

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт

Кафедра «Автомобили и автомобильное хозяйство»

**Подъемщиков А.Н.,
доцент, канд. техн. наук**

"АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ"

Конспект лекций

Часть 3 «Грузовые перевозки»

Направление подготовки:
23.03.01 Технология транспортных процессов

Профиль подготовки:
**Организация перевозок и управление на
автомобильном транспорте**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, очно-заочная**

Тула 2014 г.

Рассмотрено на заседании кафедры АиАХ политехнического института

Протокол № ____ от «____» _____ 201____.г.

Зав. кафедрой _____ И.Е.Агуреев

СОДЕРЖАНИЕ

ЛЕКЦИЯ № 33	4
Тема 16: Организация движения подвижного состава и маршрутизация перевозок (продолжение)	4
ЛЕКЦИЯ № 34	9
Тема 16: Организация движения подвижного состава и маршрутизация перевозок (продолжение)	9
А	12
ЛЕКЦИЯ № 35	18
Тема 17: Организация перевозок грузов	18
ЛЕКЦИЯ № 36	32
Тема 17: Организация перевозок грузов (продолжение)	32
ЛЕКЦИЯ № 37	40
Тема 18: Технология грузовых перевозок	40
ЛЕКЦИЯ № 38	50
Тема 19: Контейнерные и пакетные перевозки	50
ЛЕКЦИЯ № 39	59
Тема 20: Погрузочно-разгрузочные и транспортно-складские работы	59
ЛЕКЦИЯ № 40	72
Тема 21: Управление грузовыми автомобильными перевозками	72
Библиографический список	77
Основная литература	77
Дополнительная литература	77

ЛЕКЦИЯ № 33

Тема 16: Организация движения подвижного состава и маршрутизация перевозок (продолжение)

План

3. Оптимальная организация перевозок маятниковыми маршрутами

3. Оптимальная организация перевозок маятниковыми маршрутами

Организацию перевозок маятниковыми маршрутами и их оптимизацию рассмотрим на примере типичной задачи развозки грузов с центрального склада нескольким клиентам.

С центрального пункта с номером 0 (склад, карьер, район города, город, промышленный район и т.п.) требуется развести грузы в объемах $Q_1, Q_2, \dots, Q_i, \dots, Q_n$ соответственно в пункты 1, 2, ..., i, ..., n. Схема перевозок приведена на рис. 1, где указаны также кратчайшие расстояния между пунктами.

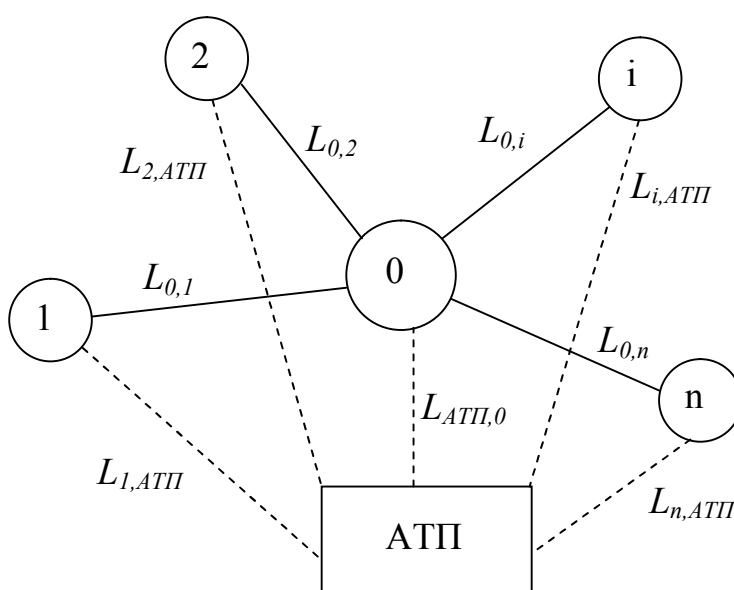


Рис. 1. Схема перевозок грузов маятниковыми маршрутами с центрального склада

Автотранспортные средства расположены в пункте АТП. Связи между АТП, центральным пунктом и пунктами назначений показаны пунктирными линиями, поскольку грузы на этих маршрутах не перевозятся.

На перевозках предполагается использовать автомобили одинаковой грузоподъемности q .

Весь груз необходимо вывести за одну смену, причем (для простоты) предполагается, что автомобиль может выполнить за смену не более n_c ездов. Маршруты движения автомобилей – маятниковые.

Требуется составить план перевозок с минимальным пробегом, определить потребное число автомобилей, маршруты движения каждого автомобиля, груженный, порожний и общий пробег автомобиля и всей группы автомобилей в целом.

Алгоритм решения задачи

Возможны два варианта организации перевозочного процесса:

1. Каждый автомобиль закрепляется за конкретным клиентом (обычный вариант организации перевозок без минимизации пробега);
2. Автомобили не закрепляются за конкретными клиентами, т.е. автомобиль в течение смены может обслужить несколько клиентов (пробег минимизируется).

Вариант 1. Расчет ведется в следующей последовательности:

1. Определяется потребное число ездов, необходимое для перевозки всего груза i -го клиента (округление выполнять в большую сторону)

$$n_{ei} = \frac{Q_i}{q\gamma_i}, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

2. Определяется потребное число автомобилей для обслуживания i -го клиента (округление выполнять в большую сторону)

$$A_i = \frac{n_{ei}}{n_c}, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

3. Находится количество автомобилей, необходимое для обслуживания всех клиентов

$$A = \sum_{i=1}^n A_i$$

4. Составляются маршруты движения каждого автомобиля, например

$$1) \text{ АТП} - 0 = 1 - 0 = 1 - 0 = 1 \dots - 0 = 1 - \text{АТП}$$

.....

(здесь знак "-" означает холостую езду, а знак "=" означает езду с грузом, которых всего n_c).

5. Затем определяют холостой, груженный и полный пробег каждого автомобиля в отдельности и в целом по всем автомобилям.

Вариант 2. Расчет ведется в следующей последовательности:

1. Сначала, как и в предыдущем варианте, определяется число ездов, необходимое для доставки грузов каждому клиенту (округлять результат необходимо в большую сторону)

$$n_{ei} = \frac{Q_i}{q\gamma_i}, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

2. Находится суммарное число ездов, необходимых для вывоза всего груза

$$n_e = \sum_{i=1}^n n_{ei}$$

3. Определяется потребное количество автомобилей для обслуживания всех клиентов

$$A = \frac{n_e}{n_c}$$

4. Дальнейшее решение связано с подготовкой специально поставленной транспортной задачи, в которой минимизируется сумма произведений порожних ездов на длины соответствующих холостых пробегов. При этом, в соответствии с терминологией классической транспортной задачи, пункты $1, \dots, i, \dots, n$ будут поставщиками порожних ездов, а пункты 0 (центральный склад) и $АТП$ – потребителями этих ездов. Причем $АТП$ будет потребителем последней порожней ездки в каждом маршруте (количество таких ездов равно числу автомобилей A , возвращающихся после рабочего дня в $АТП$). После этого легко заполнить таблицу с исходными данными транспортной задачи (табл. 1):

Таблица 1

Пункты–поставщики порожних ездов	Пункты–потребители порожних ездов		Всего ездов
	0	$АТП$	
1	$L_{1,0}$	$L_{1,АТП}$	n_{e1}
$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$
i	$L_{i,0}$	$L_{i,АТП}$	n_{ei}
$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$
n	$L_{n,0}$	$L_{n,АТП}$	n_{en}
Всего ездов	$n_e - A$	A	n_e

5. Решается такая транспортная задача любым из известных методов, например, методом потенциалов. В результате определяется оптимальный план распределения порожних ездов между пунктами дорожной сети. Ездки, попавшие в столбец *АТП* (например, $X_{1,АТП}$, $X_{i,АТП}$ в табл.2), определяют последние пункты маршрутов (в нашем случае это пункты *l* и *i*), из которых автомобили должны возвращаться в *АТП*.

Таблица 2

Пункты–поставщики порожних ездов	Пункты–потребители порожних ездов		Всего ездов
	<i>0</i>	<i>АТП</i>	
<i>l</i>	$L_{l,0}$ $X_{l,0}$	$L_{l,АТП}$ $X_{l,АТП}$	n_{el}
...	...	...	...
<i>i</i>	$L_{i,0}$	$L_{i,АТП}$ $X_{i,АТП}$	n_{ei}
...	...	...	...
<i>n</i>	$L_{n,0}$ $X_{n,0}$	$L_{n,АТП}$	n_{en}
Всего ездов	$n_e - A$	A	n_e

Величины $X_{l,АТП}$ и $X_{i,АТП}$ определяют количество маршрутов, последние ездки которых ...*l* – *АТП* и ...*i* – *АТП* соответственно. Ездки, попавшие только в столбец *0* (в нашем случае $X_{n,0}$), говорят о том, что из соответствующего пункта (в нашем случае из пункта *n*) нецелесообразно возвращаться в *АТП*.

6. Наконец, строятся маршруты движения каждого автомобиля, например:

$$1) АТП-0=1-0 \dots -0=1-АТП$$



$n_c - 1$ порожних ездов

$$2) \dots\dots\dots$$

$$m) АТП-0=n-0 \dots -0=i-АТП$$



всего n_c порожних ездов

7. Затем определяют холостой, груженный и полный пробег каждого автомобиля в отдельности и в целом по всем автомобилям.

ЛЕКЦИЯ № 34

Тема 16: Организация движения подвижного состава и маршрутизация перевозок (продолжение)

План

4. Метод составления сборно-развозочных маршрутов по кратчайшей связывающей сети. Маршрутизация мелкопартионных перевозок методом Кларка-Райта. Задача коммивояжера. Метод сумм при оптимизации кольцевых маршрутов

4. Метод составления сборно-развозочных маршрутов по кратчайшей связывающей сети. Маршрутизация мелкопартионных перевозок методом Кларка-Райта. Задача коммивояжера. Метод сумм при оптимизации кольцевых маршрутов

Формирование маршрутов по кратчайшей связывающей сети осуществляется в четыре этапа:

1. Нахождение кратчайшей связывающей сети - незамкнутой, с двумя и более вершинами и минимальной суммарной длиной звеньев.

