

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Тульский государственный университет

Кафедра «Экономика и управление»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ**

по дисциплине

по дисциплине

Производственная логистика (спецглавы)

Направление подготовки: *080200 Менеджмент*

Профиль подготовки: *Производственный менеджмент*

Общий и стратегический менеджмент

Степень выпускника: *магистр*

Тула 2013 г.

1. Цель выполнения контрольной работы

В методических указаниях дается теоретический материал и необходимый инструментарий для решения задачи выполнения самостоятельной работы, выполнения варианта контрольной работы. Они преследуют цель привить студентам навыки анализа и управления логистической подсистемы «Транспорт», разработки и принятия управленческого решения. Их практическое применение позволит сэкономить время на подготовку к контрольной работе и выполнить ее на должном уровне.

2. Задача «Выполнение заказа на перевозку груза в заданном объеме»

Модель расчета загрузки транспортных средств используется в задаче распределения работ между группами транспортных средств для обеспечения максимальной производительности транспорта и выполнения заказа на перевозку грузов в полном объеме. Число транспортных единиц подвижного состава и объем грузов, планируемых к перевозке от поставщика к потребителю, практически не ограничены.

Цель решения задачи - расчет загрузки транспортных средств (в определенные промежутки времени). Программа доставки товаров формируется в процессе распределения грузов между транспортными средствами. Критерий оптимальности – максимизация производительности всех транспортных средств. Ограниченные условия – фонд времени работы (ФВР) каждой группы транспортных средств.

3 Методические указания к решению задачи

Условия задачи. Построить модель рационального варианта загрузки транспортных средств. Программа доставки грузов формируется в процессе распределения грузов между транспортными средствами.

Определить следующие параметры:

- свойства грузов;
- значимость факторов;
- используемые виды транспортных тарифов на перевозку грузов;
- коэффициенты загрузки транспортных средств;
- количество транспортных средств для посадки грузов потребителя.

Исходные данные для решения задачи приведены в таблице.

Задание 1. В приложении А1 приведен примерный перечень грузов для выполнения заказов потребителей и доставки этих грузов. Выберите любые четыре вида грузов и определите их свойства по следующей классификации (таблица 2)

Задание 2. Определите значимость факторов, влияющих на выбор вида транспортных средств при перевозке грузов (единице соответствует наилучшее значение). Результаты выполненного задания сведите в таблицу 3.

Задание 3. Определите, какие виды тарифов для расчета стоимости перевозки грузов используется на различных видах транспортных средств. Для выполнения этого задания сведите в таблицу 4.

Задание 4. Рассчитайте загрузку всех групп транспортных средств и обеспечьте доставку грузов потребителю в заданном объеме. Исходные данные приведены в таблице 5.

Таблица 1

Исходные данные для решения задачи

Наименование груза	Объем доставки, у.е.	Трудоемкость погрузочно-разгрузочных работ, н/час			
		J_1	J_2	J_3	J_4
A	180	1	1	-	2
B	150	2	3	-	4
C	110	-	2	2	-
D	120	2	-	1	2

Примечание: под у.е. объема доставки груза подразумевается единица груза (в кг, коробах, контейнерах и др.). Прочерк в таблице показывает, что на данном транспортном средстве указанный вид груза не перевозится.

