

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическим занятиям

по дисциплине **«УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИМ И
ПРОЦЕССАМИ»**

для студентов направления подготовки

23.03.01 Технология транспортных процессов

направленность (профиль) «Транспортная логистика»

Ставрополь

Методические указания предназначены для проведения практических занятий по дисциплине «Управление транспортно-логистическим и процессами» и подготовки бакалавров по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, направленность (профиль) «Транспортная логистика»

Они включают в себя практические задания по формированию рынка транспортных услуг и моделированию деятельности организации транспортного обслуживания.

Составитель к. т. н., доцент А. А. Папаскуа

Рецензент к. э. н., доцент В. М. Павленко

СОДЕРЖАНИЕ

Практическое занятие 1. Оптимизация транспортных связей в логистической системе.....	6
Практическое занятие 2 . Анализ материальных потоков в регионе: закрепление получателей материального потока за отправителями....	10
Практическое занятие 3. Определение параметров корреспонденции в логистической системе.....	12
Практическое занятие 4. Распределение материальных потоков в регионе.....	15
Практическое занятие 5. Обоснование технологии перевозок грузов	17
Практическое занятие 6. Определения сфер целесообразности применения различных видов транспорта: выявление общего времени цикла доставки груза автотранспортном и в смешанном сообщении.....	18
Практическое занятие 7. Определения сфер целесообразности применения различных видов транспорта: выявление критического расстояния.....	23
Практическое занятие 8. Определение экономического эффекта от ускорения доставки грузов.....	27
Практическое занятие 9. Сегментация рынка транспортных услуг.....	31
Практическое занятие 10. Расчет оптимального числа терминалов.....	33
Практическое занятие 11. Обоснование структуры парка для освоения перевозок в регионе.....	37
Практическое занятие 12. Выбор подвижного состава для осуществления перевозок.....	39

Практическое занятие 13. Определение емкости складов в транспортных узлах.....	41
Практическое занятие 14. Централизованный завоз и вывоз грузов с транспортных узлов (терминалов) с выполнением транспортно-экспедиционных операций.....	46
Практическое занятие 15. Разработка вариантов размещения терминалов в регионе.....	48
Практическое занятие 16. Расчет эффективности создания терминальной системы региона по показателям выработки ПС.....	53
Практическое занятие 17. Расчет эффективности создания терминальной системы региона по показателям себестоимости перевозок.....	58
Приложение	61
Список рекомендуемой литературы	63

Проектирование размеров и характера перевозок, подлежащих выполнению проектируемым АТП, составляет главнейшую и непосредственную задачу экономических изысканий.

Требования народного хозяйства к транспорту заключаются в основном в следующем: перевозки грузов необходимо выполнять в соответствии с запросами клиентуры в сроки, устанавливаемые народнохозяйственным планом; грузы следует доставлять в необходимом количестве в срок и сохранно; грузы должны находиться в процессе перевозки минимальное время; затраты на перевозку и связанные операции должны быть минимальными.

Данные методические указания составлены в содержательной части и объеме в соответствии с рабочей программой дисциплины «Проектирование логистических систем», направлены на решение прикладных аспектов по формированию рынка транспортных услуг, рассмотрены методы изысканий объемов, состава, характера условий перевозок грузов, определения сферы эффективного применения автотранспорта с другими видами транспорта, методы выбора подвижно состава и расчета производственных мощностей АТП.

Целью методических указаний является оказание непосредственной помощи студентам в овладении практическими приемами, навыками и умениями формирования логистических систем.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1

Оптимизация транспортных связей в логистической системе

Теоретическая часть

Логистическая система (ЛС) – это сложная организационно завершенная (структурированная) экономическая система, состоящая из взаимосвязанных в едином процессе управления материальными и сопутствующими им потоками элементов (звеньев), совокупность которых, границы и задачи функционирования объединены внутренними целями организации бизнеса и внешними целями [1, 3].

Любая ЛС состоит из совокупности элементов (звеньев), между которыми установлены устойчивые связи и отношения. Звеном ЛС называется некоторый экономически функционально обособленный объект, не подлежащий дальнейшему делению в рамках поставленной задачи анализа или синтеза ЛС, реализующий свою локальную цель, связанную с выполнением определенных логистических операций или функций. В качестве звеньев ЛС могут выступать предприятия-поставщики материальных ресурсов, производственные предприятия и их подразделения, сбытовые, торговые, посреднические организации разного уровня, транспортные и экспедиционные предприятия, банки и другие финансовые учреждения.

В качестве логистической системы можно рассматривать производственную или торговую фирму, инфраструктуру экономики и т. п. Элементами системы являются снабжение, производство, складирование, транспорт, потребление и т. д. В ЛС действует обратная связь, несущая информация о формировании спроса (рис. 1.1).

Особенностями звеньев ЛС являются:

- различная форма собственности и организационно-правовая форма;
- различия в характере и целях функционирования;

- различная мощность, концентрация, используемое технологическое оборудование, потребляемые ресурсы;
- рассредоточенность технических средств и трудовых ресурсов на большой территории;
- зависимость результатов деятельности от большого числа внешних факторов и смежных звеньев.

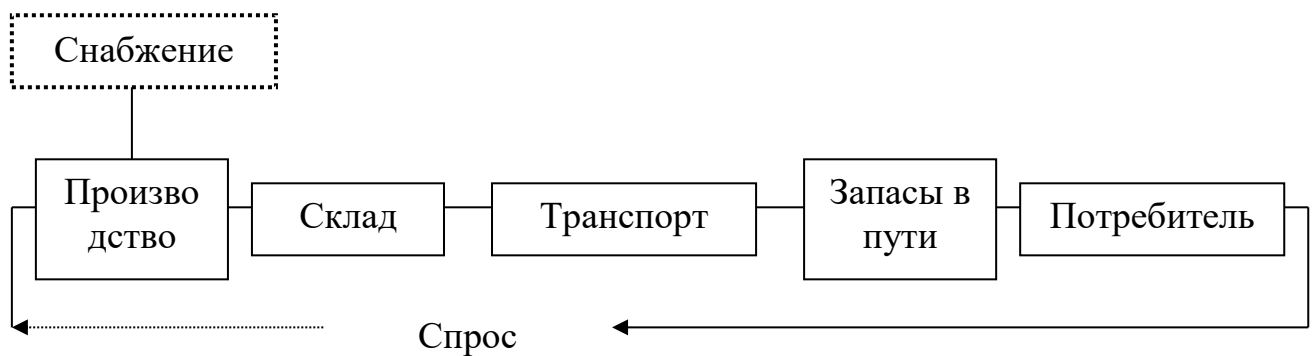


Рисунок 1.1 – Структурно-функциональная схема ЛС

Территория любой области разбита на определенное число районов, которые включают в себя города и населенные пункты. Сеть дорог связывает практически все населенные пункты. Поэтому между любыми из этих пунктов возможны перевозки грузов ПС АТ. Перевозка грузов между двумя пунктами называется возможной автотранспортной связью.

Основным в работе является оптимизация транспортных связей в регионе и определение емкости рынка транспортных услуг. Границы района тяготения к выделенной магистрали определяются аналитическим или графическим способом [22].

Аналитический способ основан на сопоставлении издержек перевозок по рассматриваемой основной магистрали перевозок грузов и «конкурирующему» с ней транспортному пути.

Допустим, что необходимо определить район тяготения автомобильной линии, проходящей по трассе дорог *АВ* (рис. 1.2). Район изысканий ограничивается двумя «конкурирующими» автомобильными дорогами *АВ* и

АГ. Средняя себестоимость перевозки (за 1 ткм) по трассам *АВ*, *АВ*, *АГ* соответственно равна T_1 , T_2 , T_3 . Условия перевозок по разным дорогам могут быть различными (разные условия погрузочно-разгрузочных работ, расходы на тару и упаковку, сопровождение грузов и т. д).

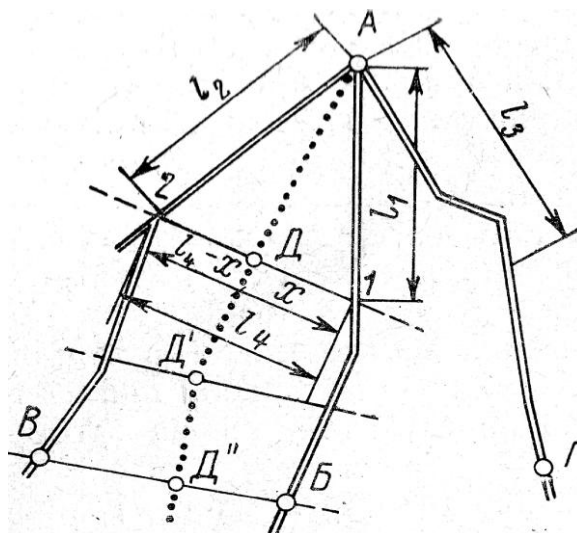


Рисунок 1.2 – Определение района тяготения автомагистрали аналитическим методом

Граница районов тяготения магистралей *АВ* и *АВ* (в секторе *ВАБ*) определится геометрическим местом точек, расходы на перевозку 1 *т* груза до этих точек от пункта *А* (или обратно) будут равны как при движении по *АВ*, так и по *АВ*, т. е. $S_{AB} = S_{AB}$.

По условиям задачи имеем (см. рис. 1.1):

$$S_{AB} = T_1 + T_4 \cdot x; \quad (1.1)$$

$$S_{AB} = T_2 + T_4 \cdot (L_4 - x);$$

$$x = \frac{(T_2 + T_4 - T_1) \cdot L_4}{2 \cdot T_4}, \quad (1.2)$$

где x – расстояние между основной и конкурирующей линиями, км.;

L_4 – расстояние «сечения», км.;

T_1 – тариф за перевозку по основной магистрали, руб.;

T_2 – тариф за перевозку по конкурирующей магистрали, руб.;

T_4 – тариф за перевозку по «сечению», руб.

Следовательно, грузораздельная точка проходит через точку D , расположенную от автомагистрали AB на расстоянии x километров. Аналогично этому могут быть вычислены и другие опорные точки D^1, D^{11} , соединив их, получим левую границу района тяготения автомобильной линии AB . Также определяют и границу правой части района тяготения в секторе $БАГ$.

Задание

На практическом занятии 1 в качестве исходных данных (варианты заданий в таблице П.1) на рассмотрение предоставляется: три транспортных узла (населенных пункта), соединенных транспортной магистралью; виды товаров, производимых в транспортных узлах, нормы их потребления населением.

На первоначальном этапе изысканий описываются автотранспортная линия и конкурирующие ей магистрали, виды действующего транспорта, также рассматриваются транспортные узлы, их особенности.

При определении границ района тяготения расстояние перевозок определяется по карте региона, тариф за перевозку – из прейскуранта №130100 «Единые тарифы на перевозку грузов автомобильным транспортом».

Результаты расчетов значений x сводим в таблицу 1.1

Таблица 1.1 – Результаты расчета параметров района тяготения

Сечение	L_1	T_1	L_2	T_2	L_4	T_4	x
1 – 1							
...							

По полученным значениям x строятся границы района тяготения к исследуемой автотранспортной магистрали. Представить схему района тяготения.

Вопросы к практическому занятию

1. Что такое логистическая система?
2. Каковы особенности звеньев логистической системы?
3. Что подразумевается под емкостью рынка транспортных услуг?
4. Какова методика определения границ района тяготения?

Литература: [3, 8, 20, 22, 24].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2

Анализ материальных потоков в регионе: закрепление получателей материального потока за отправителями

Теоретическая часть

После определения района тяготения необходимо осуществить оптимальное закрепление населенных пунктов-получателей материального потока за транспортными узлами-производителями определенного вида продукции.

Задание

Необходимо в таблицу 2.1 (пример) выписать все населенные пункты, вошедшие в район тяготения (практическое занятие 1), представить расстояния от населенных пунктов до транспортных узлов.

Затем по критерию наименьшего расстояния необходимо закрепить населенные пункты-получатели за транспортными узлами. Значком * в таблице 2.1 отметить закрепление.

Таблица 2.1 – Таблица расстояний между отправителями и получателями

Обозначение	Населенный пункт	Расстояние до транспортного узла, км		
		1	2	3
Б1	Рождественская	20*	36	54
Б2	Цымлянское	48	28*	56
...и т. д.				