Вначале определяют звено минимальной длины и включают его в кратчайшую связывающую сеть, затем рассматривают все звенья, связанные одной из своих вершин с выбранной ранее частью кратчайшей транспортной сети. Из них выбирают наименьшее, не соединяющее две включенные в сеть вершины, и присоединяют к ранее образованной части. Действия продолжают до тех пор, пока не будут выбраны все n вершин сети, связанные с помощью $n-1$ звеньев (рис.1).

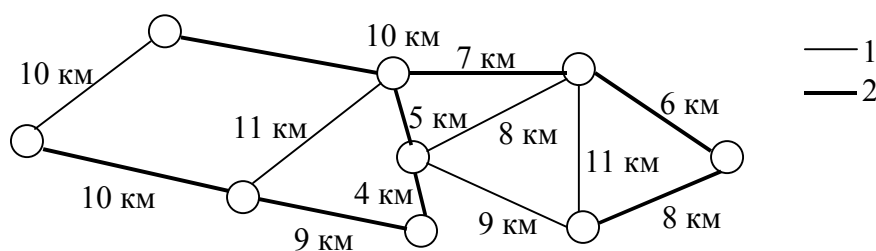


Рис.1 Кратчайшая связывающая сеть: 1 - звенья транспортной сети, не входящей в кратчайшую связывающую сеть; 2 - звенья кратчайшей связывающей сети

2. Набор пунктов в маршруты по каждой ветви сети начинается с ветви, имеющей наибольшее число звеньев (учесть объем ввозимого и вывозимого грузов, вместимости подвижного состава, а также ограничения), от пункта, наиболее удаленного от базового (начального). Если все

пункты данной ветви не могут быть включены в один маршрут, то они группируются к ближайшей другой ветви (табл.1).

Набор пунктов в маршруты

Таблица 1

Маршрут...			Маршрут...		
Пункт	Груз, ед		Пункт	Груз, ед	
	ВВОЗ	ВЫВОЗ		ВВОЗ	ВЫВОЗ
...	...	...	...	...	...

3. Определение очередности объезда пунктов маршрута, отсчитывая с начального (замкнутая линия должна соответствовать кратчайшему пути их объезда); осуществляется методом сумм, для которого строится табл.2 в виде симметричной матрицы. По главной диагонали расположены пункты маршрута, цифры указывают на кратчайшие расстояния между ними (находятся методом потенциалов). Дополнительно в матрице имеется итоговая строка сумм расстояний по каждому столбцу.

Определение очередности включения пунктов в маршрут

Таблица 2

Пункт	A	1	2	...	i	...	n
A	A				l_{AB_i}		l_{AB_n}
1	l_{AB_1}	B_1			$l_{B_1B_i}$		$l_{B_1B_n}$
2	l_{AB_2}		B_2		$l_{B_2B_1}$		$l_{B_2B_n}$
...	...	...	...	...	...	...	...
i	l_{AB_i}	$l_{B_1B_i}$	$l_{B_2B_1}$		B_i		$l_{B_iB_n}$
...	...	...	...	...	...	...	...
n	l_{AB_n}	$l_{B_1B_n}$	$l_{B_2B_n}$		$l_{B_1B_n}$		B_n
Сумма							

Начальный маршрут строится из трех пунктов с наибольшей суммой. Затем в него включают очередной пункт с максимальной суммой по столбцу, которой поочередно рассматривают между каждой соседней парой пунктов. Прирост пробега автомобиля на маршруте для каждого случая находят по формуле

$$\Delta L_{kp} = L_{ki} + L_{ip} - L_{kp}$$

где L - расстояние между пунктами транспортной сети, км;

к, р, i - соответственно индексы первого и второго соседних пунктов, а также включаемого между ними пункта.

Из полученных величин ΔL_{kp} выбирают минимальную

$$\Delta L_{k'p'} = \min \{L_{kp}\}$$

и между пунктами k' и p' окончательно включают i -й пункт. Действия продолжаются до полного набора всех пунктов маршрута. В результате получаем минимальный или близкий к нему путь движения.

4. Проверка возможности одновременного развоза и сбора груза на маршруте. Последовательность развоза и сбора груза аналогична маршруту объезда пунктов, полученному на третьем этапе расчетов (табл.3)

Развоз и сбор груза на маршруте

Таблица 3

Пункт	Объем груза, т		
	разгружено	погружено	всего
...	...	...	...

Объем груза при выходе из пункта j

$$Q_{j,j+1} = Q_{j-1,j} - Q_{pj} + Q_{cj}$$

где $Q_{j,j+1}$ и $Q_{j-1,j}$ - соответственно объемы перевозимого груза на участке маршрута $j, j+1$ (при выходе из пункта j) и на предшествующем участке $j-1, j$;

Q_{pj}, Q_{cj} - соответственно объемы разгрузки и загрузки в пункте j .

Избежать перегрузки автомобиля возможно при изменении направления объезда пунктов маршрута. Если это не приведет к желаемому результату, то необходимо в одном или нескольких пунктах выгрузить груз, а затем на обратном пути его принять. Для этого на кратчайшей связывающей сети выбирают один или несколько пунктов, ближайших к базовому, а наиболее удаленный из них принимают за начало маршрута. В матрицу для расчета маршрута не включают базовый и все пункты, близкие к нему, выбранные для повторного заезда. Остальные пункты и новый начальный пункт включают в симметричную матрицу и опять проводят расчеты.

Для повторного заезда выбирают столько пунктов, чтобы объем отправляемого из них груза был не менее, чем максимальный перегруз автомобиля на исходном маршруте.

Схема маршрута может быть представлена в таком виде: базовый пункт - погрузка; пункты повторного заезда - выгрузка; прочие пункты - выгрузка-погрузка; пункты повторного заезда - погрузка; базовый пункт - выгрузка груза.

Маршрутизация мелкопартионных перевозок методом Кларка-Райта. Метод разработан английскими математиками Кларком и Райтом в начале пятидесятых годов. Он позволяет найти приближенное решение задачи маршрутизации перевозок, осуществляемых мелкими партиями, в общем случае парком автомобилей различной грузоподъемности.

Вначале строится план, состоящий из маятниковых маршрутов, для каждого из которых назначается автомобиль минимальной грузоподъемности (каждый автомобиль обслуживает пока одного потребителя). Затем маршруты объединяют в один развозочный (сборный, сборно-развозочный), обеспечивающий наибольшее сокращение затрат на перевозку. Процесс длится до тех пор, пока не останется ни одной пары маршрутов, которые целесообразно объединить в один из-за отсутствия снижения затрат или автомобиля увеличенной грузоподъемности (учитываются и другие ограничения).

Основой решения являются следующие исходные данные: количество автомобилей различной грузоподъемности; потребность в завозе (вывозе) груза; расстояние перевозок груза (стоимости, время). Для решения задачи маршрутизации составляется табл. 4.

Кратчайшие расстояния (стоимости, время) между пунктами

Таблица 4

Количество груза	A							
Q_1	L_{o1}	B₁						
...	...	...	...					
Q_i	L_{oi}	L_{1i}	...	B_i				
...	...	...	...	...	...			
Q_j	L_{oj}	L_{1j}	...	L_{ij}	...	B_j		
...	...	...	...	...	...	...	...	
Q_n	L_{on}	L_{1n}	...	L_{in}	...	L_{jn}	...	B_n

Центральный пункт дорожной сети (имеет номер 0, а в табл. 4 обозначен буквой A) является складом, базой, промышленным районом и т.д. В случае развозки из него грузов в пункты B₁, B₂, ..., B_n нужно доставить грузы Q₁, Q₂, ..., Q_n соответственно. Можно решать и обратную задачу сбора грузов Q₁, Q₂, ..., Q_n в соответствующих пунктах B₁, B₂, ..., B_n и доставки их в пункт A.

В клетках столбцов A, B₁, B₂, ..., B_n указаны расстояния (стоимости, время) проезда между любыми двумя пунктами.

Затем заполняется табл. 5, в клетках которой указываются величины, характеризующие выигрыши, которые получают в результате объединения соответствующих маршрутов в один.

Так выигрыш, т.е. величина сокращения пробега (стоимости, времени) автотранспортного средства при объединении маршрутов $A - B_i - A$ и $A - B_j - A$ определяется "функцией выгоды" по формуле

$$\Delta L_{ij} = L_{oi} + L_{oj} - L_{ij}$$

где L_{oi}, L_{oj} - расстояния от начального пункта A до пункта B_i и от A до B_j соответственно;

L_{ij} - расстояние между пунктами B_i и B_j .

Выигрыши от объединения каждой пары маятниковых маршрутов

Таблица 5

Количество груза	J							
Q_1	J_1	B_1						
...		...	...					
Q_i	J_i	ΔL_{1i}	...	B_i				
...		...	...	...	...			
Q_j	J_j	ΔL_{1j}	...	ΔL_{ij}	...	B_j		
...		...	...	...	...	...	...	
Q_n	J_n	ΔL_{1n}	...	ΔL_{in}	...	ΔL_{jn}	...	B_n

Кроме того, к матрице выигрышей присоединяется отдельный столбец (допустимые значения 0; 1 или 2) индикаторов J пунктов B_i . Индикатор J_i строки B_i показывает, каким является пункт: внутренним ($J=0$), первым или последним ($J=1$) в развозочном или включен еще в маятниковый маршрут вида $A - B_i - A$ ($J=2$). Постепенно производится объединение маятниковых маршрутов в кольцевые (от большего выигрыша к меньшему). Затем в соответствующих строках меняются элементы первого и второго столбцов: в первых клетках указывается начальная загрузка автомобиля на объединенном маршруте и новые номера индикаторов. Максимальный выигрыш отыскивается в строках, которые соответствуют пунктам с индикаторами $J=1$ и $J=2$.

Алгоритм Кларка-Райта, как и метод маршрутизации по кратчайшей связывающей сети, не гарантирует получения оптимального варианта. Поэтому следует проверять целесообразность перестановок пунктов, входящих в маршруты. При небольшом числе пунктов представляется возможным выполнить перестановку всех вариантов, что позволяет снизить значение целевой функции.

Задача коммивояжера. Метод сумм при оптимизации кольцевых маршрутов.