Таблица 2

Свойства грузов, намеченных к перевозке, для выполнения заказа потребителей

Классификация грузов	Наименование груза			
	A	B	C	D
<p><i>А. По происхождению:</i></p> <p>1 Продукция растениеводства</p> <p>2 Продукция лесоводства</p> <p>3 Продукция добывающей(горнорудной) и обрабатывающей промышленности</p> <p>4 Продукция текстильной промышленности</p> <p>5 Продукция швейной промышленности</p> <p>6 Продукция металлообрабатывающей промышленности</p> <p>7 Продукция химической промышленности</p> <p>8 Продукция животноводства</p> <p>9 Продукция птицеводства</p> <p>10 Продукция рыболовства</p>				
<p><i>Б. По физико-химическим свойствам</i></p> <p>11 Скоропортящаяся продукция полеводства, садоводства, огородничества, животноводства и птицеводства</p> <p>12 Гигроскопические грузы</p> <p>13 Грузы, впитывающие посторонние запахи</p> <p>14 Грузы, обладающие специфическими запахами</p> <p>15 Устойчиво сохраняющиеся грузы</p> <p>16 Смерзающиеся (слеживающиеся) грузы</p> <p>17 Опасные вещества</p> <p>18 Грузы, убывающие в весе</p>				
<p><i>В. По способу перевозки:</i></p> <p>19 Бестарные сыпучие грузы (перевозка насыпью)</p> <p>20 Бестарные сыпучие грузы (перевозка навалом)</p> <p>21 Бестарные жидкие грузы (перевозка наливом)</p> <p>22 Сухие грузы (насыпные, навалочные, товарно-штучные)</p>				

23 Наливные грузы				
Г. По весовым характеристикам и габаритам:				
24 Легковесовые грузы				
25 Тяжеловесные грузы				
26. Негабаритные грузы				
27. Длинномерные грузы				
Д. По технологии хранения				
28. Ценные грузы и грузы, портящиеся от воздействия влаги и изменения температуры				
29. Грузы, портящиеся от воздействия влаги				
30. Грузы, не подвергающиеся воздействию внешней среды, хранящиеся на открытых площадках				

Таблица 3

Факторы, влияющие на выбор вида транспортных средств

Виды транспорта	Факторы						
	Время доставки	Частота отправления грузов	Надежность Соблюдения Графика доставки	Способность перевозить разные грузы	Способность доставить товар в Любую точку территории	Стоимость перевозки	
Железнодорожный							
Водный							
Автомобильный							
Трубопроводный							
Воздушный							

Таблица 4

Виды тарифов на перевозку грузов

Виды тарифов	Виды транспорта			
	Железнодорожный	Водный	Автомобильный	Воздушный
1 Договорные тарифы				
2 Исключительные тарифы				
3 Льготные тарифы				
4 Местные тарифы				
5 Общие тарифы				
6 Сдельные тарифы				
7 Тарифы на перевозку грузов на условиях платных тонно-часов				
8 Тарифы за перегон подвижного состава				
9 Тарифы за повременное пользование грузовым транспортом				
10 Тарифы за на перевозку из покилометрового расчета				
11 Фрахтовая ставка				

4 Алгоритм решения задачи

Шаг 1. *Определение наиболее производительного транспортного средства для перевозки грузов.*

Как видно из таблицы 5, наиболее производительным транспортным средством для перевозки конкретного груза является транспортное средство с минимальным коэффициентом трудоемкости погрузочно-разгрузочных работ для данного вида товара (графа 8).

Таблица 5

Исходные данные для расчетов

	Наименование товара	Объем доставки, у.е.	Трудоемкость погрузочно-разгрузочных работ по группам транспортных средств на единицу груза, н/час				Минимальная Трудоемкость погрузочно-разгрузочных работ
			j_1	j_2	j_3	j_4	
	i	N_i	j_1	j_2	j_3	j_4	$\min \{t_{ij}\}$
i_1	A	180	1	1	-	2	1
i_2	B	150	2	3	-	4	2
i_3	C	110	-	2	2	-	2
i_4	D	120	2	-	1	2	1
ФВР транспорта Φ_{ij} , час			780	250	220	410	

Шаг 2. *Расчет индексов.* Индекс характеризует соотношение производительности погрузочно-разгрузочных работ (ПРР) различных групп транспортных средств при организации доставки товаров потребителю. Он определяется как отношение разности между нормативной трудоемкостью ПРР для данного груза и минимальной трудоемкостью ПРР этой же позиции к минимальной трудоемкости ПРР рассматриваемой группы транспортных средств:

$$K_{ij} = \frac{t_{ij} - \min \{t_{ij}\}}{\min \{t_{ij}\}},$$

где t_{ij} – нормативная трудоемкость ПРР i -го груза (товара) на j – й группе транспортных средств (таблица 8).