Схематически изобразить закрепление (пример на рис. 2.1).

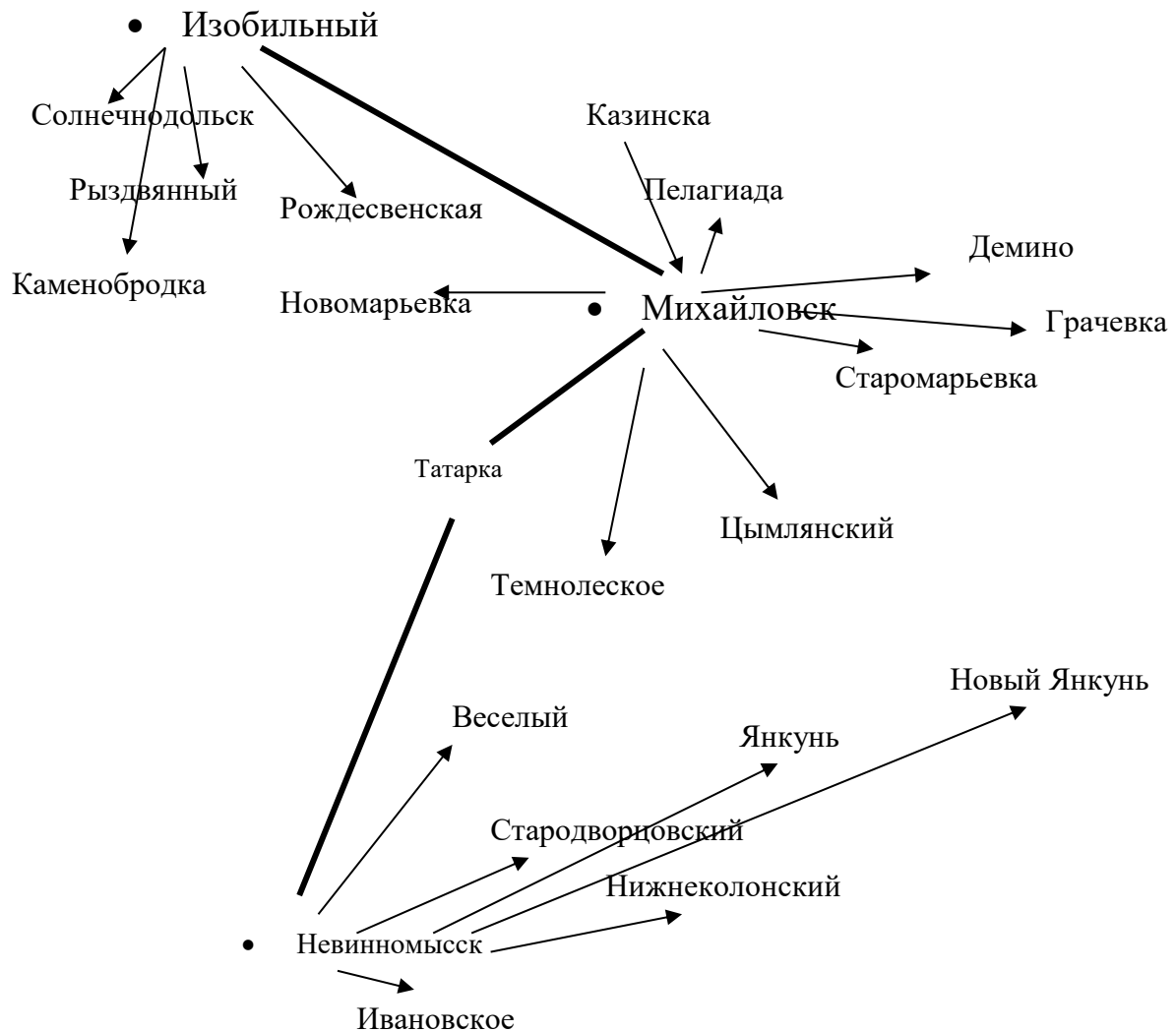


Рисунок 2.1 – Схема оптимального закрепления населенных пунктов за транспортными узлами

Вопросы к практическому занятию

1. Методы определения параметров корреспонденций в установленных территориальных границах регионов.
2. Маршруты перевозок. Классификация. Цикл перевозок.
3. Согласование по времени транспортного и производственных процессов.

Литература: [3, 8, 20, 22, 24].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3

Определение параметров корреспонденции в логистической системе

Теоретическая часть

После выявления корреспондирующих транспортных связей необходимо определить количество и виды отправляемых и ввозимых грузов.

В практике экономических изысканий и планирования на транспорте имеются несколько методов исчисления размеров предстоящих перевозок:

- способ прямого учета заключается в непосредственном сплошном обследовании грузообразующих и грузопоглащающих пунктов в районе;
- балансовый метод заключается в определении объема перевозок по данным о производстве и потреблении по отдельным видам груза. Сопоставление производства и потребления в районе определяет его излишек, подлежащий вывозу, или недостаток, подлежащий ввозу;
- способ расчетов на измеритель основан на зависимости между производством продукции и объемами перевозок. В практике применяется две разновидности этого способа.

Наиболее часто применяемый способ заключается в использовании частных нормативов, оценивающих в весовом выражении количество

потребных материалов на единицу выпускаемой продукции в натуральном или денежном выражении.

Применение того или иного способа расчета проектных объемов зависит от специфики выполнения различных видов перевозок и особенности объектов транспортного обслуживания. Например, емкость рынка дорожно-строительных грузов ведется на основе калькуляции затрат на строительство 1 км автодорог.

Определение по нормам потребления для населения, плановым нормативам промышленности, сметным нормам для строительства количество грузов еще не представляет собой объема предстоящих перевозок. Это только суммарное количество производимых или потребляемых продуктов. Оно носит название грузовой массы. Действительное количество перевозимых грузов обычно больше. Отношение объема перевозок к грузовой массе называется коэффициентом повторности. Величина этого коэффициента различна для различных грузов и зависит от многих условий и факторов. Главнейшие из них:

- род и целевое назначение грузов;
- различие в технологии перевозок груза;
- недостатки планирования снабжения и перевозок.

Примерные значения коэффициента повторности представлены в литературе [22].

Определение параметров корреспонденции в регионе производится из расчета:

$$Q = N_{ж} \cdot n \cdot kn, \quad (3.1)$$

где $N_{ж}$ – численность населения в населенном пункте, тыс.чел.;

n – норма потребления продукта на 1 жителя, ед./чел.;

kn – коэффициент повторности перевозок.

Задание

Общий объем перевозок определяется как сумма объемов потребления некоторого ассортимента товаров и услуг всеми населенными пунктами, входящими в район исследования. Нормы потребления единицы продукции n представлены в статистических ежегодниках (таблица П.1).

Необходимо в таблицу 3.1, аналогично таблице 2.1, выписать все населенные пункты, вошедшие в район тяготения, представить их численность, а затем рассчитать объемы потребления по трем видам продукции, производимых в транспортных узлах.

Таблица 3.1 – Емкость рынка транспортных услуг в рассматриваемом районе

Обозначение	Населенный пункт	Численность, тыс.чел.	Объемы потребления, т		
			1	2	3
Б1					
Б2					
...					

Вопросы к практическому занятию

1. Назовите основные методы исчисления размеров перевозок?
2. Что характеризует коэффициент повторности перевозок?
3. От каких факторов зависит коэффициент повторности?
4. Корреспонденция. Количественные и качественные характеристики.

Параметры корреспонденции.

Литература: [3, 6, 8, 19, 20, 22, 24].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4

Распределение материальных потоков в регионе

Теоретическая часть

Объемы потребления грузов в транспортных узлах определяются следующим образом:

$$Q_{i,j}^c = N_{жи}^c \cdot nj \cdot kn, \quad (4.1)$$

где $Q_{i,j}^c$ – объем перевозок j -го вида груза в i -м транспортном узле-производителе, т;

nj – норма потребления j -го вида продукта (груза) на 1 жителя, ед./чел.;

Пригородные перевозки основаны на объемах потребления в населенных пунктах, закрепленных за транспортными узлами.

$$Q_{i,j}^{np} = nj \cdot kn \cdot \sum_i^m N_{жи}^{np}, \quad (4.2)$$

где $N_{жи}^{np}$ – численность населения в населенных пунктах закрепленных за i -м транспортным узлом, тыс.чел.;

Суммы объемов потребления некоторого груза транспортным узлом и тяготеющими к нему населенными пунктами будет равен объему междугородних перевозок указанного вида груза.

$$Q_{i,j}^{мг} = Q_{i,j}^c + Q_{i,j}^{np}. \quad (4.3)$$

Задание

Данные об объемах перевозок груза берутся из таблицы 3.1, расчеты ведутся по формулам (4.1 – 4.3).

Таблица 4.1 – Объем городских и пригородных перевозок

Вид перевозок/населенный пункт	Вид груза		
	1	2	3
Городские перевозки (в транспортных узлах):			
1			
2			
3			
Пригородные перевозки (из транспортных узлов):			
1			
2			
3			

Таблица 4.2 – Объемы междугородних перевозок (шахматная таблица)

Получатели	1	2	3
Отправители			
1	—		
2		—	
3			—

Вопросы к практическому занятию

1. Грузопотоки. Характеристика. Показатели, определяющие массовость, партионность и неравномерность перевозок.
2. Что характеризует коэффициент повторности перевозок?
3. Как определяются объемы перевозок в междугородних и пригородных сообщениях?

Литература: [3, 6, 8, 19, 20, 22, 24].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5

Обоснование технологии перевозок грузов

Теоретическая часть

Совокупность свойств груза, определяющих условия и технические средства для его перевозки, перегрузки и хранения, называют *транспортной характеристикой груза*. В нее входят физико-химические свойства, тара и упаковка, объемно-массовые характеристики, режимы хранения, перегрузки и перевозки груза, а также свойства, определяющие степень опасности и технические условия перевозки груза.

Груз, отвечающий требованиям безопасной и сохранной перевозки, считается находящимся в транспортабельном состоянии.

Задание

Необходимо раскрыть свойства грузов, технические условия, технологию и технику их переработки и перевозки, исключающие порчу, повреждение или ухудшение качества грузов, обеспечивающие рациональную загрузку транспортных средств, складских помещений, безопасности, экологичность и экономичность транспорта (табл. 5.1).

Таблица 5.1 – Характеристика груза

Вид груза	Особенности вида груза и технология перевозок
1.	
2.	
3.	

Вопросы к практическому занятию

1. Транспортная классификация грузов.
2. Каковы особенности технологии и организации перевозок рассмотренных видов груза?
3. Применяемые тара и упаковка грузов при транспортировке.

Литература: [3, 6, 7, 8, 23, 24].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6

Определения сфер целесообразности применения различных видов транспорта: выявление общего времени цикла доставки АТ и в смешанном сообщении

Теоретическая часть

При проектировании логистической системы внимание должно быть уделено транспортному фактору. Сравнимые варианты перевозок можно представить в виде последовательно выполняемых операций. На данном этапе целесообразно в качестве оценочного показателя использовать критерий времени выполнения каждой из операций и минимум издержек на перевозки.

Значительная часть местных грузопотоков с дальностью до 50 км может быть сразу отнесена в сферу обслуживания исключительно АТ.

Используя этот критерий, можно оценить процесс перемещения грузов по двум характеристикам: времени и расстоянию (при известной или заданной скорости перевозки груза). Поэтому все операции каждого из вариантов перевозок можно укрупнено представить в виде графа-состояния (рис. 6.1), построенного из элементов: узлов (А.1; 2 и т.д.) по критерию времени (I) и дуг (А. 1–2; 2–3.1 и т.д.). Элементы имеют следующее обозначение операций:

tnod – подготовка груза к перевозке (отбор, сортировка, расфасовка, упаковка, комплектовка или накопление необходимого количества груза) – 1;

tож – ожидание отправления груза у отправителя, включая ожидание вывоза со склада грузов в связи с режимом и графиком работы транспорта (например, ожидание для приема мелких отправок железнодорожной станцией, ожидание прибытия автомобилей или подачи вагонов по подъездному пути) – 2;

t_{nao} – погрузка в автомобиль для перевозки получателю – 3.2 или подвозу к ж/д – 3.1;

$t_{наж}$ – подвоз груза к железнодорожной станции – 4.1;

t_{pa} – разгрузка автомобиля и передача груза другому виду транспорта – 5.1;

$t_{xж}$ – хранение и ожидание погрузки на ж/д – 6.1;

t_{nv} – погрузка в вагон, ожидание формирования состава и отправления – 7.1;

$t_{njс}$ – перевозка от станции /пункта/ отправления до станции (пункта) назначения, т.е. время перевозки груза по автомобильной – 4.2 или железной дороге – 8.1;

$t_{nvжс}$ – подача вагона под погрузку (разгрузку) на станции назначения – 9.1;

$t_{рж}$ – разгрузка вагонов – 10.1;

$t_{vjс}$ – ожидание вывоза груза со станции – 11.1;

t_{nav} – погрузка автомобиля для вывоза груза с ж/д – 12.1;

$t_{vajс}$ – вывоз груза и доставка его на склад назначения – 12.2;

t_v – выгрузка на складе грузополучателя и сдача груза при автомобильном варианте перевозок – 4.2, ж/д – 13.1;

t_{cn} – поступление груза на склад, оформление приема груза, подготовка его к передаче в производство – В 14.