В грузовых автомобильных перевозках кольцевые маршруты движения автомобилей являются наиболее эффективными. Такие маршруты могут быть *развозочными* (например, развозка хлеба или молочных продуктов с соответствующих заводов по магазинам, палаткам и т.п.), *сборными* (сбор тары в различных торговых точках и доставка ее на некоторую базу) и *сборно-развозочными* (в торговой точке часть груза выгружается и определенное количество тары загружается). Таким образом, возникает ниже-следующая задача.

Имеется n пунктов (городов), связанных между собой сетью дорог. Требуется выехать из одного пункта, объехать все остальные и вернуться в исходный. В каждый пункт можно заезжать только один раз, поэтому маршрут движения будет представлять собой замкнутый цикл без петель, т.е. транспортное средство должно двигаться по кольцевому маршруту. Последовательность объезда пунктов в маршруте, в принципе, может быть любой. Однако от этого зависит общая протяженность всего маршрута. Ясно, что последовательность объезда следует выбрать такой, чтобы суммарная длина всего кольцевого маршрута оказалась минимальной. Эта задача, имеющая важное прикладное значение, получила название "Задачи о коммивояжере" (коммивояжер – агент по сбыту). В теории оптимизации она относится к комбинаторным задачам дискретного (целочисленного) программирования. Например, для графа дорожной сети (рис. 2) существует огромное число кольцевых маршрутов с различными комбинациями последовательностей объезда пунктов.

Число этих комбинаций легко подсчитать. Например, из пункта 1, в следующий пункт маршрута, в общем случае, можно выехать $n-1$ путями: $1-2, 1-3, \dots, 1-i, \dots, 1-(n-1), 1-n$. Дальнейшее движение от любого пункта из $(2, 3, \dots, n)$ к следующему пункту можно осуществить уже $(n-2)$ способами. В итоге, два отрезка маршрута можно построить уже $(n-1)(n-2)$ вариантами. Рассуждая аналогично, получим, что для дорожной сети, состоящей из n пунктов, общее количество кольцевых маршрутов будет равно $(n-1)! = (n-1)(n-2) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$. Это число с ростом значения n быстро растет. Так при $n=5$ число возможных маршрутов $(5-1)! = 24$, при $n=8$ получим $(8-1)! = 5040$, а при $n=10$ (вполне возможное число пунктов в автомобильном кольцевом маршруте, например, при развозке хлебобулочных изделий), число вариантов будет $(10-1)! = 362880$.

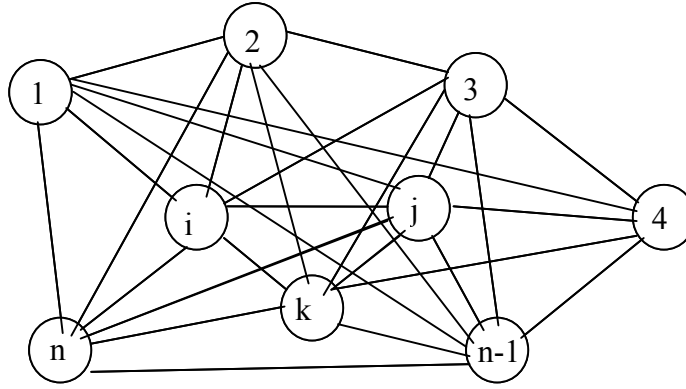


Рис. 2. Граф дорожной сети

Построим сначала математическую модель задачи, обозначая:

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если маршрут проходит из пункта } i \text{ в пункт } j; \\ 0, & \text{в противном случае,} \end{cases}$$

где $i, j = 1, 2, \dots, n; i \neq j$.

Требуется минимизировать

$$F(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \quad (1)$$

где c_{ij} – расстояние (время, стоимость перевозки) между пунктами i и j , при условиях

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1, \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (3)$$

$$u_i - u_j + nx_{ij} \leq n - 1, \quad i, j = 1, 2, \dots, n, \quad i \neq j. \quad (4)$$

Здесь u_i и u_j – произвольные вещественные значения.

Условия (2) и (3) означают, что автомобиль из каждого пункта выезжает и въезжает в любой пункт только один раз; условие (4) – обеспечивает замкнутость маршрута, содержащего n пунктов, и отсутствие петель.

Для решения этой задачи разработаны различные приближенные и точные методы.

Метод сумм. Этот приближенный метод считается точнее метода пошаговой оптимизации, хотя в некоторых конкретных случаях его результаты могут оказаться даже худшими. Сущность метода рассмотрим на примере следующей задачи. Дорожная сеть имеет 9 пунктов. В таблицу 6 поместим кратчайшие расстояния между пунктами. В пустые клетки (отсут-

ствуется прямая дорога между соответствующими пунктами) впишем большое по величине положительное число. В нашем случае достаточно, например, вписать число 100. Данный прием позволит "блокировать" эти клетки, так как маршруты с подобными расстояниями не будут оптимальными. В таблицу 3 добавим еще одну строку (последнюю), в клетки которой запишем суммы всех расстояний в каждом столбце, т.е.

$$S_j = \sum_{i=1}^9 l_{ij} \quad j = 1, 2, \dots, 9$$

Таблица 6

Номера пунктов	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		15	100	24	18	30	100	35	20
2	15		10	100	22	100	28	30	100
3	100	10		13	18	28	14	36	100
4	24	100	13		100	24	38	14	100
5	18	22	18	100		12	15	100	26
6	30	100	28	24	12		8	15	30
7	100	28	14	38	15	8		14	22
8	35	30	36	14	100	15	14		20
9	20	100	100	100	26	30	22	20	
Итого	342	405	319	413	311	247	239	264	418

Дальнейшие вычисления ведут по следующей схеме:

1. В итоговой строке выбираются три максимальные суммы ($S_9=418$; $S_4=413$; $S_2=405$), индексы которых (номера столбцов) дают три начальных пункта будущего кольцевого маршрута (9–4–2–9).
2. Определяется номер пункта k , вставка которого в строящийся маршрут приведет к наименьшему увеличению его длины. Номер этого пункта соответствует номеру столбца, в котором находится следующая по величине сумма расстояний ($S_1=342$, т.е. $k=1$).
3. Находится место вставки пункта k между известными уже пунктами строящегося маршрута (в нашем случае между 9–4, 4–2 или 2–9), которое приведет к наименьшему удлинению маршрута. С этой целью вычисляются значения специальной функции "выгоды":

$$\Delta l_{ij} = l_{ik} + l_{kj} - l_{ij},$$

где i и j – номера пунктов, между которыми вставляется пункт k ;

l_{ij} , l_{ik} , l_{kj} – расстояния между соответствующими пунктами.

(В нашем случае по числу возможных точек вставки необходимо вычислить три значения функции "выгоды":

$$\Delta l_{94} = l_{91} + l_{14} - l_{94} = 20 + 24 - 100 = -56,$$

$$\Delta l_{42} = l_{41} + l_{12} - l_{42} = 24 + 15 - 100 = -61,$$

$$\Delta l_{29} = l_{21} + l_{19} - l_{29} = 15 + 20 - 100 = -65$$

4. Наименьшая по величине функция "выгоды" (-65) определяет точку вставки пункта k (в нашем случае получилась точка вставки 2–9 и, соответственно, маршрут удлинился 9–4–2–1–9).

Далее вычисления циклически повторяются с пункта 2. При каждом повторении количество пунктов в маршруте увеличивается на один пункт. В результате будет построен кольцевой маршрут, длина которого достаточно близко совпадает с оптимальной.

В нашем случае, в итоге, получился кольцевой маршрут 9–8–4–3–2–1–5–6–7–9, длина которого 132 является оптимальной.

ЛЕКЦИЯ № 35

Тема 17: Организация перевозок грузов

План

1. Классификация грузовых автомобильных перевозок. Правовые основы и планирование перевозок грузов. Формы организации перевозки грузов
2. Документация на перевозку грузов

1. Классификация грузовых автомобильных перевозок. Правовые основы и планирование перевозок грузов. Формы организации перевозки грузов

Грузовые автомобильные перевозки классифицируются по признакам принадлежности транспорта и территориальному, способам организации и выполнения перевозки, формам учета и оплаты работы, виду (роду) перевозимых грузов, размеру партий грузов и времени освоения объемов перевозок.

По признаку принадлежности транспорта различают перевозки грузов автомобильным транспортом общего пользования - выполняются для всех отраслей народного хозяйства и населения; ведомственным транспортом отраслевых министерств и ведомств, а также кооперативных предприятий и организаций - осуществляются для удовлетворения потребностей данной отрасли промышленности, строительства, сельского хозяйства, связи, торговли, кооперации и т.п.

По территориальному признаку их делят на внутрипроизводственные (технологические) и внехозяйственные перевозки. Первые проходят на территории хозяйственных организаций - внутри промышленного или сельскохозяйственного предприятия, строительной площадки и т.д. Они связаны с технологическим процессом работы предприятия и могут совершаться подвижным составом самого предприятия.

Внехозяйственные перевозки выполняются между отдельными предприятиями и организациями. Они подразделяются на городские - в пределах черты города (другого населенного пункта); пригородные - за пределы города (другого населенного пункта) на расстояние до 50 км включительно; междугородные - за пределы города (другого населенного пункта) на расстояние более 50 км; международные - за пределы территории РФ. Междугородные перевозки классифицируются на внутри- и межобластные, межреспубликанские и могут быть регулярными и нерегулярными.

По способам организации и выполнения перевозки делятся на централизованные и децентрализованные; прямые и смешанные; комбинированные; контейнерные и пакетные.

По способу учета и оплаты работы грузовых автомобилей различают перевозки: объемные с оплатой по сдельным тарифам (учитывается масса грузов расстояние их перевозки); почасовые с оплатой по повременным тарифам (учитывается общее время пользования автомобилем и общий пробег); покилометровые с оплатой по тарифам из покилометрового расчета (учитывается общий пробег автомобиля), а также таксомоторные.

По виду (роду) и другим признакам грузов выделяют тарные и бес-тарные перевозки, перевозки опасных, навалочных, наливных, скоропортящихся и других грузов, а также строительных, сельскохозяйственных и т.п.