Шаг 3. *Формирование первоначального варианта загрузки транспортных средств.* На этом шаге выполняется ряд операций.

1. Закрепление объема доставки грузов (товаров) за наиболее производительным транспортным средством (таблица 9), у которого коэффициент трудоемкости равен нулю, $K_{ij}=0$. Производится расчет трудоемкости погрузочно-разгрузочных работ по группам транспортных средств (таблица 6).

Таблица 6

Пример расчета для групп j_1 транспортных средств при перевозке груза i_1

Наименование товара	Объем доставки, у.е.	Трудоемкость погрузочно-разгрузочных работ по группам транспортных средств на единицу груза, н/час (t_{ij})

i	N_i	j_1	j_2	j	j_4
A	180	180	0	0	0

Расчет производится по формуле:

$$T_{ij} = t_{ij} N_i = 180 * 1 = 180$$

где t_{ij} – трудоемкость ПРР в группе j_1 транспортных средств при организации доставки груза i_1 ;
 N_i – объем доставки i - го груза.

2. Расчет необходимого фонда времени по каждой группе транспортных средств. Здесь

используется формула:

$$\Phi_j = \sum_{i=1}^n t_{ij} N_i .$$

3. Расчет отклонений (избытка или недостатка) фонда времени по всем группам транспортных средств. Расчет отклонений выполняется по формуле:

$$\Delta F_j = F_j - \Phi_j .$$

4. Проверка наличия избытка и дефицита фонда времени по всем группам транспортных средств. В случае избытка фонда времени $\Delta F_j > 0$, в случае его дефицита $\Delta F_j < 0$. При отсутствии избытка или дефицита фонда времени $\Delta F_j = 0$:

1) если есть и избыток, и дефицит фонда времени по различным группам транспортных средств, то следует перейти к шагу 4.

2) в противном случае перейти к расчету коэффициента загрузки транспортных средств (шаг5).

Шаг 4. Проверка возможности перераспределения грузов между группами транспортных средств. На этом шаге выполняются такие операции.

1. Выбор первой группы транспортных средств (слева направо), по которой имеется недостаток расчетного фонда времени ($\Delta F_j > 0$).

2. Расчет по каждому виду груза, закрепленного за выбранной группой транспортных средств, разности между индексами групп транспортных средств, по которым имеется избыток расчетного фонда времени (K_{ij}), и индексом рассматриваемой группы (K_{is}):

$$\Delta K_{i(j-s)} = K_{ij} - K_{is} .$$

3. Выбор груза (товара), по которому имеется наименьшая разность индексов, и расчет по ней объема товара, доставка которого должна быть передана другой группе транспортных средств, чтобы ликвидировать недостаток фонда времени по рассматриваемой группе. Расчет производится по формуле:

$$\Delta N_{is} = \frac{\Delta F_s}{t_{is}} ,$$

где ΔN_{is} – объем грузов (товара) i - го наименования, доставку которых необходимо осуществить на другой группе транспортных средств, чтобы ликвидировать перегрузку данной группы транспортных средств;

ΔF_s – дефицит существующего ФВР транспортных средств группы s

t_{is} – нормативная трудоемкость ПРР i -го груза на S -йц группе транспортных средств.

4. Сравнение ΔN_{is} с N_i то перейти к шагу 5. В противном случае перейти к шагу 6.

5. Снятие с S -й группы транспортных средств груза (товара) в количестве ΔN_{is} и передача его той группе, по которой разность индексов $\Delta K_{i(j-s)}$ оказалось наименьшей:

$$N_{ij} = 0 + \Delta N_{is}.$$

После этого необходимо перейти к шагу 3и (пункт 2).

Шаг 5. Расчет коэффициентов загрузки по каждой группе транспортных средств. Эти

коэффициенты определяются по формуле:

$$K_i = \frac{\sum_{i=1}^n t_{ij} N_{ij}}{F_i},$$

где $i=1,2,\dots,n$ - номенклатурные позиции грузов (товара), доставка которых закреплена за j -б группой транспортных средств.