Таким образом, действительные затраты времени на перевозку груза от склада грузоотправителя до склада грузополучателя могут быть представлено выражением:

$$T = \sum_{i=1}^n t_i. \quad (6.1)$$

Принимаем $t_{nod} + t_{ожс} + t_{nvжс} + t_{vjс} + t_{cn} + t_{xж}$ равным 15% от основного цикла времени доставки груза.

Значения показателей t_{nao} , t_{pa} , t_{ne} , t_{pj} , t_{nav} , t_v нормированы. Величины t_{naj} , t_{nj} , t_{vaj} являются функциями, зависящими от расстояния доставки и скорости движения транспорта.

Задание

Анализ граф-состояния показывает, что время, затрачиваемое на перевозку по ж/д варианту можно разделить на две укрупненные составляющие времени, которые всегда больше, чем при АТ. Это связано с тем, что в него входит дополнительное время: подвоза-вывоза груза, технологических операций в пунктах отправления, назначения и промежуточных станциях. При прямой автомобильной перевозке подобные затраты времени определяются продолжительностью погрузки, выгрузки, оформления товарно-транспортных документов, незначительными задержками в пути следования по маршруту.

Что касается времени продвижения груза по ж/д, зависящего от расстояния, участковой скорости и категории поезда, то оно при больших расстояниях перевозки относительно меньше, чем при автомобильном варианте. Но это преимущество ж/д при сравнительно коротких расстояниях, при которых целесообразно сопоставление их с АТ достаточно, трудно реализовать.

Время циклов доставки по обоим вариантам перевозок для транспортных пар, между которыми осуществляются перевозки, можно представить в виде таблицы 6.1.

Таблица 6.1 – Затраты времени на перевозку грузов автомобильным транспортом и в смешанном варианте

Автомобильный вариант перевозок		Смешанный вариант перевозок	
Показатели времени / обозначение	Значения, мин	Показатели времени / обозначение	Значения, мин

Вопросы к практическому занятию

1. Технологический цикл доставки груза на АТ.
2. Технологический цикл доставки груза на ж/д.
3. Какие нормативные документы используются для определения показателей времени при доставке грузов?

Литература: [4, 7, 8, 11, 12, 15, 21, 22].

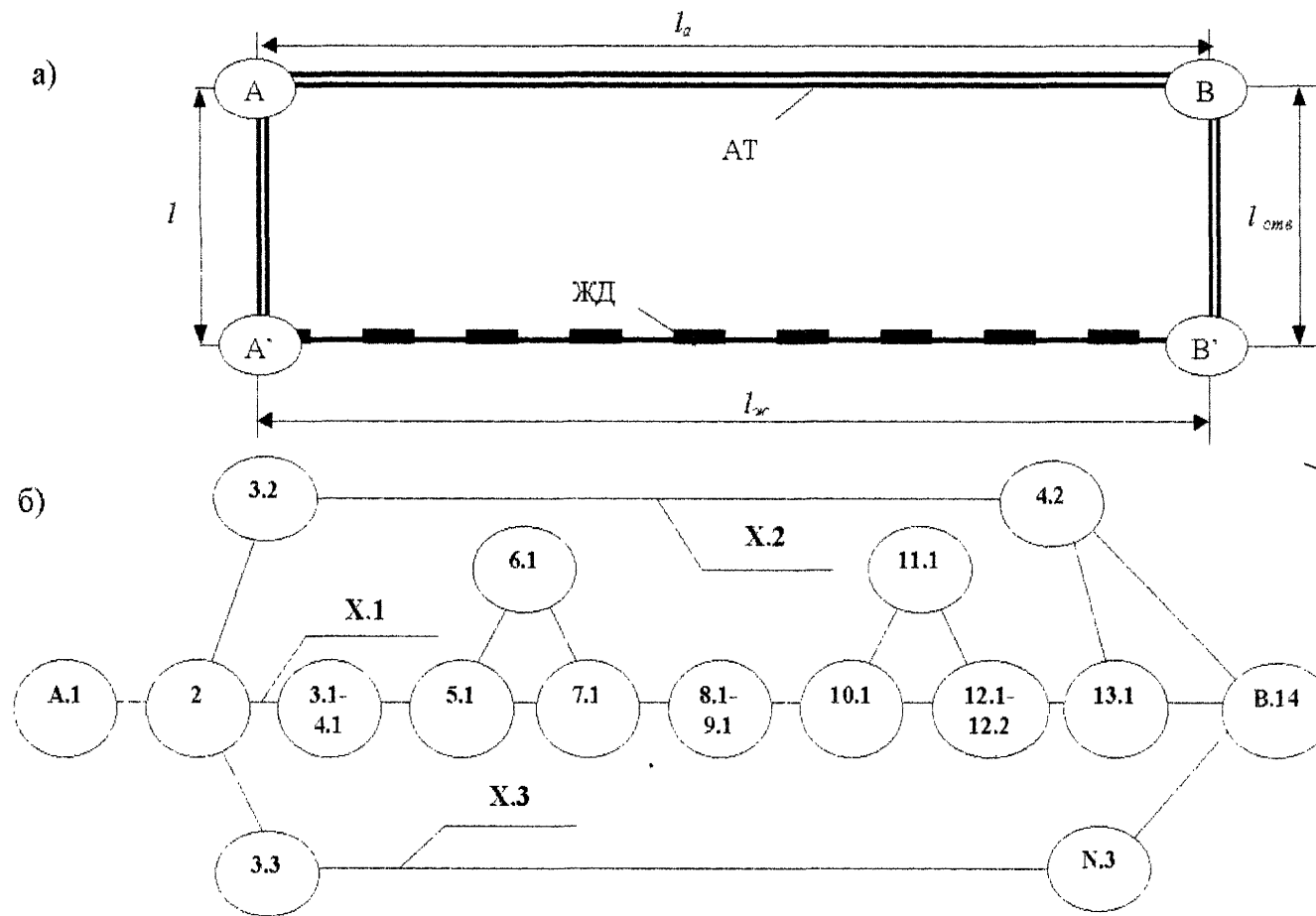


Рисунок
магистралей

транспортными парами А и В;

6.1 – Схема сети
между

АТ – автомобильная, ЖД – железнодорожная магистрали.(а); граф состояния организации перевозок грузов (б)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7

Определения сфер целесообразности применения различных видов транспорта: выявление критического расстояния

Теоретическая часть

Все расходы по перевозке грузов можно разделить на укрупненные группы. В состав каждой из них входят расходы:

- зависящие непосредственно от расстояния перевозки по магистралям (автомобильной или железнодорожной);
- независящие от расстояния перевозки по магистрали (на начальную и конечную операции, ожидание, перевозки, взвешивание, оформление документации и другие);
- расходы на погрузочно-разгрузочные работы, расходы, связанные с подвозом груза к магистрали и отвозом от нее.

В силу технико-экономических свойств АТ наиболее эффективен при перевозках на сравнительно коротких расстояниях, железнодорожный – на больших. Сферы их целесообразного применения прямо противоположны и могут быть достаточно четко разграничены. Должны существовать такие условия, при которых оба вида транспорта имеют равноценные результаты по издержкам перевозки. Эти условия определяются критическим расстоянием перевозки. Критическое расстояние $l_{кр}$ может быть определено аналитически из условия равенства затрат на перевозки по каждому из двух сравниваемых вариантов.

Затраты на перевозку 1 т груза автомобильным транспортом S_a выразятся:

$$S_a = a_m \cdot l_a + n_a \cdot b_m + C_a, \quad (7.1)$$

где l_a – расстояние перевозок груза по автомобильной линии, км;

am – удельные затраты на перевозку 1 т груза автомобильным транспортом на расстояние 1 км, руб./ткм, [4, 6];

bm – затраты на одну погрузку /выгрузку/1 т груза, руб./т;

na – количество погрузок и выгрузок груза за период перевозки на АТ;

Ca – расходы на начальную и конечную операции 1 т груза, руб./т;

Затраты при железнодорожном варианте $S_{ж}$ составят:

$$S_{ж} = aj \cdot lj + nj \cdot bm + C_{ж} + an \cdot ln + av \cdot lv, \quad (7.2)$$

где aj – удельные затраты на перевозку 1 т груза по ж/д на расстояние 1 км, руб./ткм;

lj – расстояние перевозок груза по железнодорожной магистрали, км;

nj – количество погрузок и выгрузок за период перевозки груза по ж/д;

$C_{ж}$ – расходы на начальную и конечную операции 1 т груза, руб./т;

an, av – соответственно затраты на 1 км подвоза и вывоза 1 т груза, руб./ткм;

ln, lv – соответственно расстояние подвоза и вывоза груза автотранспортом и от ж/д магистралей, км.

Пользуясь группировкой расходов на зависящие и не зависящие от расстояния перевозки и обозначая $\sum Ra = na \cdot bm + Ca$ и $\sum R_{ж} = nj \cdot bm + C_{ж} + an \cdot ln + av \cdot lv$, приравнивая $la = lj = l_{кр}$ и решая представленные выше уравнения относительно $l_{кр}$, получим:

$$l_{кр} = \frac{\sum R_{ж} - \sum Ra}{am - aj}. \quad (7.3)$$

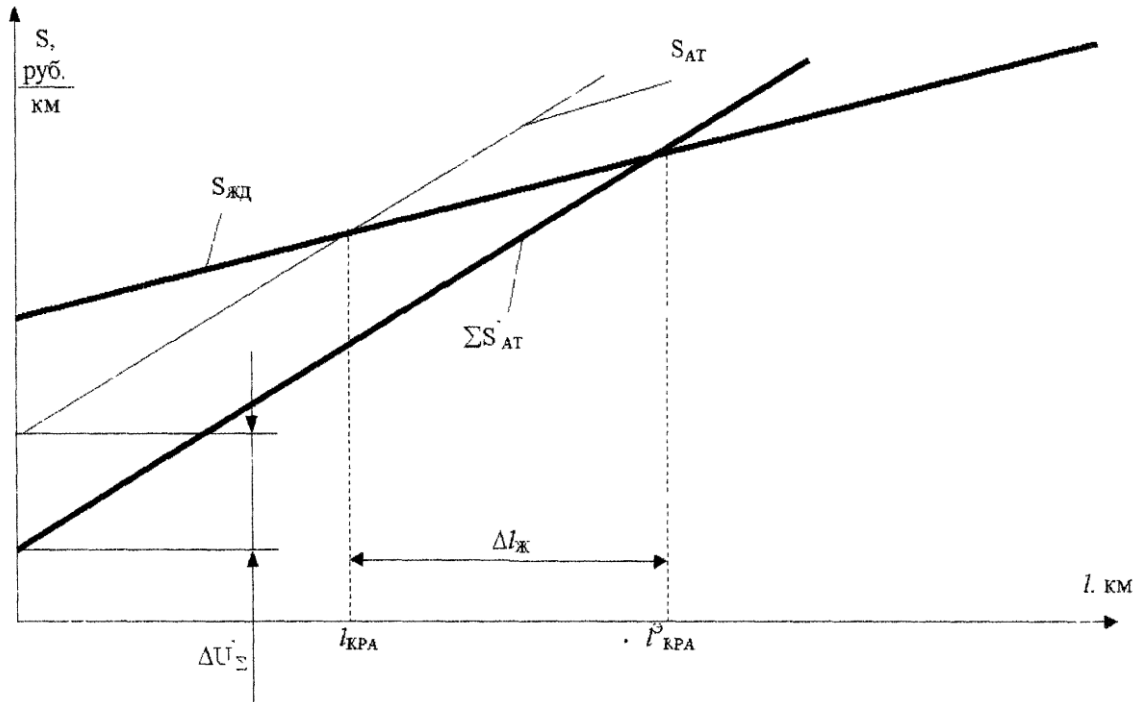


Рисунок 7.1 – Зависимость затрат на перевозки от расстояния

Из рисунка 7.1 видно, что грузы, перевозимые на расстояние меньше чем $l_{кр}$, могут быть отнесены к автомобильному транспорту, больше чем значение $l_{кр}$ целесообразней осваивать ж/д транспортом.