По размеру партий грузов перевозки бывают: массовые - большие партии однородных грузов; партионные - партии, размер которых меньше грузоподъемности наиболее эффективных транспортных средств (менее 20 т), и

мелкопартионные - небольшие партии грузов, которые не обеспечивают полной загрузки транспортного средства. Мелкопартионной считается партия груза массой до 2 т включительно.

Под партией грузов (транспортной партией) понимается совокупность однородных грузовых единиц (однородный груз), одновременно перемещаемых или подлежащих перемещению между грузоотправителем и грузополучателем.

По времени освоения перевозки подразделяются на постоянные – на протяжении всего года, сезонные - периодически повторяющиеся в определенное время года и временные – эпизодического характера.

Планы развития транспорта делятся на перспективные (долгосрочные и пятилетние), текущие (годовые планы с поквартальной разбивкой) и оперативные (месячные, декадные, суточные, сменные и часовые задания транспортным предприятиям).

Одним из важнейших методов обеспечения пропорциональности в развитии транспорта, его отдельных видов и составных частей является балансовый метод. Он позволяет выявить потребность народного хозяйства и населения в перевозках, определить пути и ресурсы для ее удовлетворения, обеспечить необходимые соотношения в развитии отдельных отраслей народного хозяйства и видов транспорта.

Расчеты составляют исходя из ресурсов данной продукции (производство, остатки на начало планируемого периода и другие источники), из которых исключается: продукция, потребляемая на месте, остатки на конец планируемого периода, а также продукция, перевозимая внутризаводским транспортом. В них учитывают повторные перевозки, возникающие при перевалке грузов с одного вида транспорта на другой и отправлении через распределительные базы.

План перевозок грузов является исходной базой для разработки плана транспорта в целом и его отдельных разделов.

Объем и характер предстоящих перевозок - основа для определения потребного парка подвижного состава, мощности производственно-технической базы, численности персонала, плана материально-технического снабжения и других показателей.

Перспективные и текущие (годовые) планы разрабатываются с учетом планов промышленного и сельскохозяйственного производства, капитального строительства, заготовок сельскохозяйственных продуктов, материально-технического снабжения и товарооборота.

План сельскохозяйственных перевозок, имеющий ярко выраженный сезонный характер, разрабатывается с тем, чтобы обеспечить своевременное и качественное выполнение заданий по вывозу сельскохозяйственной продукции без ущерба для других предприятий и организаций, обслуживаемых транспортом общего пользования.

АТП устанавливаются контрольные цифры по общему объему отправления грузов (в тоннах), в том числе по заказчикам на основании заключенных договоров.

Квартальное планирование осуществляется АТП (объединениями) на основе объемов перевозок, установленных годовыми договорами с клиентурой. По согласованию с клиентом за 10 сут. до начала квартала АТП (объединение) утверждает месячные и определяет декадные плановые задания на первый, а затем и на последующие месяцы.

Годовые договоры заключаются между автомобильным транспортным предприятием (организацией) и грузоотправителями (грузополучателями). АТП (организация) обязуется в установленные сроки принимать, а клиент предъявлять к перевозке грузы. Действие договора может быть продлено на следующий год с уточнением объемов и условий перевозок.

Годовой договор может заключаться также со снабженческо-сбытовой или иной организацией, не являющейся грузоотправителем или грузополучателем, когда им выделяются лимиты и предоставлено право распределять продукцию.

Правовые основы и планирование перевозок грузов. Устав автомобильного транспорта - основной документ, регулирующий деятельность автотранспортных предприятий, организаций и объединений. Утверждается советами министров союзных республик. Он разграничивает функции автомобильного транспорта общего пользования и ведомственного, определяет обязанности клиентуры при подготовке, приеме груза и выполнении погрузочно-разгрузочных работ. В нем предусмотрена материальная ответственность автотранспортных организаций и заказчиков за невыполнение декадного плана перевозок при невывозе или непредъявлении груза. В этом случае виновная сторона должна оплатить другой стороне штраф в размере 20% стоимости несостоявшейся перевозки и 10% стоимости использования автомобилей с повременной оплатой.

Автотранспортные организации и заказчики освобождаются от уплаты штрафа за невыполнение перевозок в связи со стихийными явлениями (заносами, наводнениями, пожарами), временным прекращением или ограничением в установленном порядке движения автомобилей по дорогам, аварией на предприятии, в результате которой была прервана работа последнего или отдельных его цехов на срок не менее трех суток.

На основании Устава республиканским органом управления автомобильным транспортом общего пользования с участием заинтересованных министерств и ведомств разрабатываются и утверждаются "Правила перевозок грузов автомобильным транспортом", которые согласовываются с Госарбитражем республики.

Одновременно с Уставом и Правилами организацию перевозок грузов регламентирует ряд государственных стандартов и законов, в частности трудовое законодательство.

В годовом договоре устанавливаются: объемы перевозок по утвержденной номенклатуре и объемы работ с оплатой по повременным тарифам; грузооборот, режим работы по приему и выдаче груза; обеспечение сохранности грузов; выполнение погрузочно-разгрузочных работ в установленное время; рациональные маршруты и схемы грузопотоков, взаимная имущественная ответственность за невыполнение или ненадлежащее выполнение обязательств. В отдельных случаях с грузоотправителями (грузополучателями) одновременно заключаются трехсторонние договоры. АТП (организация) высылает два экземпляра подписанного годового договора на перевозку грузов грузоотправителю (грузополучателю), который в установленный срок обязан его подписать и возвратить один экземпляр. При наличии разногласий грузоотправитель (грузополучатель) в тот же срок составляет протокол и направляет его в двух экземплярах автотранспортному предприятию или организации вместе с подписанным договором.

Сторона, получившая протокол разногласия, обязана его рассмотреть в установленный срок (в необходимых случаях совместно с другой стороной) и включить в договор все принятые предложения, а спорные вопросы передать на разрешение арбитража. Если в течение установленного срока неурегулированные разногласия не будут переданы на разрешение арбитража, то предложения другой стороны считаются принятыми. Срок рассмотрения договора - 10 сут.

На автомобильном транспорте различают две формы организации перевозки грузов - децентрализованную и централизованную.

При децентрализованных перевозках грузополучатели организуют вывоз груза от грузоотправителя своим транспортом или заказанным в АТП без согласования очередности перевозок и работы транспорта других грузополучателей. При этом последние используют штат собственных грузчиков, экспедиторов, агентов по снабжению и др.

Такая форма перевозки влечет за собой большие непроизводительные затраты и не способствует развитию перевозок транспортом общего пользования.

Широкое применение нашла более прогрессивная система организации перевозки грузов - *централизованная*. Автомобильное транспортное предприятие (организация) в соответствии с договором, заключенным с грузоотправителем или грузополучателем, своим подвижным составом или нескольких автотранспортных предприятий при едином оперативном руководстве перевозит грузы с транспортно-экспедиционным обслуживанием по согласованным графикам. При этом АТП доставляет грузы данного грузоотправителя всем грузополучателям или завозит их грузополучателю от всех грузоотправителей. К данному виду перевозок относятся централизованный завоз (вывоз) грузов на станции железных дорог, в порты (пристани), аэропорты, а также регулярные междугородные перевозки, осуществляемые по автомобильным дорогам, перечень которых устанавливается советами министров союзных республик.

Погрузка и укладка на подвижном составе предварительно упакованных и замаркированных грузов осуществляется грузоотправителями, перевозка и экспедирование - транспортной организацией, а выгрузка - грузополучателями. Экспедирование включает прием, сопровождение в пути и сдачу груза, а также оформление товарно-транспортных документов.

Перевозка грузов поставщика одной транспортной организацией и доставка по заранее установленным графикам позволяют улучшить использование подвижного состава, повысить производительность труда на всех стадиях процесса перемещения, освободить грузоотправителей и грузополучателей от решения вопросов транспортирования грузов.

Таким образом, при централизованных перевозках достигается:

- повышение степени механизации погрузочно-разгрузочных работ, сокращение числа грузчиков и экспедиторов;
- создание условий для развития контейнерных, пакетных и других прогрессивных способов перевозок грузов;
- увеличение грузоподъемности используемых автомобилей за счет укрупнения размера партий грузов;
- повышение коэффициента использования пробега за счет взаимной увязки перевозок при их оперативном планировании;
- повышение коэффициента использования грузоподъемности путем приспособления подвижного состава к постоянным перевозкам (специализация, дооборудование);
- снижение простоев под погрузкой-разгрузкой за счет применения часовых графиков перевозок, укрупнения грузовых мест, механизации погрузочно-разгрузочных работ и специализации подвижного состава.

Все это повышает производительность подвижного состава и труда и снижает себестоимость перевозок на автомобильном транспорте, а также вызывает сокращение материальных и трудовых затрат у грузоотправителей и грузополучателей.

2. Документация на перевозку грузов

Перевозка грузов автомобильным транспортом независимо от его принадлежности осуществляется только при наличии оформленной документами: товарно-транспортных накладных (ТТН) и путевых листов (ПЛ).

Перевозка грузов в городском, пригородном и междугородном сообщениях осуществляется по товарно-транспортной накладной формы № 1-т, а в междугородном сообщении с участием грузовых автомобильных станций (ГАС) или других аналогичных предприятий автомобильного транспорта общего пользования - № 2-тм.

Товарно-транспортные накладные являются документом строгой отчетности, изготавливаются типографским способом и должны иметь учетную серию и номер, однозначный для всех экземпляров. Они составляются грузоотправителем (форма № 2-тм - автомобильным транспортным органом) на каждую езду автомобиля для каждого грузополучателя в отдельности с обязательным заполнением всех реквизитов, необходимых для полноты и правильности расчетов за работу автомобильного транспорта.

Товарно-транспортные накладные оформляются независимо от условий оплаты, за исключением перевозок грузов, по которым не ведется складской учет и не организован учет путем взвешивания, геодезического замера, а также при использовании автомобилей для обслуживания линий связи и электропередач, нефтегазопроводов, киносъемок, на перевозках почты и периодической печати, при научно-изыскательских, геологических работах.