5 Пример расчета загрузки транспортных средств

Результаты расчетов по шагам 1-3 приведены в таблицах 7-10.

Таблица 7

Определение наиболее производительного транспортного средства для перевозки грузов (по каждой группе транспорта)

	Наименование товара	Объем доставки, у.е.	Трудоемкость погрузочно-разгрузочных работ по группам транспортных средств на единицу груза, н/час (t_{ij})				Минимальная Трудоемкость погрузочно-разгрузочных работ
			j_1	j_2	j_3	j_4	
	i	N_i					$\min \{t_{ij}\}$
i_1	А	180	1	1	-	2	1
i_2	В	150	2	3	-	4	2
i_3	С	110	-	2	2	-	2
i_4	Д	120	2	-	1	2	1
ФВР транспорта Φ_{jj} , час			780	250	220	410	

Таблица 8

Расчет индексов K_{ij}

Наименование товара	Индекс K_{ij}				$\min \{K_{ij}\}$
	j_1	j_2	j_3	j_4	
А	0	0	-	1	0
В	0	0.5	-	1	0
С	-	0	0	-	0
Д	1	-	0	1	0
ФВР транспорта F_j , час	780	250	220	410	

Таблица 9

Формирование первоначального варианта загрузки транспортных средств

	Наименование товара	Объем доставки, у.е.	Закрепление грузов за группой Транспортных средств			
			j_1	j_2	j_3	j_4
	i	N_i				
j_1	А	180	180	0	0	0
J_2	В	150	300	0	0	0

J_3	С	110	0	220	0	0
J_4	Д	120	0	0	120	0
Φ_j (расчет)			480	220	120	0
F_j (исходный)			780	250	220	410
Разность ΔF_j			+300	+30	+120	+410

Таблица 10

Первоначальный вариант загрузки транспортных средств

Наименование товара	Закрепление грузов за группой транспортных средств			
	j_1	j_2	j_3	j_4
i				
А	180	0	0	0
В	300	0	0	0
С	0	220	0	0
Д	0	0	120	0
Φ_j (расчет)	480	220	120	0
F_j (исходный)	780	250	220	410
Разность ΔF_j	+300	+30	+120	+410

Проверка возможности перераспределения грузов между группами транспортных средств производится на шаге 4. Результаты расчетов сведены в таблицы 11,12.

После завершения расчетов необходимо ответить на вопрос: можно ли улучшение расчета? В данном случае выполняется условиеб (а) (шаг 3, пункт 4 алгоритма). Следовательно, ответ будет положительным и следует перейти к шагу 5. Результаты закрепления грузов представлены в таблице 14.

Расчет коэффициентов загрузки по каждой группе транспортных средств выполняется на шаге 5 алгоритма. Результаты расчета представлены в таблице 15.

Вывод. Транспортные средства j_1, j_3 не перегружены. Следовательно, доставка всех грузов в заданном объеме (при имеющемся количестве транспортных средств) возможна.

Задание 5. Рассчитайте показатели работы подвижного состава и необходимое количество транспортных средств для организации доставки заказа потребителю.

Постановка задачи. Рассчитать основные показатели работы подвижного состава на маршруте доставки товаров потребителям. Определить необходимое число автомобилей A_x для перевозки груза, если известны следующие данные (таблица 16).

По формулам рассчитываются следующие основные показатели работы подвижного состава.

1. Время оборота автомобиля:

$$t_o = (2S_{sp} / V_t) + T_{n-p}.$$

2. Число оборотов за время работы автомобиля на маршруте:

$$N_o = T_m / t_o.$$

3. Количество груза, которое может перевезти автомобиль за сутки: $Q_{cym} = \Gamma_n \cdot K_{ce} \cdot N_o.$

4. Число автомобилей необходимое для перевозки грузов:

$$A_x = Q_{зад} / Q_{cym}.$$

5. Расчетное количество груза:

$$Q_{зад} = \sum (\Phi_{ij} / t_{ij})$$

Результаты расчетов сведем в таблицу 17.