Введение в расчет критического расстояния дополнительных статей расходов (экономия оборотных средств в связи с сокращением сроков доставки грузов и уменьшением складских запасов, а также снижение количественных и качественных потерь грузов и т.п.) резко расширяет сферу эффективности прямых перевозок АТ.

Задание

Необходимо оценить критическое расстояние и определить сферы применения рационального вида транспорта. Результаты расчетов необходимо представить в виде таблицы 7.1.

Таблица 7.1 – Расчет критического расстояния $l_{кр}$

Параметры	Размерность	Перевозка груза из пункта 1 в		Перевозка груза из пункта 2 в		Перевозка груза из пункта 3 в	
		2	3	1	3	1	2
C_a	руб/т						
$C_{ж}$	руб/т						
b_m	руб/т						
$п_a$	-						
$п_{ж}$	-						
a_m	руб/т						
$a_{ж}$	руб/т						
l_a	км						
$l_{ж}$	км						
a_n	руб/ткм						
a_v	руб/ткм						
l_n	км						
l_v	км						
$l_{кр}$	км						
Вид транспорта	-						

Вопросы к практическому занятию

1. Как классифицируются расходы на АТ?
2. Как определяются затраты на перевозку при автомобильном варианте перевозок?
3. Как определяются затраты на перевозку при смешанном варианте перевозок?
4. Что характеризует критическое расстояние и как оно определяется?

Литература: [8, 11, 12, 15, 17, 18, 21, 22].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8

Определение экономического эффекта от ускорения доставки грузов

Теоретическая часть

Материальные фонды народного хозяйства совершают непрерывный оборот, проходя последовательно стадию производства и стадию обращения. Время производства и время обращения составляют в совокупности время оборота средств. Сокращение его независимо от того, на какой стадии способствует высвобождению части материальных ценностей и созданию дополнительных ресурсов для увеличения производства и потребления.

Транспорт продолжает производственный процесс всех отраслей народного хозяйства. Его деятельность осуществляется в сфере обращения. Грузы, находящиеся в пути, представляют собой часть оборотных средств, занятых в процессе обращения.

Продолжительность перевозки влияет на размеры оборотных фондов. Стоимость грузовой массы, находящейся в пути, составляет ту часть оборотных средств народного хозяйства, которая может быть использована для производственных целей. Эти «законсервированные» материальные фонды в денежном выражении должны быть отнесены к транспортным издержкам народного хозяйства. Они удорожают перевозку и их необходимо учитывать при выборе вида транспорта. Чем длительнее время перевозки груза, тем на больший период он отвлекается из хозяйственного обращения. И, наоборот, сокращение времени перевозки влечет за собой высвобождение дополнительной доли этого груза для производительного использования.

Занятая в процессе перевозки масса материальных ценностей (грузов) может быть определена из следующих соображений.

Размеры ежедневно находящейся в процессе перевозок грузовой массы можно определить из формулы:

$$M = Q \cdot t\partial, \quad (8.1)$$

где Q_c – количество ежедневно отправляемого груза, т;

$t\partial$ – срок доставки груза, сутки.

При сокращении времени доставки масса в пути уменьшится и выразится величиной $(t\partial_1 - t\partial_2)$, отсюда высвобождающаяся грузовая масса $M\partial$ тонн:

$$M\partial = Q \cdot (t\partial_1 - t\partial_2). \quad (8.2)$$

При индивидуальной (если речь идет о конкретном грузе) или средней стоимости перевозимого груза C (в рублях за 1 т) сумма высвобождаемых средств:

$$\sum C\partial = C \cdot Q \cdot (t\partial_1 - t\partial_2), \quad (8.3)$$

т.к. $t\partial = l\partial / v\partial$, то

$$M = \frac{\sum P}{365 \cdot 24 \cdot v\partial}; \quad (8.4)$$

$$M\partial = \frac{\sum P}{365 \cdot 24} \left(\frac{1}{v\partial_1} - \frac{1}{v\partial_2} \right). \quad (8.5)$$

Или в соответствии с формулами сумма высвобождаемых средств (руб.) выразится формулой:

$$\sum C\partial = \frac{C_c \cdot \sum P}{365} \left(\frac{1}{v\partial_1} - \frac{1}{v\partial_2} \right). \quad (8.6)$$

Действительный эффект от сокращения сроков перевозки достигается не во всех случаях и не по всем грузам.

Грузы, производимые равномерно в течение года и столь же равномерно потребляемые, при сокращении сроков доставки скорее поступают в использование, и всякое уменьшение массы их в пути дает положительный результат, снижая сумму вложенных в них средств. На величину сокращенной грузовой массы как бы увеличивается их производство и, следовательно,

обеспечивается большее потребление. Сюда могут быть отнесены, например, топливо нефтепродукты, каменный уголь, металл, лес, многие строительные материалы и т. п.

Грузы же, производимые сезонно, но потребляемые равномерно в течение года (например, зерно, овощи, продукты сельского хозяйства), являются товарным запасом народного хозяйства и подлежат длительному хранению на складах в ожидании потребления. Ускорение доставки этих грузов не сокращает периода их оборота и, следовательно, уменьшение грузовой массы их в пути не отражается на уровне вложенных в них оборотных средств. Изменяется лишь соотношение количества грузов в пути и на складах при неизменном общем их запасе. Поэтому подобные грузы не должны включаться в расчетную массу грузов в пути.

Сумма отвлекаемых из обращения и занятых в процессе перевозки ценностей должна рассматриваться как увеличение оборотных фондов народного хозяйства, т. е. является, подобно капитальным вложениям, как бы единовременной затратой в организацию транспортного процесса. Поэтому ценностное выражение грузовой массы в пути необходимо учитывать наряду с капитальными вложениями и текущими эксплуатационными расходами и соизмерять с ними.

Если бы эти средства были не «законсервированы» в процессе перевозки, то они обеспечили бы получение дополнительного эффекта от их использования в народном хозяйстве:

$$\mathcal{E}_m = E_n \cdot \mathcal{C}, \quad (8.6)$$

где E_n – нормативный коэффициент эффективности.

С учетом формул (8.1 – 8.6) положительный (при ускорении доставки) или отрицательный (при замедлении доставки) эффект от изменения грузовой массы и связанное с этим изменение оборотных фондов может быть представлено в следующем виде:

$$\Theta = \frac{E_n \cdot C_c \cdot \sum P}{365 \cdot 24} \left(\frac{1}{v\partial_1} - \frac{1}{v\partial_2} \right). \quad (8.7)$$

Задание

На основании имеющихся данных из практических занятий рассчитать экономический эффект от ускорения доставки грузов.

Таблица 8.1 – Расчет экономического эффекта от ускорения доставки грузов

Параметры	Размерность	Перевозка груза из пункта 1 в		Перевозка груза из пункта 2 в		Перевозка груза из пункта 3 в	
		2	3	1	3	1	2
<i>Вид транспорта</i>	-						
<i>la</i>	км						
<i>lj</i>	км						
<i>Cc</i>	руб/т						
<i>En</i>	-						
<i>v∂₁</i>	км/ч						
<i>v∂₂</i>	км/ч						
<i>P</i>	ткм						
<i>Θ</i>	руб						

Вопросы к практическому занятию

1. Как влияет фактор времени на выбор вида транспорта?
2. Как рассчитывается эффект от ускорения доставки грузов?
3. Во всех ли случаях при ускорении сроков доставки эффект положительный? Поясните.

Литература: [11, 12, 17, 18, 19, 21, 22].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9

Сегментация рынка транспортных услуг

Теоретическая часть

Идея сегментации рынка заключается в том, что любой рынок, в том числе и автотранспортный, не есть целое, он состоит из отдельных групп потребителей (клиентуры) со своими характерными особенностями соответственно отдельных групп производителей.

Определение сегментов рынка производится по следующим признакам:

- по товарам (услугам);
- социально-экономический способ (по уровням доходов, социальной принадлежности и т. д.);
- демографический способ (сегментация по возрастным, семейным и другим);
- географический (зонам, районам);
- по потребительскому поведению (сегментация по поддающимся определению характеристикам потребительского поведения, например, по уровню потребления товара услуг, способу использования);
- по отношению к продукту и рыночным стимулам.

Сегментация позволяет определить предприятию целевые установки на рынке транспортных услуг и тенденции его развития.

Задание

Результаты перераспределения объемов перевозимых грузов между видами транспорта необходимо отразить в виде таблицы 9.1.

Таблица 9.1 – Перераспределение объемов перевозок по видам транспорта

Получатели	1	2	3
Отправители			
1			
2			
3			

При перевозке в смешанном сообщении применение автомобильного транспорта имеет место для осуществления подвоза к ж/д станции и вывоза к складу потребителя. Следующая таблица показывает объемы городских перевозок, осуществляемые при подвозе и вывозе грузов на ж/д станцию.

Таблица 9.2 – Объемы городских перевозок при подвозе-вывозе с ж/д станции

Получатели	1	2	3
Отправители			
1			
2			
3			

На основании таблиц 4.1, 4.2, 8.2 строится эпюра грузопотоков в междугородном сообщении.

На основании расчетов, произведенных на предыдущих практических занятиях, производится характеристика рынка по следующим признакам:

- по виду груза (по 3 видам);
- по виду перевозок (городские, пригородные, междугородные);
- по направлению перевозок (прямое, обратное);
- по видам транспорта (ж/д, АТ).

Сегментация должна сопровождаться диаграммами.

Вопросы к практическому занятию

1. Что такое сегментация и каковы ее признаки?
2. В чем заключается идея сегментации?
3. Как ведется построение эпюры грузопотоков в междугороднем сообщении?
4. Формирование рынка транспортно-логистических услуг. Основные принципы.

Литература: [1, 3, 4, 17, 22].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10

Расчет оптимального числа терминалов

Теоретическая часть

Процесс магистрализации автомобильных перевозок должен сопровождаться созданием системы грузовых терминалов (узловых или конечных грузовых станций), которые будут обеспечивать перевозку грузов мелкопартионными и поездными отправками, контейнеризацию перевозок, организацию регулярного движения автопоездов по часовым графикам, транспортно-экспедиционное обслуживание и ремонт подвижного состава, отдых водителей.