Если в разделе "Сведения о грузе" формы № 1-т нельзя перечислить все наименования и характеристики, отпускаемых товарно-материальных ценностей, к ТТН (к форме № 2-тм во всех случаях) прилагаются специализированные формы (товарная накладная или др.), утвержденные в установленном порядке, по которым производится списание груза у грузоотправителя и оприходование его у грузополучателя, а также складской, оперативный и бухгалтерский учет. В этих случаях в накладной указывается, что к ней приложена специализированная форма, без которой ТТН считается недействительной.

Перевозка однородных грузов на одно и то же расстояние при условии обеспечения их сохранности может оформляться ТТН суммарно на всю работу, выполненную автомобилем в течение смены. При оформлении промежуточных ездов грузоотправитель выдает водителю талон на каждую отдельную езду, который действителен только на день выдачи и заполняется в трех экземплярах: первый - грузоотправителю, второй - води-

телю, а третий - грузополучателю. При перевозке грузов нетоварного характера третий экземпляр талона можно не выписывать. При последней езде грузоотправитель оформляет ТТН на весь объем перевезенного груза, а ранее выданные талоны уничтожаются. Реквизиты талона устанавливаются по согласованию между АТП (организацией), грузоотправителем (грузополучателем) и должны отражать объемы перевозимого груза, время работы и простоя автомобиля по каждой езде и другие показатели, необходимые для последующего внесения их в ТТН.

Если груз перевозится аккордно группой автомобилей, то по согласованию сторон заказчик может оформлять ТТН на всю выполненную работу не реже двух раз в месяц без выдачи водителям талонов (работа водителей учитывается автотранспортным предприятием).

Основным первичным документом учета работы грузового автомобиля является путевой лист. Это документ строгой отчетности, изготовленный типографским способом и имеющий учетную серию и типографский номер (формы № 4-с, 4-п и 4-м). Выпуск автомобиля на линию без путевого листа соответствующей формы запрещен.

Грузоотправители (грузополучатели), автотранспортные предприятия и организации должны не реже одного раза в квартал сверять данные о фактически перевезенном объеме груза и расстояния перевозки с предъявленными к оплате. Грузоотправители (грузополучатели) несут ответственность за достоверность данных о массе груза и числе грузовых мест, указанных в ТТН, а АТП (организации) - за точность расстояния перевозок и тарифного класса груза. Сверки выполняются по графикам, утвержденным АТП (организацией) по согласованию с грузоотправителями (грузополучателями). Результаты оформляются актом установленной формы.

Суммы излишков, полученные АТП в результате приписок при перевозке грузов, перечисляются в пятидневный срок со дня подписания акта в доход союзного бюджета. При неправильном указании в товарно-транспортных документах расстояния перевозки и класса перевозимого груза излишне полученную провозную плату возвращают грузоотправителю (грузополучателю), а предприятия (грузоотправители и грузополучатели), неправильно указавшие массу груза и число грузовых мест, возмещают АТП излишне выплаченные в связи с этим заработную плату, премии и стоимость списанных горюче-смазочных материалов. О фактах выявленных приписок участники сверки обязаны сообщить вышестоящим организациям, и внести соответствующие изменения в отчетность по выполнению объема перевозок грузов, прибыли и другим технико-экономическим показателям. За неправильное оформление товарно-транспортных документов, повлекшее за собой приписки невыполненных объемов перевозок, ответственные работники и должностные лица лишаются на срок до одного года всех видов премий и вознаграждений по итогам работы за год. Работники, виновные в причинении предприятию ущерба в результате при-

писки невыполненного объема работ по перевозке грузов, возмещают его в порядке, установленном действующим законодательством.

Товарно-транспортная накладная выписывается грузоотправителем в четырех экземплярах: первый остается у грузоотправителя и предназначается для списания товарно-материальных ценностей, второй, третий и четвертый, заверенные подписями и печатями (штампами) грузоотправителя и подписью водителя, вручаются последнему. После перемещения груза второй экземпляр накладной предназначается для оприходования товарно-материальных ценностей у грузополучателя, третий и четвертый, заверенные подписями и печатями (штампами) грузополучателя, сдаются АТП (организации). Третий экземпляр накладной служит основанием для расчетов (прилагается к счету за перевозку плательщику-заказчику автомобильного транспорта), а четвертый – для учета транспортной работы и начисления заработной платы водителю (прилагается к путевому листу).

При перевозке грузов в междугородном сообщении предприятие (организация) автомобильного транспорта общего пользования, на которое возложена организация этих перевозок, выписывает товарно-транспортную накладную формы № 2-тм в пяти экземплярах (реквизиты заголовочной части заполняются на основании заявки или разового заказа на перевозку груза и путевого листа формы № 4-м). Пятый экземпляр остается на предприятии автомобильного транспорта, оформившего перевозку.

Грузоотправитель при необходимости может выписывать дополнительные экземпляры накладной (количество устанавливается вышестоящей организацией).

Для грузов нетоварного характера, по которым не ведется складской учет путем замера, взвешивания, геодезического замера, товарно-транспортные накладные заполняются в трех экземплярах: первый и второй передаются АТП (организации). Первый экземпляр служит основанием для расчетов с грузоотправителем и прилагается к счету, второй - для учета транспортной работы и прилагается к путевому листу; третий - для учета выполненных объемов перевозок достается у грузоотправителя.

До прибытия автомобиля грузоотправитель под копировальную бумагу обязан: в заголовочной части ТТН формы № 1-т указать дату ее выписки; заполнить строки "Заказчик (плательщик)", "Грузоотправитель", "Грузополучатель", "Пункт погрузки", "Пункт разгрузки"; в разделе "Сведения о грузе" заполнить графы 1-7; заполнить прилагаемые специализированные формы (к форме № 2-тм обязательно и № 1-т при необходимости) и строку "Отпуск разрешил". Ответственное лицо подписью в последней строке удостоверяет правильность сделанных записей и разрешает произвести отправку груза грузополучателю.

После прибытия автомобиля и погрузки товарно-материальных ценностей грузоотправитель обязан: заполнить в заголовочной части ТТН формы № 1-т на основе предъявленного путевого листа строки "Автомо-

биль", "Прицеп", "Автопредприятие", "К путевому листу № ...", "Водитель"; строки, отражающие прием-сдачу груза, и "Транспортные услуги"; в разделе "Сведения о грузе" - графы 8-11 и 14 (масса груза указывается с точностью до 0,01 т), а также графу "Количество ездов, заездов"; в разделе "Погрузочно-разгрузочные операции" - графы 15, 16, 18-23. Время в графах 18 и 19 проставляется с помощью штамп-часов, а при их отсутствии - вручную.

Временем прибытия под погрузку считается момент предъявления водителем путевого листа у въездных ворот или контрольно-пропускного пункта либо лицу, ответственному за отгрузку товара организации-грузоотправителя. Время убытия автомобиля из-под погрузки - момент подписания и передачи ТТН водителю лицом, ответственным за отгрузку товара. Если в одной езде груз отгружается по нескольким ТТН, то время прибытия под погрузку записывается в первой из них, время убытия из-под погрузки - в последней, а в остальных накладных в соответствующих графах ставятся прочерки. При перевозке груза по талонам и оформлении работы одной ТТН в графе 18 записывается время прибытия под погрузку в первом рейсе (езде), в графе 19 - время убытия от грузоотправителя после ее оформления, а в графе 20 - суммарное время простоя автомобиля под погрузкой и разгрузкой по всем оформленным талонам; в графах 21, 22 ("Дополнительные операции") - выполненные при погрузке груза дополнительные операции (взвешивание, анализ, пересчет и т.д.) с указанием числа по каждой из них и времени на их выполнение.

В пути следования при переадресовке груза реквизиты в строках "Грузополучатель" и "Пункт разгрузки" зачеркивают так, чтобы их можно было прочитать, а в строке "Переадресовка" проставляют реквизиты нового грузополучателя во всех трех находящихся у водителя экземплярах ТТН. Записи по переадресовке удостоверяются подписью водителя или представителя АТП. В случае перегрузки груза в пути следования на другой автомобиль в строках "Автопредприятие", "Водитель" и "Автомобиль" прежние реквизиты зачеркивают так, чтобы их можно было прочитать, и записывают новые. Исправление заверяют подписью работника, руководящего перегрузкой. Факт передачи груза от одного водителя-экспедитора другому удостоверяют актом установленной формы и делают соответствующую отметку в строке "Отметка о составленных актах". При составлении актов, относящихся к данной отправке, в графе "Отметка о составленных актах" записывают его номер и дату (например, "О недостатке мест", "О нарушении пломбы" и т.п.).

После доставки груза грузополучатель обязан заполнить раздел "Погрузочно-разгрузочные работы" по строке "Разгр." и строку "Транспортные услуги", как и грузоотправитель. Разгрузка считается оконченной после вручения водителю оформленной ТТН. Сдается груз грузополучателю в таком же порядке, в каком был принят у грузоотправителя. При перевозке

грузов нетоварного характера в форме № 1-т графы 1, 2 и 4-10 не заполняются, все записи подтверждаются подписью грузоотправителя в строке "К перевозке сдал" и подписью водителя в строке "Принял водитель-экспедитор".

После сдачи водителем по окончании работы правильно оформленных ТТН (третий и четвертый экземпляры) работник АТП заполняет в заголовочной части "Код заказчика", "Маршрут № ", "Гар. № " (гаражные номера прицепов), "Вид перевозки" (например, сдельный тариф, повременный тариф, покилометровый тариф, оплата за езду, работа по групповому акту замера (взвешивания), бригадному подряду, системе тяговых плеч, централизованные перевозки, сборно-развозочные маршруты, маневровые тягачи, попутная загрузка, завоз-вывоз с железнодорожных станций и т.п.). В разделе "Сведения о грузе" в графах 12, 13 записываются код и класс груза, а в разделе "Прочие сведения" в графах 24, 28 - расстояние перевозки груза с разбивкой по группам дорог, в графе 29 - код экспедирования груза, 30 и 31 - коды оказанных транспортных услуг или суммы, причитающиеся с заказчика водителю за оказанные транспортные услуги, 32 и 33 - поправочные коэффициенты к зарплате водителя (для изменения расценок водителю в соответствии с условиями перевозок согласно положениям) и к основному тарифу (для изменения основного тарифа в случаях, предусмотренных "Едиными тарифами"); в разделах "Расчет стоимости" и "Таксировка" производится расчет стоимости авто услуг и зарплаты водителю по данной ТТН.