Следовательно, для перевозки грузов в заданном объеме при определенных условиях необходимо наличие подвижного состава в количестве 5 единиц. Причем должны быть 2 единицы группы j_1 , транспортных средств, 3 единицы группы j_3 .

Таблица 11

Проверка варианта загрузки транспортных средств

	j_1	j_2	j_3	j_4
ΔF_j	300	+30	+120	410
>0, <0, =0	>0	>0	>0	>0
Проверка	Избыток	Избыток	Избыток	Избыток

Таблица 12

Сводная таблица расчета

i	j	j_1		j_2		j_3		j_4	
		$t_{i1}N_i$	K_{i1}	$t_{i2}N_i$	K_{i2}	$t_{i3}N_i$	K_{i3}	$t_{i4}N_i$	K_{i4}
	A	180	0	0	0	0	-		1
	B	300	0	0	0,5	0	-		1
	C	0	-	220	0	0	0		-
	D	0	1	0	-	120	0		1
	$\Phi_j = \sum (t_{ij} N_i)$	480		220		120			
	F_j	780		250		220			
	$\Delta F_j = F_j - \Phi_o$	300		+30		+120			
	Проверка	Избыток		Избыток		Избыток		Избыток	

Примечание: $K_{ij} = K_{is} \rightarrow K_{i1}, K_{i2}, K_{i3}, K_{i4}$

Таблица 13

Результат закрепления грузов за транспортными средствами

i	j	j_1		j_2		j_3		j_4	
		$t_{i1}N_i$	K_{i1}	$t_{i2}N_i$	K_{i2}	$t_{i3}N_i$	K_{i3}	$t_{i4}N_i$	K_{i4}
	A	180	0	0	0	0	-	0	1
	B	300	0	0	0,5	0	-	0	1
	C	0	-	220	0	0	0	0	-
	D	0	1	0	-	120	0	0	1
	Φ_j (расчет)	480		220		120		0	
	F_j (исходный)	780		250		220		0	
	Разность ΔF_j	+300		+30		+120		0	
	>0, >0, >0	$\Delta F_j = 300$		$\Delta F_j = +30$		$\Delta F_j = +120$		-	
	Проверка	Избыток		Избыток		Избыток			

Таблица 14

Коэффициент загрузки транспортных средств

Наименование товара	Загрузка транспортных средств			
	j_1	j_2	j_3	j_4
A	[61,5 %]	[88%]		
B				
D				
C			[54,5%]	

Φ_j (расчет)	480	220	120	0
F_j (исходный)	780	250	220	410
Разность ΔF_j	+300	+30	+120	410

Постановка задачи. Построить модель формирования рационального варианта загрузки транспортных средств. программа доставки грузов транспортными средствами формируется в процессе распределения загрузки между ними.

Для построения модели необходимо выполнить следующие задания.

1. Выберите четыре вида грузов из приложения А1 и определите свойства товаров (см. таблицу 2).
2. Оцените значимость факторов, влияющих на выбор вида транспорта (см. таблицу 3).
3. Рассчитайте следующие тарифы (см. таблицу 4) для различных видов транспортных средств.
4. Определите коэффициенты загрузки транспортных средств.
5. Определите количество транспортных средств для доставки грузов потребителю (см таблицы 15,16).

Таблица 15

Показатели работы подвижного состава на маршруте доставки грузов потребителям

Группа транспортных средств	Количество груза, у.е.	Грузоподъемность, т	Путь (с грузом или без груза), км	Коэффициент использования грузоподъемности	Время под ПРР, час	Скорость автомобиля, км/час	Время работы, час/сутки	Число рабочих дней в месяце	ФВР транспорта
j	$Q_{зад}$	Γ_n	$S_{сп} = S_{бсп}$	$K_{ст}$	$T_{н-р}$	V_t	T_m	\mathcal{C}_j	$\Phi ВР$
j_1	180	10	20	0,8	0,5	40	32,5	21	780
j_2	150	26	18	0,6	0,6	60	10,4	21	250
j_{31}	110	3	16	0,7	0,4	40	9,2	21	220
j_4	120	6,5	24	0,9	0,5	50	17,1	21	410