Создание разветвленной сети терминалов даст возможность совершенствовать магистральные перевозки грузов автотранспортом общего пользования в результате применения ряда организационных, технологических, технических и управленческих решений, в частности:

- широкого развития прогрессивных форм организации движения на магистрали (тяговые плечи, эстафета, маятниковая работа тягачей, часовые графики), применение которых в условиях перевозок между разрозненными грузовыми станциями носит ограниченный характер из-за нерегулярного

движения автопоездов, в силу отсутствия единой системы подготовки отправок, отсутствия централизованного перераспределения прибыли при выполнении перевозок по системе тяговых плеч;

- внедрения бригадных методов организации труда водителей на магистральных перевозках и подвозе-развозе, а также механизаторов и грузчиков на терминалах, что становится возможным благодаря закреплению производственных коллективов за постоянными зонами действия (участок магистрали, сфера действия терминала, склад и грузовая площадка терминала);

- эффективного использования подвижного состава с максимально возможной подорожным условиям грузоподъемностью на магистралях и автомобилей малой грузоподъемности на подвозе-развозе;

- контейнеризации перевозок и широкого применения обменных полуприцепов благодаря наличию эффективной системы контроля за подвижным составом, контейнерами и грузами, а также возможности обезличивания контейнеров и полуприцепов в пределах всей системы или отдельных ее участков;

- концентрации на терминалах погрузочно-разгрузочных средств и при необходимости оперативной их переброски в зоне деятельности терминала;

- создания системы единого транспортно-экспедиционного обслуживания клиентуры благодаря системе сбора;

- сведений о грузах и наличии склада, где могут храниться и сгруппировываться любые грузы, экспедируемые в зоне действия данного терминала, а также благодаря наличию постоянно действующей подсистемы подвоза-развоза, которая может связывать клиентуру не только с терминалами, но и с железнодорожными станциями, портами и т. д. Транспортно-экспедиционная служба терминала может принимать заявки от клиентуры и на основе сведений о подвижном составе и о других заявках принимать решение о способе выполнения той или иной заявки (сквозная перевозка, перевозка в смешанном сообщении и т. д.);

- увеличения доли автотранспорта общего пользования в междугородных перевозках за счет ликвидации фактически имеющих место ограничений по приему к перевозке отправок малой массы и высокого уровня регулярных перевозок;

- размещения на территории терминалов ремонтных зон, стоянок и гаражей, пунктов связи, отдыха и питания, что сократит управленческие и эксплуатационные расходы, уменьшит непроизводительные пробеги;

- практической экономии топлива, ликвидации возможности использования автомобилей в личных целях, благодаря эффективному контролю, рациональному планированию перевозок и закреплению водителей за постоянными маршрутами;

- возможности выбора оптимального типа подвижного состава или его модернизации в зависимости от конкретного маршрута и грузопотока (за рубежом имеется, например, опыт подбора коробок передач с передаточными числами трансмиссии для автомобилей-тягачей, соответствующих профилю трассы, на которой он постоянно работает);

- проведения единой технической и технологической политики в масштабах всей системы (унификация способов обработки груза, ведения документации, технических средств, тары, использование единых методов составления маршрутов и расписаний, системы расчетов и т. п.);

перехода к единой системе машин на междугородных перевозках грузов.

Транспортный процесс при терминальной системе распадается на три организационно и технологически самостоятельных, (но четко скоординированных между собой) процесса, или подсистемы: завоза грузов на терминал и развоза их из терминала; переработки грузов на терминале; линейной (межтерминальной) перевозки грузов. Рассмотрение системы начнем с терминалов, являющихся ее основой. Терминалы определяют маршруты линейных перевозок и зоны подвоза-развоза груза.

При сквозной технологии, когда перевозки осуществляются «от двери грузоотправителя до двери грузополучателя» одним автомобилем, каждая

автотранспортная связь между пунктами выступает самостоятельным маршрутом. Терминальная технология перевозок грузов позволяет значительно уменьшить общее число междугородных автотранспортных связей и значительно повысить их грузонапряженность.

Общее число возможных автотранспортных связей в области зависит от числа населенных пунктов n , обслуживаемых транспортом $Na = n \cdot (n - 1) / 2$. При сквозной технологии, когда перевозки осуществляются от «двери грузоотправителя до двери грузополучателя» одним автомобилем, каждая автотранспортная связь между пунктами области выступает самостоятельным маршрутом перевозки.

Оптимальное число терминалов по критерию максимального сокращения числа автотранспортных связей:

$$K = \sqrt[3]{n^2 / 2}. \quad (10.1)$$

Далее определяем среднюю длину перевозки груза в пригородном сообщении (среднее расстояние вывоза из терминала) по формуле:

$$l = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i \cdot l_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}, \quad (10.2)$$

где Q_i – суммарный объем перевозок из транспортного узла в i -й населенный пункт, тыс.чел.

l_i – расстояние от i -го населенного пункта до транспортного узла, км.

Значения l_i берутся из таблицы 2.1, а Q_i – из 4.1.

Задание

На этом этапе изысканий по исследуемому району необходимо:

- определить число терминалов в регионе (на магистрали) по формуле 9.1. Количество транспортных связей и населенных пунктов брать из предыдущих практических занятий.

- оценить значение среднего расстояния межтерминальных перевозок и подвоза-развоза (формула 9.2).

Вопросы к практическому занятию

1. Что представляют собой терминалы?
2. Какие основные преимущества терминальных перевозок?
3. Какова особенность сквозной технологии перевозок?
4. Как определяется оптимальное количество терминалов в районе изысканий?
5. Как определяется среднее расстояние подвоза-вывоза при терминальных перевозках?

Литература: [1, 3, 6, 17, 22].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 11

Обоснование структуры парка для освоения перевозок в регионе

Теоретическая часть

Выбор способа перевозок должен основываться на характере организуемого транспортного процесса и условиях его выполнения.

Основными факторами выбора способа перевозок являются: вид (род) перевозимого груза, характер грузопотока (мощность, партионность и сезонность), расстояние перевозки, условия погрузки и разгрузки, срочность доставки груза, дорожные условия, специфика организации перевозок.

В данной работе должна быть рассмотрена возможность и обоснована необходимость организации перевозок грузов с применением одного из следующих прогрессивных методов: централизованные перевозки, контейнерные и пакетные перевозки, бригадно-комплексный способ перевозки грузов, перевозка грузов подрядными и арендными бригадами,

бестарные перевозки сыпучих, пылевидных и жидких грузов, использование большегрузных автопоездов, применение специализированного ПС, маршрутизация перевозок и др.

Обоснование способа перевозки сводится к перечислению его преимуществ и недостатков.

От применяемого подвижного состава зависит качество выполнения автотранспортным предприятием возлагаемых на него обязательств: своевременность, срочность и сохранность доставки грузов, безопасность, скорость перевозки; полное удовлетворение нужд обслуживаемого района в перевозках при минимальных затратах материальных и денежных средств. При этом должны быть достигнуты наименьшие эксплуатационные расходы, рациональный уровень капитальных вложений и обеспечена нормальная рентабельность автотранспортного предприятия.

Выбор целесообразного ПС производится путем сравнения результатов расчета эксплуатационных и экономических показателей различных типов и моделей транспортных средств между собой при их использовании в одинаковых условиях перевозок. При этом учитывают объем и расстояние перевозок, партионность грузов, состояние дорожной сети, тип дорожного покрытия, предельные осевые нагрузки, пропускную способность дорог и другие факторы.

Задание

Обоснование структуры парка по имеющимся технологиям осуществления перевозок ведется в зависимости от вида груза, типа кузова, грузоподъемности и принятому способу выполнения погрузо-разгрузочных работ.

На основе НИИАТ осуществляется выбор возможных моделей ПС для 3 видов груза.

Выбранные автомобили вносятся в таблицу 11.1, для дальнейшей технико-эксплуатационной характеристики.

Таблица 11.1 – Характеристика груза и ПС

Вид груза	Модель ПС	Характеристика ПС
	1.	1.
	2.	2.
	3.	3.

Вопросы к практическому занятию

1. Какие факторы влияют на выбор ПС?
2. Классификация ПС.
3. Техничко-эксплуатационные качества выбранных видов ПС.

Литература: [1, 4, 7, 8, 15, 17, 22].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 12

Выбор подвижного состава для осуществления перевозок

Теоретическая часть

Предоставленный грузоотправителем объем перевозок является спросом на услуги автотранспорта, тогда как предложением является производительность автомобиля, осуществляющего перевозки. Для обеспечения равновесия спроса и предложения на рынке транспортных услуг производительность ПС должна максимально соответствовать условиям спроса.

Потребность в подвижном составе:

$$Acc = Sc / Wc, \quad (12.1)$$

где Wc – суточная производительность единицы ПС, т/сут.;

$$Wc = q_n \cdot \gamma_c \cdot \beta \cdot \alpha_v \cdot l_{cc} \cdot T_n, \quad (12.2)$$

где l_{cc} – среднесуточный пробег автомобиля, км.

Sc – суточный спрос на услуги АТ, т/сут;

$$Sc = \frac{Q}{D_p}, \quad (12.3)$$

где Q – годовой объем перевозок, т.;

D_p – дни работы в году, дн. $D_p = 254$.

Задание

Выбор ПС для перевозок конкретного вида груза на конкретном маршруте осуществляется на основе сравнения вариантов по максимальному соответствию спроса и производительности. Результаты выбора ПС сводятся в таблицу 12.1.

В годовых объемах перевозок для расчета суточного спроса следует учитывать объемы городских перевозок при подвозе – вывозе грузов от станций ж/д.

Таблица 12.1 – Рациональная структура парка для осуществления городских перевозок

Транспортный узел	Sc , т/сут	Wc , т/сут	Модель ПС	A_{cc} , ед	$\Delta Sc(Wc)$, %
Вид груза 1..3					
1					
2					
3					

Аналогично рассматривается рациональная структура парка для осуществления пригородных и междугородних перевозок.

В междугороднем сообщении (межтерминальные перевозки) выбор целесообразно проводить среди большегрузных автомобилей. Таблица 12.1

должна сопровождаться *характеристическими графиками* (по одному на каждый вид перевозок).

Вопросы к практическому занятию

1. По каким показателям выбирается ПС для перевозки грузов?
2. Какие факторы влияют на формирование спроса?
3. Производительность автомобиля. Факторы, определяющие производительность автомобиля. Характеристические графики.

Литература: [1, 4, 7, 8, 15, 17, 22, 24].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 13

Определение емкости складов в транспортных узлах

Теоретическая часть

Все помещения на общетоварных складах делятся на следующие группы: основного производственного назначения, вспомогательные, подсобно-технические, административно-бытовые.

Для того чтобы продукция была размещена по определенной системе и можно было найти нужную партию или место, необходима тщательная планировка склада. Основной принцип внутренней планировки склада – обеспечение поточности и непрерывности складского технологического процесса.

Существуют различные методы расчетов потребности в складской площади и емкости складов.

Общая площадь склада определяется по формуле:

$$S_{общ} = S_{гр} + S_{всп} + S_{пр} + S_{км} + S_{рм} + S_{нэ} + S_{оэ}, \quad (13.1)$$

где $S_{гр}$ – грузовая площадь, т.е. площадь, занятая непосредственно под хранимыми товарами (стеллажами, штабелями и другими приспособлениями для хранения товаров), m^2 ;

$S_{всп}$ – вспомогательная площадь, т.е. площадь, занятая проездами и проходами, м²;

$S_{пр}$ – площадь участка приемки, м²;

$S_{км}$ – площадь участка комплектования, м²;

$S_{рм}$ – площадь рабочих мест, т.е. площадь в помещениях складов, отведенная для оборудования рабочих мест складских работников, м²;

$S_{пэ}$ – площадь приемочной экспедиции, м²;

$S_{оэ}$ – площадь отправочной экспедиции, м².

Рассмотрим порядок расчета входящих в формулу величин:

1. Формула расчета грузовой площади склада имеет вид:

$$S_{гр} = \frac{Q \cdot Z \cdot k_n}{D_p \cdot C_v \cdot k_{го} \cdot H}, \quad (13.2)$$

где Q – прогноз годового товарооборота, у.д.е./год;

Z – прогноз величины товарных запасов, дней оборота;

k_n – коэффициент неравномерности загрузки склада;

$k_{го}$ – коэффициент использования грузового объема склада;

C_v – примерная стоимость одного кубического метра хранимого на складе товара, у.д.е./м³;

H – высота укладки грузов на хранение, м;

D_p – количество рабочих дней в году, дн.

Коэффициент неравномерности загрузки склада определяется как отношение грузооборота наиболее напряженного месяца к среднемесячному грузообороту склада. В проектных расчетах k_n принимают равным 1,1 – 1,3.

Коэффициент использования грузового объема склада характеризует плотность и высоту укладки товара.

2. Величина площади проходов и проездов определяется после выбора варианта механизации и от типа использованных в технологическом процессе подъемно-транспортных машин. Если ширина рабочего коридора работающих между стеллажами машин равна ширине стеллажного

оборудования, то площадь проходов и проездов будет приблизительно равна грузовой площади.

3. Площади участков приемки и комплектования. Площади участков приемки и комплектования рассчитываются на основании укрупненных показателей расчетных нагрузок на 1 м² площади на данных участках. В общем случае в проектных расчетах исходят из необходимости размещения на каждом квадратном метре участков приемки и комплектования 1 м³ товара.