Путевой лист формы № 4-с применяется при перевозке грузов на условиях оплаты работы автомобиля по сдельным расценкам, № 4-п на условиях оплаты работы по повременным тарифам и № 4-м - при перевозках грузов в междугородном сообщении. Бланки путевых листов с типографской нумерацией (как документов строгой отчетности) изготавливаются по заказам министерств, ведомств и других организаций, а формы № 4-м - по заказам органов управления автомобильным транспортом общего пользования.

Путевые листы № 4-с, 4-п, оформленные в соответствии с инструкцией, выдаются водителю под расписку на один рабочий день (смену) при условии сдачи путевого листа за предыдущий день. При междугородных перевозках длительностью более суток путевые листы формы № 4-м выписываются на больший срок. Документ должен иметь штамп и печать организации, которой принадлежит автомобиль.

Путевой лист формы № 4-с содержит заголовочную часть, разделы "Работа водителя и автомобиля", "Движение горючего", "Задание водителю", "Последовательность выполнения задания", "Простои на линии", "Результаты работы автомобилей и прицепов", "Зарплата", а также строки "Особые отметки", "Таксировка", о сдаче и приеме автомобиля и ТТН, о выдаче задания водителю и состоянии его здоровья. В путевом листе фор-

мы № 4-п вместо раздела "Последовательность выполнения задания" имеются разделы "Талон заказчика", "Расчет стоимости" и "Маршрут движения", а в № 4-м в отличие от формы № 4-с дополнительно предусмотрен раздел "Прохождение контрольного пункта (УТЭП, КДП, ГАС)".

Заполнять путевой лист водителю запрещено. Исключение составляют подписи, удостоверяющие прием автомобиля (при выезде) и сдачу (при возврате) автомобиля и ТТН.

До выдачи путевого листа водителю диспетчер ЛТП заполняет его в следующем порядке: на лицевой части под названием документа записывает дату выдачи (число, месяц, год); в строке "Режим работы" - код или наименование режима работы (работа в будние дни, командировка, суммированный учет рабочего времени, ежедневный его учет, работа в выходной, праздничный или в день суббота, по графику или вне графика и т.д.), в соответствии с которым производится начисление заработной платы водителю; в строке "Колонна, бригада" записывает номера колонны и бригады, в составе которых числятся автомобиль и водитель; в строке "Автомобиль" - марку, тип, государственный и гаражный номера автомобиля; в строке "Водитель" - фамилию, инициалы, номер служебного удостоверения и класс водителя; в строке "Табельный номер" - номер, присвоенный водителю на ЛТП; в строках "Прицепы" - марки, государственные и гаражные номера прицепов и полуприцепов, выпускаемых на линию с автомобилем (номера обменных прицепов и полуприцепов записывают по этим строкам в местах их перецепки); в строке "Сопровождающие лица" - фамилии и инициалы лиц, сопровождающих автомобиль для выполнения задания (грузчики, экспедиторы, стажер и т.д.); в разделе "Работа водителя и автомобиля" в графах 2 и 3 – время (ч, мин) выезда и возвращения автомобиля по графику; в разделе "Задание водителю" заполняет графу 16 "В чье распоряжение", графу 17 "Время прибытия" (ч, мин) (указывают время прибытия к заказчику согласно заказу, заявке или графику работы), графы 18 "Откуда взять груз" и 19 "Куда доставить груз" (адреса пунктов погрузки и разгрузки), графу 20 "Наименование груза", графу 21 "Количество ездов с грузом", графу 22 "Расстояние, км" - расстояние перевозок грузов (определяют по данным дорожных органов, или по карте района, города при помощи курвиметра, или по списку расстояний, составленному на основании актов замера, или по показаниями спидометра автомобиля при сезонных перевозках, зафиксированным актом автомобильного транспортного предприятия или организации и заказчика), графу "Перевезти тонн".

Изменять задания, указанные в разделе "Задание водителю", имеет право АТП и только в исключительных случаях - заказчик по согласованию с АТП с соответствующей записью в строках "Особые отметки". В этих же строках записывают случаи использования автомобиля по специальному назначению (органами милиции, врачами и т.д.).

На лицевой стороне путевого листа в строке "Выдать топливо" прописью указывают количество топлива, необходимое к выдаче для выполнения задания с учетом остатка от предыдущего дня работы. В строке "Подпись диспетчера" диспетчер удостоверяет правильность заполненных им реквизитов путевого листа и наличие у водителя служебного удостоверения.

После выдачи путевого листа водителю до выезда из гаража в разделе "Движение топлива" в графах 7, 9 и в соответствующих строках заправщик, техник по горюче-смазочным материалам (ГСМ) или уполномоченное лицо записывает объем выданного топлива или серии и номера талонов на топливо и удостоверяет подписью; на лицевой стороне при осуществлении предрейсового медицинского осмотра подписью и штампом удостоверяется допуск к управлению автомобилем по состоянию здоровья; в разделе "Работа водителя и автомобиля" (графа 5 "Показания спидометра") механик контрольно-пропускного пункта (КПП) или отдела технического контроля (ОТК) записывает показания спидометра при выезде автомобиля на линию, а в графе 6 "Время фактическое" (число, месяц, ч, мин) штамп-часами проставляет фактическое время выезда автомобиля из гаража (в случае неисправности штамп-часов или их отсутствии время записывается вручную - число, месяц, ч, мин). Механик КПП или ОТК в разделе "Движение топлива" в графе 10 "Остаток при выезде" записывает объем топлива, находящегося в баках автомобиля при выезде, и удостоверяет подписью, в строке "Выезд разрешен, подпись механика" подписывает передачу автомобиля водителю в технически исправном состоянии и разрешение на выезд из гаража. В строке "Автомобиль принял, подп. водителя" водитель расписывается о приемке автомобиля в технически исправном состоянии и получении задания.

Заполнение путевого листа на линии производится в такой последовательности: в разделе "Последовательность выполнения задания" формы № 4-с грузоотправитель заполняет графу 24 "Номера ездов", графу 25 "Номера приложенных товарно-транспортных накладных" (номера ТТН разносятся поездкам), в графе 26 "Время прибытия" (ч, мин) проставляют время предъявления водителем автомобиля путевого листа у въездных ворот или на контрольно-пропускном пункте места погрузки или разгрузки (если въездных ворот или контрольно-пропускного пункта нет, графу не заполняют, а время прибытия и убытия по пунктам проставляют в ТТН), графу 27 "Подпись и печать грузоотправителя", в графе 28 "Отметки автопредприятия" АТП отражают при необходимости дополнительные учетные показатели работы автомобиля и прицепа; в разделе "Простои на линии" работником службы технической помощи в соответствующих графах 29 "Наименование", 31 "Начало", 32 "Окончание" и 33 "Подпись отв. лица" записывают причину, время простоя и удостоверяют подписью; на лицевой стороне в строках, "Особые отметки" проставляют сведения, не преду-

смотренные формой путевого листа(отметки органов Госавтоинспекции, заказчиков при отказе от загрузки автомобиля, дорожных служб и т.п.).

При возвращении автомобиля в гараж в путевом листе в разделе "Работа водителя и автомобиля" в графе 6 механик КПП или ОТК записывает или проставляет штамп-часами фактическое время возвращения автомобиля в гараж(число, месяц, ч, мин), в графе 5 - показания спидометра; в разделе "Движение топлива" механик КИП или ОТК заполняет графу 11 "Остаток при возвратах удостоверяет подписью, заправщик, техник по ГСМ или уполномоченное на то лицо при сдаче водителем талонов на ГСМ заполняет графу 12 "Сдано" и удостоверяет подписью; в строке "Сдал водитель" водитель подписывается о сдаче автомобиля механику КПП или ОТК в технически исправном (неисправном) состоянии. Механик КПП или ОТК в строке "Принял механик" подписью удостоверяет правильность заполнения граф 5 и 6 строки "Возвращение в гараж" раздела "Работа водителя и автомобиля" и прием автомобиля от водителя в технически исправном (неисправном) состоянии.

После сдачи водителем путевого листа диспетчер или другое уполномоченное лицо выполняет следующую работу: в разделе "Работа водителя и автомобиля" в графе 4 "Нулевой пробег, км" по таблице расстояний записывает расстояние от гаража до первого пункта погрузки и от последнего места разгрузки до гаража; в разделе "Движение топлива" в графе 13 "Коэффициент изменения нормы" - общий на весь день работы автомобиля коэффициент изменения нормы расхода топлива; в графах 14 "Время работы спецоборудования" и 15 "Время работы двигателя" на основании соответствующих данных в приложенных ТТН - время работы спец оборудования и дополнительное время работы двигателя в особых условиях эксплуатации (эти реквизиты необходимы для определения дополнительной нормы расхода топлива, правильность их заполнения диспетчер заверяет подписью под соответствующими графами); в разделе "Последовательность выполнения задания" в графе 24 указывает количество ездов, а в строке "ТТН в количестве" - сданных ТТН. За последние водитель расписывается в строке "Сдал водитель", а диспетчер – в строке "Принял диспетчер".

В путевом листе формы № 4-п в разделе "Задание водителю" в графе 16"В чье распоряжение" на основании заявки или разового заказа диспетчер проставляет наименование и адрес заказчика, в распоряжение которого должен прибыть автомобиль, в графах 17 и 18 - плановое время прибытия и убытия, в графе 19 - плановое количество часов работы и в графе 20 - число ездов по плану. Путевой лист № 4-п имеет отрывной талон заказчика, который является основанием для предъявления со стороны АТП счета на оплату транспортных услуг и прилагается к нему. Кроме заполнения отрывного "Талона заказчика", клиент в разделе "Выполнение задания" записывает маршруты движения по каждой езде и удостоверяет подписью.

В путевом листе формы № 4-м в разделе "Прохождение контрольного пункта (УТЭП, КДП, ГАС) " диспетчер АТП в графе 27 указывает наименование контрольного пункта, пункта отдыха и ночлега, через которые должен следовать автомобиль, а также УТЭП, КДП и ГАС, на которых водитель получает загрузку, в графе 28.1 - дату и время их прохождения по графику; в графе 28.2 диспетчер УТЭП, КДП и ГАС записывает фактическое время и дату прохождения контрольного пункта, пунктов отдыха и ночлега, затем устанавливает отклонение от графика и записывает его в графе 28.3 "Отклонение", а в графе 28.4 расписывается и ставит штамп.