Таблица 16

Расчет показателей работы транспортных средств

Группа транспортных средств	Время оборота автомобиля, час		Число Оборотов автомобиля	Количество груза для перевозки, у.е		Число автомобилей, необходимое для перевозки грузов, ед.
	t_0	N_0		$Q_{сут}$	A_x	
i	t_0	N_0	$N_{0(окр)}$	$Q_{сут}$	A_x	$A_{x(окр)}$
j_1	1,5	21,67	22	173,36	1,04	1
j_2	1,2	8,67	9	135,25	1,11	2
j_3	1,2	7,67	8	16,8	6,55	7
j_4	0	0	0	0	0	0
Итого:			39	Итого:		10

6. Варианты заданий по задаче «Выполнение заказа на перевозку груза в указанном объеме»

Вариант 1 Данные для загрузки транспортных средств

Наименование товара (номер варианта)			Объем доставки, у.г.е.	Трудоемкость погрузочно-разгрузочных работ по группам транспортных средств на единицу груза, н/час			
<i>Iвар</i>	<i>IIвар</i>			j_1	j_2	j_3	j_4
(1)	A	(11)	250	2	3	1	3
(14)	B	(21)	100	3	-	3	2
(23)	C	(30)	180	4	2	5	-
(40)	D	(41)	140	-	4	1	5
ФВР транспорта, час				500	136	185	104

Данные для расчета подвижного состава

Транспортное средство	Грузоподъемность, т	Путь, км	Коэффициент использования Грузоподъемности	Время под погрузку-разгрузку, час	Скорость автомобиля, км/час
j	Γ_n	$S_{зр}=S_{бзр}$	V_t	$T_{н-р}$	V_t
j_1	1	20	0,8	0,5	50
j_2	3	18	0,6	0,6	60
j_3	12	14	0,7	0,4	40
j_4	26	12	0,9	0,5	50

Вариант 2 Данные для загрузки транспортных средств

Наименование товара (номер варианта)			Объем доставки, у.г.е.	Трудоемкость погрузочно-разгрузочных работ по группам транспортных средств на единицу груза, н/час			
<i>Iвар</i>	<i>IIвар</i>			j_1	j_2	j_3	j_4
(2)	A	(2)	200	3	1	2	-
(13)	B	(22)	150	2	4	-	3
(25)	C	(32)	100	1	-	5	4
(45)	D	(42)	20	-	3	2	2
ФВР транспорта, час				380	300	320	400

Данные для расчета подвижного состава

Транспортное средство	Грузоподъемность, т	Путь, км	Коэффициент использования Грузоподъемности	Время под погрузку-разгрузку, час	Скорость автомобиля, км/час
j	Γ_n	$S_{зр}=S_{бзр}$	V_t	$T_{н-р}$	V_t
j_1	1	25	0,8	0,6	40
j_2	8	24	0,6	0,6	60
j_3	12	18	0,7	0,4	40
j_4	26	15	0,9	0,5	50

Вариант 3 Данные для загрузки транспортных средств

Наименование товара (номер варианта) <i>Iвар</i> <i>IIвар</i>			Объем доставки, у.г.е.	Тудоемкость погрузочно-разгрузочных работ по группам транспортных средств на единицу груза, н/час			
				j_1	j_2	j_3	j_4
(3)	A	(3)	130	3	1	2	5
(31)	B	(23)	110	2	4	-	3
(44)	C	(33)	200	1	2	5	2
(51)	D	(43)	140	-	3	3	-
ФВР транспорта, час				260	280	220	290

Данные для расчета подвижного состава

Транспор тное средство	Грузоподъ Емность, т	Путь, км	Коэффициент использования Грузоподъ емности	Время под погрузку- разгрузку, час	Скорость автомо биля, км/час
j	Γ_n	$S_{zp} = S_{бзр}$	V_t	T_{n-p}	V_t
j_1	3	28	0,8	0,5	60
j_2	18	18	0,6	0,6	50
j_3	12	14	0,7	0,5	40
j_4	26	24	0,6	0,5	50