Площади участков приемки и комплектования рассчитываются по следующим формулам:

$$S_{np} = \frac{Q \cdot k_n \cdot d_1 \cdot t_{np}}{D_p \cdot C_p \cdot q \cdot 100}, \quad (13.3)$$

$$S_{км} = \frac{Q \cdot k_n \cdot t_{км} \cdot d_2}{D_p \cdot C_p \cdot q \cdot 100}, \quad (13.4)$$

где d_1 – доля товаров, проходящих через участок приемки склада, %;

d_2 – доля товаров, подлежащих комплектованию на складе, %;

q – укрупненные показатели расчетных нагрузок на 1 м² на участках приемки и комплектования, т/м²;

t_{np} – число дней нахождения товара на участке приемки, дн.;

$t_{км}$ – число дней нахождения товара на участке комплектования;

C_p – примерная стоимость одной тонны хранимого на складе товара, у.д.е./т.

4. Площадь рабочих мест. Рабочее место заведующего складом, размером в 12 м², оборудуют вблизи участка комплектования с максимально возможным обзором складским помещения.

5. Площадь приемочной экспедиции. Приемочная экспедиция организуется для размещения товара, поступившего в нерабочее время. Следовательно, ее площадь должна позволять разместить такое количество товара, которое может поступить в такое время. *Площадь отправочной экспедиции* используется для комплектования отгрузочных партий.

$$S_{nэ} = \frac{Q \cdot k_n \cdot t_{nэ}}{D_k \cdot C_p \cdot qэ}, \quad (13.5)$$

$$S_{оэ} = \frac{Q \cdot k_n \cdot t_{оэ} \cdot d_3}{D_p \cdot C_p \cdot qэ \cdot 100}, \quad (13.6)$$

где $t_{nэ}$ – число дней, в течение которых товар будет находиться в приемочной экспедиции, дн.;

$t_{оэ}$ – число дней, в течение которых товар будет находиться в отправочной экспедиции, дн.;

$qэ$ – укрупненный показатель расчетных нагрузок на 1 м² в экспедиционных помещениях, т/м²;

d_3 – доля товаров, проходящих через отправочную экспедицию, %;

Задание

Требуется, используя данные из предыдущих практических занятий, а также таблицы 13.1, определить необходимый размер склада в транспортных узлах.

Таблица 13.1 – Показатели для расчета размера склада

Показатель	Значение показателя
Коэффициент неравномерности загрузки склада	1,1–1,3
Коэффициент использования грузового объема склада	0,55–0,75
Примерная стоимость 1 м ³ хранимого на складе товара, у.д.е./м ³	В зависимости от вида груза
Примерная стоимость 1 т хранимого на складе товара, у.д.е./т	В зависимости от вида груза
Высота укладки грузов на хранение (на складе предусмотрен стеллажный способ хранения), м	3,0 – 5,0

Продолжение табл.13.1

Доля товаров, проходящих через участок приемки склада, %	50–70
Доля товаров, подлежащих комплектованию на складе, %	40–60
Доля товаров, проходящих через отправочную экспедицию, %	40–60
Укрупненный показатель расчетных нагрузок на 1 м ² на участках приемки и комплектования, т/м ²	В зависимости от вида груза
Укрупненный показатель расчетных нагрузок на 1 м ² на участках экспедиций, т/м ²	В зависимости от вида груза

Время нахождения товара на участке приемки, дн.	0,5–1,0
Время нахождения товара на участке комплектования, дн.	1,0–1,5
Время нахождения товара в приемочной экспедиции, дн.	0,5–1,0
Время нахождения товара в отправочной экспедиции, дн.	1,0–1,5

Вопросы к практическому занятию

1. Какие основные технологические зоны необходимо учитывать при проектировании складов?
2. Сравните понятия «грузовая единица» и «базовый модуль». Как размеры базового модуля влияют на размеры транспортной тары?
3. Назовите основные характеристики и виды грузовой единицы.
4. Перечислите основные показатели эффективности логистического процесса на складе.
5. Охарактеризуйте показатели эффективности работы склада и использования складской площади.

Литература: [1, 3, 4, 7, 18, 19].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 14

**Централизованный завоз и вывоз грузов с транспортных узлов
(терминалов) с выполнением транспортно-экспедиционных операций**

Теоретическая часть

При централизованном завозе и вывозе грузов с транспортных узлов снижаются затраты на перевозку за счет:

- увеличения коэффициента использования пробега, так как могут быть увязаны перевозки по заводу и вывозу грузов разных грузоотправителей;
- повышения коэффициента использования грузоподъемности автомобиля, в основном при перевозке грузов мелкими отправлениями;
- сокращения времени простоя под погрузкой-разгрузкой на станциях, так как при перевозке средствами грузоотправителей и грузополучателей значительная часть простоя автомобилей связана с затратами времени на оформление документации. Тогда как при централизации заезда и выезда имеется транспортно-экспедиционное агентство или отделение, предварительно оформляющие документы;

Сокращаются затраты на погрузочно-разгрузочные работы за счет применения варианта погрузки-разгрузки «вагон – автомобиль» или наоборот, снижаются затраты на экспедирование за счет повышения производительности автомобиля.

Расчет экономической эффективности внедрения этого мероприятия приводится на примере организации централизованного обслуживания железнодорожной станции. У грузоотправителей-грузополучателей сопутствующих капитальных вложений не потребовалось.

Внедрение централизованного обслуживания железнодорожной станции позволило ликвидировать из транспортного процесса экспедиторов-грузополучателей, функции которых стали выполнять водители и работники вновь созданного при АТП транспортно-экспедиционного отделения.

Пример. Расчет экономической эффективности от внедрения централизованного заезда и выезда грузов с транспортных узлов с выполнением транспортно-экспедиционных операций приведен в таблице 14.1.

Таблица 14.1 – Расчет экономической эффективности

№	Показатели	До внедрения	После внедрения
---	------------	--------------	-----------------

п/ п			
Исходные данные			
1.1 Автотранспортное предприятие			
1	Объем перевозок, т.	54527	54527
2	Грузооборот, т.км.	218108	218108
3	Грузоподъемность автомобиля, т.	5	5
4	Коэффициент использования грузоподъемности	0,790	0,820
5	Коэффициент выпуска автомобилей	0,74	0,74
6	Коэффициент использования пробега	0,50	0,55
7	Средняя длина ездки с грузом, км.	4	4
8	Среднетехническая скорость, км./ч.	23,0	23,0
9	Время простоя под погрузкой-разгрузкой на ездку, ч.	0,98	0,78
10	Время в наряде, ч.	8,20	8,20
11	Средняя балансовая стоимость автомобиля, руб.	3200	3200
12	Удельные капитальные вложения в производственно-техническую базу, руб./авт.	2500	2500
13	Удельные накладные расходы в год, руб./авт.	1260	1260
14	Удельная заработная плата водителей с начислениями, коп./км.	6,49	6,49
15	Удельные переменные расходы, коп./км.	10,44	10,5
16	Доходная ставка, руб./т.км.	0,172	0,177
17	Удельная прибыль в год, руб./авт.	1000	—

Продолжение табл.14.1

18	Удельная численность персонала основной деятельности, чел./авт.	1,7	1,9
19	Коэффициент учитывающий доплату водителям за экспедирование	—	1,15

1.2 Грузоотправители и грузополучатели			
20	Численность экспедиторов, чел.	9	—
21	Должностной оклад экспедиторов, руб.	75	—
22	Коэффициент учитывающий дополнительную зарплату экспедиторов, премии и отчисления на соцстрах	1,3	—
2. Определение показателей работы автомобилей			
1	Годовая производительность автомобиля, т.км.	$\frac{8,2 \cdot 23 \cdot 0,5 \cdot 5 \cdot 4 + 0,98 \cdot 23 \cdot 0,5 \cdot 0,79 \cdot 365 \cdot 0,74 \cdot 4}{=}$ =26354,5	$\frac{8,2 \cdot 23 \cdot 0,55 \cdot 4 + 0,78 \cdot 23 \cdot 0,55 \cdot 5 \cdot 0,82 \cdot 365 \cdot 0,74 \cdot 4}{=}$ =331535,5
2	Потребное количество автомобилей, ед.	$\frac{218108}{26354,5} = 8,3$	$\frac{218108}{331535,5} = 6,6$
3	Годовой пробег автомобиля, км.	$\frac{26354,5}{5 \cdot 0,79 \cdot 0,5} = 13344,1$	$\frac{331535,5}{5 \cdot 0,82 \cdot 0,55} = 14694,1$
3. Определение годовых эксплуатационных затрат (С) и себестоимости перевозок (S)			
1	Переменные расходы, руб.	$10,44 \cdot 13344,1 \cdot 8,3 \cdot 0,01 =$ =11562,9	$10,5 \cdot 14694,1 \cdot 6,6 \cdot 0,01 =$ =10183,0
2	Заработная плата водителей, руб.	$6,49 \cdot 13344,1 \cdot 8,3 \cdot 0,01 =$ =7188,1	$6,49 \cdot 14694,1 \cdot 6,6 \cdot 0,01 \cdot 1,15 =$ =7238,2
3	Накладные расходы, руб.	$1260 \cdot 8,3 = 10458$	$1260 \cdot 6,6 = 8316$
4	Дополнительные затраты на содержание транспортно-экспедиционного отделения, руб.	—	1800
5	Сумма годовых эксплуатационных затрат, руб.	$11562,9 + 7188,1 + 10458 =$ =29209,0	$10183,0 + 7238,2 + 8316 =$ =27537,2
Продолжение табл.14.1			
6	Стоимость перевозок, коп./км.	$\frac{29209,0 \cdot 100}{218108} = 13,39$	$\frac{27537,2 \cdot 100}{218108} = 13,63$
4. Определение удельных капитальных вложений (K') и приведенных затрат (З')			
1	Капитальные вложения в автомобили, руб.	$3200 \cdot 8,3 = 26560$	$3200 \cdot 6,6 = 21120$

2	Капитальные вложения в производственно-техническую базу, руб.	$2500 \cdot 8.3 = 20750$	$2500 \cdot 6.6 = 16500$
3	Удельные капитальные вложения, коп./ткм.	$\frac{26560 + 20750}{218100} \cdot 100 = 21,7$	$\left(\frac{21120 \cdot 14694.1}{13344.1 \cdot 21878} + \frac{16500}{218108} \right) \cdot 100 = 10,2$
4	Приведенные затраты, коп./км	$13,39 + 0,15 \cdot 21,7 = 16,6$	$12,63 + 0,15 \cdot 18,2 = 15,36$

5. Определение эксплуатационных затрат грузоотправителей и грузополучателей (I'').

Так как способ производства погрузочно-разгрузочных работ не изменился, то к изменяющимся эксплуатационным затратам грузоотправителей и грузополучателей относятся только затраты на заработную плату экспедиторов. После внедрения мероприятия эти затраты отсутствуют, т.е. $I_2'' = 0$, а до внедрения определяются следующим образом (12 – число месяцев в году):

$$I_1'' = \frac{12 \cdot 75 \cdot 1,3 \cdot 9 \cdot 100}{84527} = 19,3.$$

Годовой экономический эффект имеет вид:

$$\mathcal{E} = [(16,6 - 15,36) \cdot 218108 + (19,3 - 0) \cdot 54527] \cdot 0,01 = 13228,3 \text{ руб.}$$

Снижение себестоимости определяется:

$$\Delta C_2 = (13,39 - 12,62) \cdot 218108 \cdot 0,01 = 1657,6 \text{ руб.}$$

Прирост прибыли ввиду равенства грузооборота до и после внедрения принимает вид:

$$\Delta \Pi_2 = [(0,98 \cdot 0,177 - 0,1263) - (0,98 \cdot 0,172 - 0) \cdot 1339] \cdot 218108 + 1000 \cdot (8,3 - 6,6) = 4426,4 \text{ руб}$$

Уменьшение численности персонала основной деятельности (условное высвобождение работающих) определяется по формуле (1):

$$\Delta C_2 = \left(\frac{1,7}{26354,5} - \frac{1,9}{33135,3} \right) \cdot 218108 = 1,56 \text{ чел.}$$

Хозрасчетный экономический эффект определяется по формуле (2), которая ввиду отсутствия дополнительных капитальных затрат принимает вид:

$$\mathcal{E}_x = \Delta \Pi_2 = 4426,4 \text{ руб.}$$

Примечания:

1. Если до внедрения экспедирования получателями не осуществлялось или осуществлялось рабочими транспортно-экспедиционного отделения, то показатели раздела 5 не определяются, а коэффициент, учитывающий доплату водителей за экспедирование, применяется также до внедрения. При этом расчетная формула для определения годового экономического эффекта будет иметь вид:

$$\mathcal{E} = \left[(z'_1 - z'_2) \cdot P_2 \right] \cdot 0,01.$$

2. Если расчет экономического эффекта ведется на прирост объема перевозом, по целесообразно все предварительные расчеты выполнять на годовой объем перевозок, а сумму годового экономического эффекта определять на величину его прироста.