Обрабатывают товарно-транспортные накладные и путевые листы на ЭВМ и ручным способом. Предварительная обработка заключается в кодировании информации, подготовке и переносе ее на машинные носители. Данные машинограмм, полученные с ЭВМ, можно в ТТН и путевые листы не переносить. В этом случае машинограммы должны содержать показатели, соответствующие утвержденным разделам "Расчет стоимости" ТТН и "Результат работы автомобиля и прицепов" путевого листа. Заработная плата водителю начисляется на основании данных таксировки всех товарно-транспортных накладных, приложенных к путевому листу.

ЛЕКЦИЯ № 36

Тема 17: Организация перевозок грузов (продолжение)

План

3. Прием, выдача и переадресовка грузов
4. Пломбирование, погрузка и разгрузка грузов. Составление актов, предъявление и рассмотрение претензий. Расчеты за перевозки

3. Прием, выдача и переадресовка грузов

Предприятия и организации автомобильного транспорта общего пользования принимают к перевозке грузы на основании договоров и без договоров - разового характера.

Перевозка овощей, фруктов, молока и других скоропортящихся сельскохозяйственных продуктов для заготовительных организаций и потребительской кооперации производится по договору, а также без ограничений по заявкам, представляемым за пять дней до перевозок.

Грузы, перевозка которых вызвана стихийным бедствием или аварией, принимаются к перевозке независимо от наличия договора и вне очереди.

При наличии годового договора грузоотправитель представляет АТП заявку по установленной форме (на один день, пятидневку, декаду или месяц) и не позднее, чем за двое суток до начала месяца (декады), а при его отсутствии - разовый заказ. К заявке прилагается согласованный с АТП график выполнения перевозок по пятидневкам (декадам) с указанием суточного объема перевозок, начала и конца смен и с разбивкой по сменам работы.

Грузоотправитель (грузополучатель) в соответствии с поданной заявкой обязан представить АТП не позднее 11 ч дня, предшествующего дню перевозок, уточненную сменно-суточную заявку. Последняя при централизованных массовых перевозках или постоянной номенклатуре грузов по согласованию сторон может оформляться на пятидневку, декаду или месяц.

Разовые заказы подаются в письменном виде за 48 ч до заявленного времени начала перевозок.

Подтверждением приема заказа или заявки является выдача отрезной квитанции. Если заказ (заявка) не может быть выполнен, АТП обязано уведомить заказчика телефонограммой или письмом не позднее 14 ч накануне дня перевозки.

Типы и число автомобилей для перевозок определяются АТП в зависимости от объема и характера перевозок.

АТП обязано:

- подавать технически исправный, пригодный для перевозок подвижной состав в установленные сроки (отказ грузоотправителя оформляется актом установленной формы);
- перевозить грузы по кратчайшему маршруту, открытому для движения автомобильного транспорта, за исключением случаев, когда по дорожным условиям более рациональна перевозка с увеличенным пробегом (об этом заказчика уведомляют при приеме заявки или заказа).

Грузоотправитель обязан:

- содержать в надлежащем состоянии подъездные пути; укомплектовывать принадлежащие ему погрузочно-разгрузочные пункты в зависимости от характера и объема выполняемых операций инвентарем, такелажем, средствами механизации, устройствами для взвешивания и противопожарными средствами;
- иметь необходимый штат грузчиков;
- до прибытия автомобиля под погрузку подготовить груз к перевозке (затарить, подгруппировать по грузополучателям, заготовить товарно-транспортные документы, пропуска на проезд к месту погрузки и выгрузки грузов и т.п.).

Груз, предъявленный грузоотправителем в состоянии, не соответствующем правилам перевозок, и не приведенный им в надлежащее состояние в срок, обеспечивающий своевременную отpravку, считается непредъявленным.

АТП имеет право отказаться от приема груза к перевозке, если: груз предъявлен в ненадлежащей упаковке, не предусмотрен заявкой, а при междугородных перевозках - с назначением в другой пункт; масса предъявленного груза, перевозка которого должна осуществляться на одном автомобиле, превышает грузоподъемность поданного, согласно заказу, подвижного состава;

груз не может быть доставлен вследствие стихийного бедствия, дорожных или климатических условий.

При отказе от выдачи заявленного к перевозке груза АТП взыскивает стоимость нулевого пробега в соответствии с покилометровым тарифом и не несет ответственности за невыполнение плана перевозок в объеме несостоявшейся перевозки.

Грузоотправитель не имеет права предъявлять, а АТП принимать к перевозке грузы: превышающие по своей массе или габаритным размерам допускаемые предельные величины; товарного характера, не оформленные ТТН; без качественных сертификатов, ветеринарных свидетельств или других документов, необходимых в соответствии с санитарными и другими правилами: предъявленные мелкими отправлениями, свойства которых не допускают совместную перевозку на одном автомобиле.

Грузы, требующие особых условий перевозок (опасные, ломкие и т.п.), охраны или ухода в пути, должен сопровождать экспедитор. В его обязанности входит: прием груза, охрана, уход за животными, предохранение от порчи, сдача сопровождаемых грузов грузополучателю.

При приеме груза к перевозке водитель-экспедитор предъявляет грузоотправителю служебное удостоверение и путевой лист, заверенные печатью, что дает право на въезд на территорию заказчика, если для этого не требуется специальный пропуск.

АТП принимает к перевозке драгоценные камни и изделия из них, произведения искусства, опытные машины, приборы и другие товары, не имеющие преysкурантной цены, а также домашние предметы с объявленной ценностью. Последняя не должна превышать действительной стоимости груза. Не допускается объявлять ценными грузы, перевозимые навалом, россыпью, наливом, под пломбой, скоропортящиеся и опасные, а также их части по одной ТТН.

При сдаче грузоотправителем и приеме автотранспортным предприятием грузов, перевозимых навалом, насыпью, наливом и в контейнерах их масса должна быть указана в ТТН. Тарные и штучные грузы принимаются к перевозке также с указанием в ТТН их массы и числа грузовых мест.

АТП выдает груз в пункте назначения грузополучателю, указанному в ТТН, в том же порядке, в каком он был принят от грузоотправителя (взвешивание на весах, обмер, счет мест и т.д.).

Грузы, прибывшие на исправном подвижном составе и транспортном оборудовании с неповрежденными пломбами грузоотправителя, выдаются без проверки массы, состояния груза и числа грузовых мест. При перевозке грузов нетоварного характера АТП освобождается от обязанности сдавать груз грузополучателю. Если груз прибыл в неисправном кузове или транспортном оборудовании или в исправном кузове, но с поврежденными пломбами или с пломбами попутной грузовой автомобильной станции, скоропортящийся груз с нарушением сроков доставки или установленного режима перевозки, груз с грузовой автомобильной станции, в пункте назначения при сдаче обязательно проверяется его масса, число мест и состояние. Массу тарных и штучных грузов проверяют в местах повреждения. При отсутствии у грузополучателя автомобильных весов грузы, перевозимые навалом или насыпью, прибывшие без признаков недостачи, выдаются без проверки массы.

В случае отказа грузополучателя принять груз грузоотправитель (при городских и пригородных перевозках) имеет право переадресовать его (изменить пункт назначения или грузополучателя) до момента выдачи, о чем представить в АТП распоряжение в письменном виде или по телефону. Распоряжение должно содержать следующие данные: номер заказа и ТТН; адрес первоначального назначения; наименование первоначального грузо-

получателя; адрес нового назначения; наименование нового грузополучателя; причины переадресовки.

Если АТП не может доставить груз к месту нового назначения, то оно ставит в известность грузоотправителя и возвращает ему груз.

В случае невозможности получить указания от грузоотправителя о переадресовке груза АТП имеет право: при междугородной перевозке - сдать груз на ответственное хранение в пункте фактического его нахождения или ближайшем пункте (до получения указания грузоотправителя), а при наличии собственных складских помещений - принять на хранение; передать другой организации, если груз по своему характеру требует срочной реализации; вернуть груз грузоотправителю, предварительно поставив его в известность.

Все дополнительные расходы, связанные с переадресовкой, несет грузоотправитель.

Масса груза считается правильной, если ее разница при сдаче и отправлении не превышает норм точности взвешивания (ГОСТ 8.484-83) или утвержденных норм естественной убыли.

После выгрузки груза грузополучатель обязан очистить автомобили и контейнеры, а после перевозки животных, птицы, продуктов, скоропортящихся грузов и т.д. - промыть их (при необходимости пропарить и продезинфицировать). В отдельных случаях промывку и дезинфекцию выполняет грузоотправитель или по согласованию сторон всю эту работу за дополнительную плату может производить автотранспортное предприятие.

4. Пломбирование, погрузка и разгрузка грузов. Составление актов, предъявление и рассмотрение претензий. Расчеты за перевозки

Загруженные крытые автомобили и прицепы, отдельные их секции, контейнеры и цистерны, предназначенные одному грузополучателю, должны быть грузоотправителем опломбированы, а мелкоштучные товары, находящиеся в ящиках, коробках и другой упаковке (таре), - опломбированы или обандеролены.

Пломбы с сокращенным наименованием предприятия (организации) контрольным знаком навешиваются:

- у контейнеров и фургонов - на каждую дверь по одной;
- у тента - на конце соединительного материала в местах стыкования с кузовом подвижного состава;
- у цистерн - на крышку люка и сливного отверстия по одной, за исключением случаев, когда особый порядок пломбирования предусмотрен правилами перевозок отдельных видов наливных грузов;
- у грузового места - в местах стыковки окантовочных полос или других упаковочных материалов (от одной до четырех).

Перед пломбированием фургонов и контейнеров обе дверные петли(накладки) укрепляют закрутками из отожженной проволоки (диаметр не менее 2 мм, длина - 250-260 мм). Закручивание выполняется специальной металлической пластинкой с двумя отверстиями диаметром 6-10 мм, расположенными на расстоянии 35 мм друг от друга.