Для расчета срока доставки груза применяются следующие формулы:

Формулы расчета срока доставки грузов различными видами транспорта

Вид транспорта	Формулы для расчета срока доставки
Железнодорожный Морской Речной Автомобильный	$T_{ж} = t_{нк} + L/V_{жн} + t_{ждоп}$ $T_{м} = L/V_{ком}$ $T_{р} = T_0 + L/V_{рн} + t_{рдоп}$ $T_{а} = t_{нк} + L/V_{эк}$

В приведенных формулах встречаются такие символы:

$t_{нк}$ – время на начально-конечные операции, сутки (час);

L - расстояние перевозки, км (миль);

$V_{жн}, V_{рн}$ – норма пробега вагона или судна в сутки;

$t_{ждоп}, t_{рдоп}$ – время на дополнительные операции на железнодорожном
и речном транспорте, сутки;

$V_{ком}$ – коммерческая скорость, миль/сутки;

T_0 – время на накопление, формирование и отправление грузов, сутки;

$V_{эк}$ – эксплуатационная скорость, км/час

Коммерческая скорость определяется по формуле:

$$V_{ком} = \frac{1}{1/V_{суд} + 2\alpha Dr / M + t_{мдоп}}$$

где $V_{суд}$ - эксплуатационная скорость судов, работающих на данной
линии, миль/сутки;

α – коэффициент использования грузоподъемности;

Dr - грузоподъемность судна, т;

M – средневзвешенная суточная норма грузовых работ в порту отправления и назначения, т/сутки;

$t_{мдоп}$ – время на дополнительные операции на морском транспорте.

Для проведения стратегических прогнозов требуется достоверная информация о вероятном будущем развитии перевозок, к которому эти решения относятся. Эта информация должна быть получена в заданные сроки при конкретных условиях. Необходимо выбирать в каждом конкретном случае оптимальный вариант прогнозирования и научно обоснованные методы планирования перевозок продукции производственно-технического назначения с предприятий оптовой торговли.

Для обоснования объема перевозок с предприятий оптовой торговли используется расчет удельного показателя объема перевозок, отнесенного к 1 млн. руб. товарооборота. Удельный показатель объема перевозок, который приходится на 1 млн. руб. товарооборота склада, определяется по следующей формуле:

$$H_{cp} = \frac{H_p * Y_n(1 - M_n)}{Y_p(1 - M_p)}$$

где H_{cp} – удельный показатель объема перевозок, отнесенный к 1млн.руб.товарооборота склада;

H_p – расчетный показатель объема перевозок, отнесенный к 1 млн. руб.товарооборота;

Y_n, Y_p – соответственно плановый и расчетный уровни механизации погрузочно-разгрузочных работ;

M_n, M_p – соответственно плановый и расчетный показатели доли децентрализованных перевозок.

Библиографический список рекомендуемой литературы

1. Анцев В. Ю. Промышленная логистика : учеб. пособие для вузов / В.Ю. Анцев, А. Н. Иноземцев, Н.В. Анцева .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2010 .— 191 с.
2. Бродецкий Г. Л. Экономико - математические методы и модели в логистике. Потоки событий и системы обслуживания : учеб. пособия для вузов / Г. Л. Бродецкий .— М. : Академия, 2009 .— 267 с.
3. Градзинский А.М. Логистика: Учебник. – М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2007. – 408с.
4. Логистика: Учебник для вузов/ Под ред. Б.А. Аникина: 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Инфра - М, 2002. – 368с.
5. Миротин Л.Б. и др. Эффективная логистика. – М.: Экзамен, 2002. – 160с.
6. Неруш Ю.М. Логистика: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 389с.
7. Практикум по логистике: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп./ Под ред. Б.А. Аникина. – М.:ИНФРА-М, 2002. – 280с.
8. Лешнин И.А., Основы логистики: Учеб. пособие для вузов. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 368с.
9. Лукинский В.С. Логистика в примерах и задачах: учеб.пособие / В.С.Лукинский [и др.] .— М. : Финансы и статистика, 2007 .— 288с. - 1 экз.