3. Если до внедрения централизованного обслуживания железнодорожной станции перевозка грузов осуществлялась подвижным составом грузополучателей, то расчет проводится аналогично приведенному, но не определяются другие показатели эффективности, кроме величины годового экономического эффекта.

Задание

Определить экономическую эффективность от внедрения централизованного завоза и вывоза грузов с транспортных узлов с выполнением транспортно-экспедиционных операций, используя данные таблиц 4.1, 4.2, 7.1.

Вопросы к практическому занятию

1. В чем заключается транспортно-экспедиционное обслуживание?
2. Калькуляция статей затрат.
3. Раскрыть содержание основных показателей, используемых при расчете экономического эффекта.

Литература: [9, 12, 15, 18,19].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 15

Разработка вариантов размещения терминалов в регионе

Теоретическая часть

После формирования объемов перевозок в регионе и определения целесообразного вида транспорта для их освоения необходимо разработать схему размещения объектов автотранспортной системы. Для этого рассматривают различные варианты размещения объектов:

- 1) терминалы расположены во всех транспортных узлах;
- 2) терминалы переносятся в один из трех транспортных узлов.

Далее ведется экономическое сравнение вариантов по каждой схеме.

Экономическое сравнение проводится на основе сравнения приведенных затрат ($Z_{пр}$) по каждому варианту.

$$Z_{пр} = Z_{птб} \cdot E_n, \quad (15.1)$$

где $Z_{птб}$ – затраты на ПТБ (производственно- техническую базу);

E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

$$E_n = 1 / T_{ок}, \quad (15.2)$$

где $T_{ок}$ – срок окупаемости зданий и сооружений.

Расчет затрат на ПТБ производится по формуле:

$$Z_{птб} = K_{птб} \cdot Acc, \quad (15.3)$$

где $K_{птб}$ – удельные капитальные вложения, руб.

При втором варианте совершается нулевой пробег и поэтому проводится перерасчет значений β и W автомобилей, а соответственно и Acc .

Далее рассчитываем время на совершение нулевого пробега, время оборота и количество оборотов:

$$T_{об} = 2 \cdot L_{об} / v_m. \quad (15.4)$$

Определяется коэффициент β , с учетом уменьшения производится перерасчет потребного количества автомобилей. Такой алгоритм применяется при пересчете всех видов перевозок (городские, пригородные, междугородные).

При изменении коэффициента β растет численность ПС Acc и поэтому возникают дополнительные затраты на приобретение дополнительного ПС и совершение нулевого пробега.

Затраты на приобретение дополнительного ПС:

$$Z_{пс} = \sum_{i=1}^n (C_i \cdot \Delta Acc_i) / E_n, \quad (15.5)$$

где C_i – стоимость а/м i -ой модели;

ΔAcc_i – количество дополнительного ПС i -ой модели.

Затраты на совершение нулевого пробега.

$$3lo = T_{км} \cdot Lo \cdot k \cdot Acc, \quad (15.6)$$

где $T_{км}$ – плата за пользование грузовыми а/м из номенклатуры расчета на 1 км нулевого пробега, руб./км;

k – коэффициент удорожания.

Вопросы к практическому занятию

1. Неопределенность состояния транспортно-технологических схем и пути ее снижения.

Литература: [6, 8, 12, 15, 22].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 16

Расчет эффективности создания терминальной системы региона по показателям выработки ПС

Теоретическая часть

Для расчета относительного изменения ряда показателей эффективности при переходе со сквозной технологии перевозок на терминальную необходимо проанализировать изменение следующих показателей:

Выработка ПС. Максимальная возможная суточная выработка в тоннах на 1 тонну грузоподъемности ПС при сквозной системе определена на практическом занятии либо определена по формуле:

$$Wc = \gamma c \cdot zc \cdot (1.62 \cdot \delta_{100} - 0.44 \cdot \delta_{300} + 0.94), \quad (16.1)$$

где zc – средний для региона или магистрали коэффициент обратной загрузки автомобилей, зависящий от характера грузопотоков и возможностей системы управления по отысканию обратного груза. Значение изменяется от 1 (при отсутствии обратного груза) до 2 (при наличии обратной загрузки, равной прямой). Оно может быть принято равным 2β .

Возможную предельную выработку подвижного состава при внедрении терминальной технологии P_m определяем по номограмме (рис. 16.1).

При этом учитываем следующие параметры:

L_{mt} – расстояние перевозки между терминалами;

l – среднее расстояние подвоза-развоза грузов к терминалам в регионе при внедрении терминальной системы, определяемое в соответствии с методикой (практическое занятие);

γ_{mt} – коэффициент использования грузоподъемности подвижного состава на межтерминальных перевозках, принимаемый равным $0,95 - 1,0$;

γ_{np} – коэффициент использования грузоподъемности автомобилей на подвозе-развозе, принимаемый равным $0,7 - 0,8$;

z_m – коэффициент обратной загрузки в терминальной системе. Для предварительных расчетов может быть принят равным $1,8 - 1,9$.

После определения значений W_m и P_m их отношение дает требуемое относительное изменение выработки подвижного состава при внедрении в данном регионе терминальной технологии.

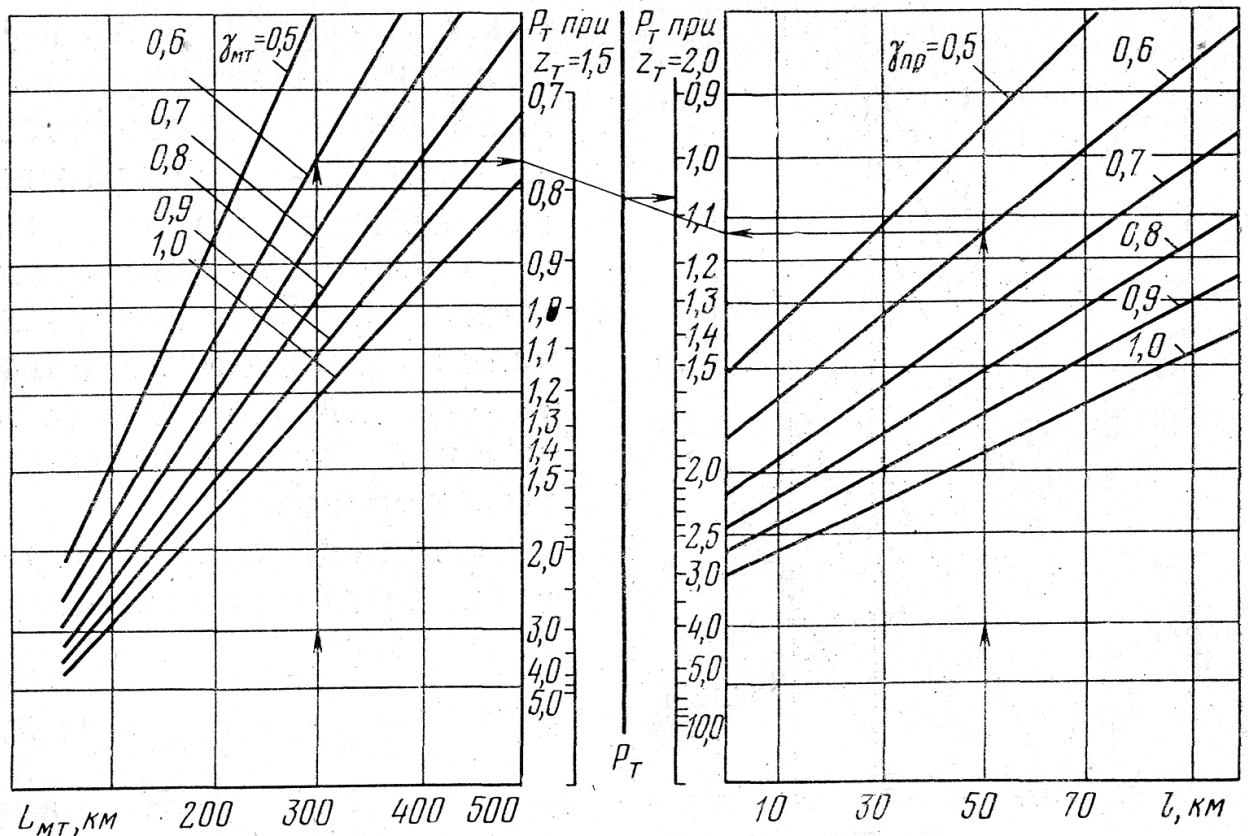


Рисунок 16.1 – Номограмма для определения выработки ПС при терминальной технологии

* Пример рассмотрен для следующих значений: $L_{mt} = 300 \text{ км}$, $\gamma_{pr} = 0,6$; $\gamma_{mt} = 0,6$; $z_m = 2$; $l = 50 \text{ км}$.

Пример. Определим изменения выработки при внедрении терминальной системы. Исходные данные: $\delta_{100} = 0,39$; $\delta_{300} = 0$; $\gamma_c = 0,7$; $\beta = 0,79$; $L_{mt} = 113 \text{ км}$; $\gamma_{mt} = 1$; $\gamma_{pr} = 0,8$; $z_m = 2$; $l = 13 \text{ км}$.

$$\text{Имеем: } W_c = 1,1 \cdot (1,62 \cdot 0,39 - 0,44 \cdot 0 + 0,94) = 1,72.$$

По номограмме значение P_m равно 2,6. Таким образом, внедрение терминальной системы перевозок должно привести к увеличению выработки ПС примерно на 1,5 раза.

Время выполнения заявки на перевозку груза. Это время является одним из важнейших показателей эффективности работы автотранспортной системы. При этом с народнохозяйственной точки зрения существенным

является не столько время доставки груза, сколько длительность промежутка от момента возникновения потребности в перевозке до момента приема груза получателем. Именно с этой позиции целесообразно сравнивать показатели сквозной и терминальной технологических схем перевозок.

Среднее время перевозки груза при сквозной технологии:

$$T_{пер}^c = 9 \cdot \delta_{300} - 7,7 \cdot \delta_{100} + 11,5, \quad (16.2)$$

где δ_{100} , δ_{300} – соответственно доли общего объема перевозок, приходящиеся в данном районе изыскания на расстоянии менее 100 и более 300 км и определяемые по данным транспортного управления.

Среднее ожидаемое время перевозки при терминальной технологии $T_{пер}^m$ определяется по номограмме (рис.16.2). При этом учитываются следующие параметры:

L – среднее расстояние перевозки в регионе (на магистрали);

L/l – ожидаемое отношение расстояние межтерминальных перевозок к расстоянию подвоза-развоза.

Среднее число отправок в сутки в межтерминальном сообщении:

$$n = Q / [2 \cdot q_{mt} \cdot \gamma_{mt} \cdot D_k \cdot K \cdot (K - 1)], \quad (16.3)$$

где q_{mt} – грузоподъемность автопоезда, выполняющего межтерминальные перевозки, т.;

D_k – число дней работы системы в году, дн.

