам (две системы судового планирования)

Зав. кафедрой, проф., д.т.н.

Ю.Н. Уртминцев

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Адрес: г.Н.Новгород, 603950,
ул. Нестерова, 5А

Кафедра Управления транспортом
5 семестр 3 курс 20 /20 уч.г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

Экзамен по направлению подготовки 23.03.01
Технология транспортных процессов
«Технология и организация перевозок»

1. Пропускная способность пути и методы ее расчета
2. Схема (план) освоения перевозок: содержание, форма и порядок расчета

Зав. кафедрой, проф., д.т.н.

Ю.Н. Уртминцев

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Адрес: г.Н.Новгород, 603950,
ул. Нестерова, 5А

Кафедра Управления транспортом
5 семестр 3 курс 20 /20 уч.г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

Экзамен по направлению подготовки 23.03.01
Технология транспортных процессов
«Технология и организация перевозок»

1. Математические методы при определении взаимной привязки грузопотоков

2. Особенности организации пассажирских перевозок

Зав. кафедрой, проф., д.т.н.

Ю.Н. Уртминцев

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Адрес: г.Н.Новгород, 603950,
ул. Нестерова, 5А

Кафедра Управления транспортом
5 семестр 3 курс 20 /20 уч.г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

Экзамен по направлению подготовки 23.03.01
Технология транспортных процессов
«Технология и организация перевозок»

1. Особенности технологии и организации перевозок генеральных грузов.

2. Методы расчета потребности во флоте.

Зав. кафедрой, проф., д.т.н.

Ю.Н. Уртминцев