Среднее ожидаемое изменение времени выполнения заявки на перевозку при внедрении терминальной технологии:

$$\Delta T = T_{пер}^c - T_{пер}^m. \quad (16.4)$$

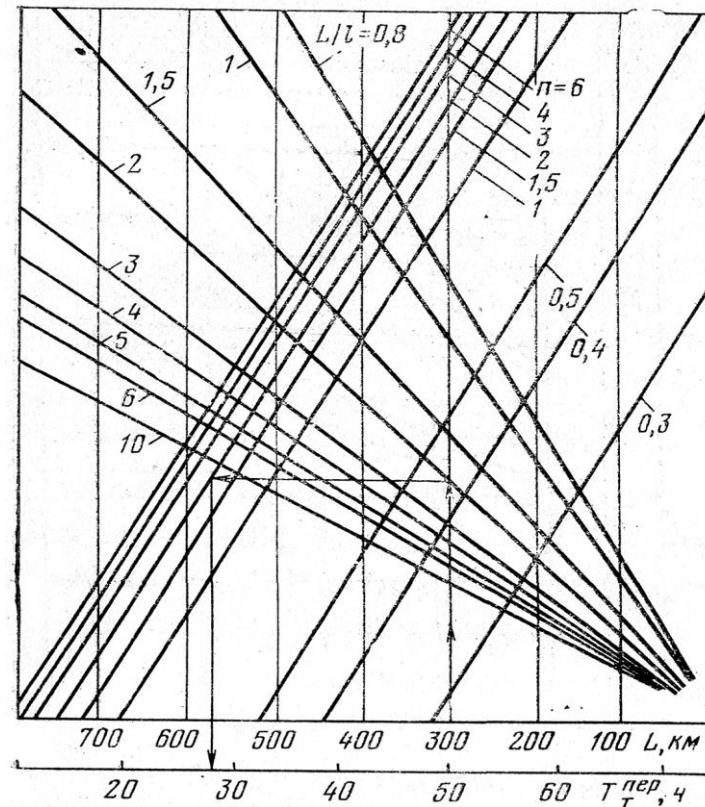


Рисунок 16.2 – Номограмма для определения времени перевозки при терминальной технологии

Пример. Определим времени выполнения заявки на перевозку. Исходные данные: $\delta_{100}=0,39$; $\delta_{300}=0$; $L=113$ км; $L/l=8,76$; $\gamma_{mt}=1$; $D_k=350$ дн.; $K=22$; $Q=5484$ тыс.т.; $q_{mt}=15$ т.

Согласно формулам (16.2 – 16.3) имеем:

$$T_{пер}^c = 9 \cdot 0 - 7,7 \cdot 0,39 + 11,5 = 8,5;$$

$$m = \frac{5484000}{2 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 350 \cdot 22 \cdot 21} = 1,13 \text{ ч.}$$

По номограмме $T_{пер}^m = 22$ ч., таким образом, внедрение терминальной системы сокращать время выполнения заявки на перевозку с учетом времени накопления партии груза у клиентов, равным $22 - 8,52 = 13,48$ ч.

Задание

На основании имеющихся данных из предыдущих практических работ рассчитать изменения при внедрении терминальной системы перевозок:

- выработки (производительность) подвижного состава;
- времени выполнения заявки на перевозку;
- средней продолжительности смены водителя.

Вопросы к практическому занятию

1. Как осуществляется при внедрении терминальной системы перевозок расчет изменения выработки (производительность) подвижного состава?
2. Как осуществляется при внедрении терминальной системы перевозок расчет изменения времени выполнения заявки на перевозку?

Литература: [6, 8, 12, 15, 22].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 17

Расчет эффективности создания терминальной системы региона по показателям себестоимости перевозок

Теоретическая часть

Средняя продолжительность смены водителя. При сквозной технологии продолжительность смены водителя в среднем для района изыскания равна:

$$T_c = 10 \cdot \delta_{300} - 14 \cdot \delta_{100} + 19. \quad (17.1)$$

Средняя продолжительность смены водителя при терминальной технологии перевозок:

$$T_m = \frac{0,84 \cdot L \cdot (L + 100) + 6 \cdot l \cdot (l + 168) + 42000}{21 \cdot L + 125 \cdot l + 11500}. \quad (17.2)$$

Пример. Определить среднюю продолжительность смены водителя при использовании сквозной и терминальной технологии для района изысканий. Исходные данные для расчета: $\delta_{100}=0,39$; $\delta_{300}=0$; $L=113$ км; $l=13$ км.;

Согласно формулам (17.1 – 17.2) имеем: $T_c = 10 \cdot 0 - 14 \cdot 0,39 + 19 = 13,54$ ч.

$$T_m = \frac{0,84 \cdot 113 \cdot (113 + 100) + 6 \cdot 13 \cdot (13 + 168) + 42000}{21 \cdot 113 + 125 \cdot 13 + 11500} = 4,9 \text{ ч.}$$

Изменение себестоимости единицы транспортной работы при переходе со сквозной к терминальной системе:

$$\frac{C_m}{C_c} = \frac{1}{P_m / P_c} \cdot \left(1 + \frac{60000 \cdot K}{C_c \cdot P}\right), \quad (17.3)$$

где C_c и C_m – соответственно себестоимость единицы транспортной работы при сквозной и терминальной технологиях перевозок, руб/ткм;

P_m / P_c – относительное изменение выработки ПС при переходе к терминальной технологии;

P – фактический грузооборот за год в районе изысканий, ткм.

Пример: определить изменение себестоимости единицы транспортной работы для района изысканий. Исходные данные для расчета: $P_m / P_c = 1,6$; $K = 13$; $C_c = 0,03$ руб/ткм; $P = 833\,000\,000$ ткм/год,

тогда:

$$\frac{C_m}{C_c} = \frac{1}{1,6} \cdot \left(1 + \frac{60000 \cdot 13}{0,03 \cdot 833000000}\right) = 0,687.$$

Вопросы к практическому занятию

1. Как осуществляется при внедрении терминальной системы перевозок расчет изменения средней продолжительности смены водителя?

2. Как осуществляется при внедрении терминальной системы перевозок расчет изменения себестоимости перевозок?

Литература: [6, 8, 12, 15, 22].

Приложение А

Таблица А.1 – Варианты заданий

№ варианта	Транспортные узлы	Вид производимого груза	Норма потребления (производства), ед/чел.
1	Новоалександровск	Зерно	200 кг/чел
	Изобильный	Сахарная свекла	50 кг/чел
	Невинномысск	Минеральные удобрения	20 кг/чел
2	Красногвардейское	Зерно	200 кг/чел
	Изобильный	Колбасные изделия	50 кг/чел
	Невинномысск	Минеральные удобрения	20 кг/чел
3	Ставрополь	Цемент	250 кг/чел
	Светлоград	Зерно	200 кг/чел
	Ипатово	Бахча	20 кг/чел
4	Ипатово	Бахча	20 кг/чел
	Светлоград	Сахарная свекла	50 кг/чел
	Буденновск	Кирпич	80 кг/чел
5	Ставрополь	Шифер	100 кг/чел
	Невинномысск	Минеральные удобрения	20 кг/чел
	Минеральные воды	Стеклотара	35 кг/чел
6	Грачевка	Зерно	200 кг/чел
	Александровское	Щебень	60 кг/чел
	Минеральные воды	Минеральная вода	45 л/чел
7	Буденновск	Мука	60 кг/чел
	Зеленокумск	Шифер	100 кг/чел
	Пятигорск	Кирпич	80 кг/чел
8	Кисловодск	Бакалейные товары	30 кг/чел
	Минеральные воды	Минеральная вода	45 л/чел
	Александровское	Сахарная свекла	50 кг/чел
9	Летняя ставка	Бахча	20 кг/чел
	Светлоград	Сахар	70 кг/чел
	Михайловск	Лесоматериалы	30 кг/чел
10	Донское	Овощи	50 кг/чел
	Михайловск	Лесоматериалы	30 кг/чел
	Новоалександровск	Колбасные изделия	50 кг/чел

Продолжение табл. А.1

11	Буденновск	Щебень	60 кг/чел
	Новоселицкое	Топливо	200 л/чел
	Ипатово	Пиво	35 л/чел
12	Дивное	Мука	50 кг/чел
	Благодарный	Консервы в банках	50 кг/чел
	Буденновск	Топливо	200 л/чел
13	Красногвардейское	Кирпич	80 кг/чел
	Ставрополь	Бакалейные товары	200 кг/чел
	Грачевка	Молочные продукты	70 кг/чел
14	Ипатово	Пиво	35 л/чел
	Светлоград	Молочные продукты	70 кг/чел
	Александровское	Песок	80 кг/чел
15	Летняя ставка	Бахча	20 кг/чел
	Грачевка	Молочные продукты	70 кг/чел
	Ставрополь	Бакалейные товары	200 кг/чел
16	Светлоград	Картофель	150 кг/чел
	Благодарный	Песок	80 кг/чел
	Нефтекумск	Топливо	200 л/чел
17	Ессентуки	Минеральная вода	45 л/чел
	Георгиевск	Консервы в банках	50 кг/чел
	Зеленокумск	Фрукты	60 кг/чел
18	Светлоград	Мука	50 кг/чел
	Ставрополь	Цветной металл	120 кг/чел
	Черкесск	Цемент	250 кг/чел
19	Арзгир	Кукуруза	30 кг/чел
	Светлоград	Сыр	70 кг/чел
	Сергиевское	Фрукты	60 кг/чел
20	Арзгир	Силос	50 кг/чел
	Светлоград	Капуста	25 кг/чел
	Ставрополь	Молочные продукты	70 кг/чел

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Вельможин, А. В. Теория организации и управления автомобильными перевозками: логистический спектр формирования перевозочных процессов [Текст] : учебное пособие для вузов / А. В. Вельможин – Волгоград. РПК «Политехник», 2001. – 224 с.
2. Касаткин, Ф. П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса [Текст] : учебник / Ф. П. Касаткин – М. : Академический проект, 2004. – 186 с.
3. Миротин, Л. Б. Логистика: обслуживание потребителей [Текст] : учебник / Л. Б. Миротин – М. : Инфра – М, 2002. – 190 с.

Дополнительная литература

4. Единые нормы времени на перевозку грузов автотранспортом и сдельные расценки для оплаты труда водителей [Текст] : справочник – М. : Экономика, 1996. – 40 с.
5. Краткий автомобильный справочник [Текст] – М. : Транспорт, 1999. – 382 с.
6. Прейскурант №130100. Тарифы на перевозку грузов и другие услуги выполняемые автомобильным транспортом [Текст] – М. : Транспорт, 1990. – 40 с.
7. Ставропольский край в цифрах [Текст] : статистический ежегодник – Ставрополь, 2002. – 75 с.
8. Тарифы на перевозку железнодорожным транспортом [Текст] – М.: Транспорт, 1989. – 120 с.
9. Александров, А. А. Организация и планирование грузовых автомобильных перевозок [Текст] : учебное пособие / А. А. Александров – М. : Высшая школа, 1986. – 333 с.

10. Батищев, И. И. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте [Текст]: учебное пособие / И. И. Батищев – М. : Транспорт, 1988. – 387 с.
11. Беляев, В. М. Терминальные системы перевозки грузов автомобильным транспортом [Текст] : учебник / В. М. Беляев – М. : Транспорт, 1987. – 287 с.
12. Вельможин, А. В. Технология, организация и управление грузовыми автомобильными перевозками [Текст] : учебник А. В. Вельможин – Волгоград. РПК «Политехник», 1999. – 295 с.
13. Воркут, А. И. Грузовые автомобильные перевозки [Текст] : учебник / А. И. Воркут – Киев : Вища школа, 1986. – 447 с.
14. Геронимус, Б. Л. Экономико-математические методы в планировании на автомобильном транспорте [Текст] : учебник / Б. Л. Геронимус – М. : Транспорт, 1988. – 190 с.
15. Гоберман, В. А. Автомобильный транспорт в сельскохозяйственном производстве [Текст] : учебник / В. А. Гоберман – М. : Транспорт, 1986. – 287 с.
16. Гомаков, Ф. С. Технология и организация перевозок на железнодорожном транспорте [Текст] : учебник / Ф. С. Гомаков – М. : Транспорт, 1994. – 250 с.
17. Кожин, А. П. Математические методы в планировании и управлении грузовыми автоперевозками [Текст] : учебное пособие для вузов / А. П. Кожин – М. : Высшая школа, 1979. – 303 с.
18. Колпаков, В. С. Совершенствование пассажирских перевозок [Текст] : учебник / В. С. Колпаков, В. Г. Шубко – М. : Транспорт, 1986. – 190 с.
19. Попенченко, Я. А. Пути повышения эффективности грузовых автомобильных перевозок [Текст] : учебник / Я. А. Попенченко – М. : Транспорт, 1986. – 94 с.

20. Тихомиров, Н. Н. Техничко-экономические изыскания и проектирование автотранспортных предприятий [Текст] : учебное пособие для вузов / Н. Н. Тихомиров – М. : Транспорт, 1973. – 256 с.

21. Ходош, М. С. Грузовые автомобильные перевозки [Текст] : учебное пособие для техникумов / М. С. Ходош – М. : Транспорт, 1986. – 208 с.

22. Шрамов, А. А., Шубко В. Г. Организация грузовых и пассажирских перевозок [Текст] : учебник / А. А. Шрамов, В. Г. Шубко – М. : Транспорт, 1987. – 394 с.