Свинцовые пломбы навешиваются на проволоку, предварительно скрученную в две нити (четыре витка на 1 см). При использовании свинцовых пломб с камерой концы проволоки пропускают через входные отверстия пломбы, скручивают в 2-3 витка, втягивают в камеру и зажимают тисками (рис. 1).

При навешивании пластмассовых пломб с камерой концы проволок пропускаются через входные отверстия, скручивают (один конец закручивают вокруг второго, а последний - вокруг первого), образовавшийся узел втягивают до отказа в камеру и зажимают пломбу тисками (см. рис. 1).

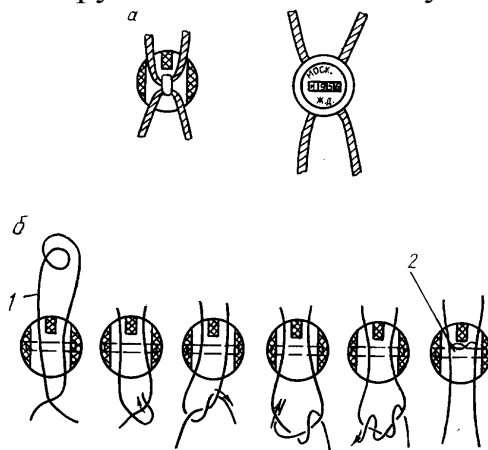


Рис. 1. Навешивание пломб с камерой: а - для свинцовых пломб; б – для пластмассовых пломб: 1 – двойная петля вокруг ушек дверной накладки и стойки; 2 - скоба

Если пломба с двумя параллельными отверстиями, то один конец отрезка пломбировочной проволоки продевают через оба отверстия, а свободный конец – в два оборота сквозь ушко дверной накладки двери фургона (контейнера) и через оба отверстия пломбы (в обратном направлении к первому концу). Затем пломбу зажимают пломбировочными тисками (рис. 2).

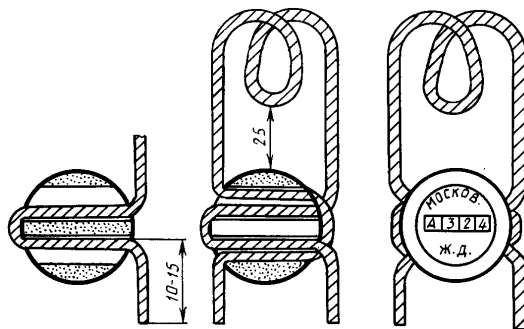


Рис. 2. Навешивание пломб с двумя параллельными отверстиями

Петля, образуемая при пломбировании между ушками дверной накладки (крышка колпака цистерны) и пломбой, должна быть не более 25 мм. Пломбы зажимают тисками так, чтобы с обеих сторон получались четкие оттиски, а проволоку нельзя было вытащить из пломбы. В случае обнаружения дефекта пломбу следует заменить.

Обандероливание (опечатывание) тары выполняется бумажной лентой, тесьмой и другими материалами, которые должны представлять собой единое целое (без узлов и наращивания) и скрепляться в местах соединений отличительным знаком изготовителя или грузоотправителя (печатью или штампом).

Перевозка с неясными оттисками установленных знаков, а также с неправильно навешанными пломбами запрещается.

Погрузка, разгрузка, закрепление, укрытие и увязка грузов производятся грузоотправителями, грузополучателями или специализированными организациями (базы и колонны механизации погрузочно-разгрузочных работ). Они закрывают и открывают борта автомобилей и люков цистерн, опускают и вынимают шланги из люков цистерн, привинчивают и отвинчивают шланги.

АТП по согласованию с грузоотправителем или грузополучателем может при наличии средств механизации принять на себя погрузку и разгрузку тарных, штучных, катно-бочковых и иных грузов, доставляемых предприятиям торговли и общественного питания с небольшим товарооборотом. В этом случае в годовом договоре на перевозку грузов должны оговариваться условия, обеспечивающие максимальное использование погрузочно-разгрузочных средств. Грузоотправитель обязан подготовить груз (формирование поддонов, загрузка контейнеров и т.п.), предоставить место для стоянки и мелкого ремонта погрузочно-разгрузочных средств, а также служебные помещения под раздевалки и комнаты отдыха рабочих.

Загружать подвижной состав следует в пределах объемов, указанных в заказе (заявке), но не более его грузоподъемности. При перевозке строительных и других грузов в больших объемах погрузочно-разгрузочные работы должны проводиться в две смены, в выходные и праздничные дни.

При перевозках грузов на поддонах отдельные грузовые места укладываются так, чтобы можно было проверить их число без нарушения положения и укрепления (кроме ящичных поддонов, перевозимых под пломбами).

Расположение и закрепление груза на подвижном составе должны обеспечивать сохранность груза и автомобиля при погрузке, разгрузке и в пути следования. Запрещается крепить гвоздями, скобами и другими средствами, повреждающими, подвижной состав. Необходимые приспособления (стойки, щитовые ограждения и т.п.), а также средства утепления грузов предоставляются и устанавливаются грузоотправителем и снимаются

грузополучателем. Брезент и веревки предоставляются АТП (оплата по тарифу).

Дополнительно оборудовать и оснащать автомобиль для перевозок определенного груза можно только по согласованию с АТП (оплата по тарифу).

Приспособления, принадлежащие грузоотправителю, сдаются АТП грузополучателю вместе с грузом или возвращаются за дополнительную плату грузоотправителю в соответствии с его указанием в ТТН.

При участии в погрузке водитель принимает груз с борта автомобиля, а при разгрузке подает на борт. После погрузки он обязан проверить укладку и надежность крепления груза.

Груз должен быть размещен и закреплен так, чтобы не подвергал опасности водителя и окружающих, не ограничивал водителю обзорность, не нарушал устойчивости транспортного средства, не закрывал световые и сигнальные приборы, а также номерные знаки и регистрационные номера.

Стороны, осуществляющие процесс перемещения грузов, обязаны соблюдать “Правила по охране труда на автомобильном транспорте” (раздел 20 “Техника безопасности при погрузке, разгрузке и перевозке грузов”) ГОСТ 12.3.020-80 “Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования”, ГОСТ 12.3.009-76 “Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности”, а также правила и стандарты на перемещение отдельных видов грузов.

Запрещается находиться в кабине (если автомобиль не оборудован защитным козырьком), кузове, под стрелой и поднятым грузом при погрузке-разгрузке длинномерных и тяжеловесных грузов, контейнеров и т.д.

Составление актов, предъявление и рассмотрение претензий. Расчеты за перевозки. При возникновении обстоятельств, которые могут служить основанием для материальной ответственности, в товарно-транспортных документах делаются соответствующие записи, удостоверяемые подписью грузоотправителя (грузополучателя) и водителя. В случае разногласия сторон или при необходимости подробно описать обстоятельства составляются акты. Ни одна из сторон не имеет права отказаться от подписания актов. При несогласии с содержанием акта каждая сторона вправе изложить свое мнение. В случае отказа от составления акта или внесения записи в ТТН, а также при недостатке, порче или повреждении груза он составляется с учетом представителя незаинтересованной организации.

Претензии, возникающие в процессе перевозки, предъявляются к АТП, выдавшему груз, а в случае его утери - к АТП, принявшему груз к перевозке. Они могут быть предъявлены и должны быть рассмотрены в установленные сроки.

При частичном удовлетворении или отклонении претензии АТП обязано указать в уведомлении мотивы принятого решения и возвратить зая-

вителю приложенные к ней документы, при полном удовлетворении - документы не возвращаются.

Иски грузоотправителей и грузополучателей к АТП могут быть предъявлены только в случаях полного или частичного отказа АТП удовлетворить претензию либо при отсутствии ответа в течение установленных сроков в соответствии с установленной подведомственностью или подсудностью в арбитраж или в суд по месту нахождения АТП.

Форма расчетов АТП за выполненную работу по перемещению грузов с грузоотправителями (грузополучателями) оговаривается в годовом договоре на перевозку грузов. При ее выборе (плановые платежи, платежные поручения, сводные платежные требования, чеки и наличные деньги) следует исходить из необходимости своевременности платежей и исключения необоснованной дебиторско-кредиторской задолженности. Окончательный расчет за перевозку грузов производится с грузоотправителем (грузополучателем) на основании счетов АТП или организации с приложением к ним товарно-транспортных документов. Если АТП в течение трех дней не приступило к выполнению разового заказа, то полученная провозная плата должна быть немедленно возвращена клиенту. Для окончательного расчета клиенту в пятидневный срок выписывается счет с приложением перевозочных документов. В случае утраты, недостачи, порчи или повреждения груза АТП возмещает клиенту ущерб и возвращает провозную плату, полученную за перевозку утраченного, недостающего, испорченного или поврежденного груза, если она не входит в цену груза. Возврат производится на основании счета грузоотправителя после установления вины АТП.

ЛЕКЦИЯ № 37

Тема 18: Технология грузовых перевозок

План

1. Перевозка грузов промышленных предприятий. Перевозка строительных грузов. Перевозка торговых грузов. Перевозка почтовых грузов

1. Перевозка грузов промышленных предприятий. Перевозка строительных грузов. Перевозка торговых грузов. Перевозка почтовых грузов

Грузы промышленных предприятий - это готовая продукция, сырье, полуфабрикаты, комплекты изделий, поставляемые предприятиями-смежниками, топливо, запасные части, оборудование и различные вспомогательные материалы, обеспечивающие процесс производства.

Объем и структура грузопотоков зависят от мощности предприятия, характера выпускаемой продукции и технологии производства. На промышленных предприятиях различают три вида грузопотоков - внутрицеховые, внутризаводские и внешние.

Для перевозки грузов между данными предприятием и предприятиями-смежниками, складами сырья и топлива, а также для доставки готовой продукции на другие виды транспорта, потребителям и в снабженческо-сбытовые организации и (базы) используются магистральный транспорт. Объем перевозок сроки выполнения определяются планами снабжения предприятия и сбыта продукции. Внутри производственные перевозки выполняются в основном собственным подвижным составом предприятий, а магистральные - подвижным составом транспорта общего пользования. Транспорт предприятий объединен, как правило, в транспортный цех, диспетчерская служба которого занимается оперативным планированием и организацией внутрипроизводственных и магистральных перевозок.

Особенностью перевозки промышленных грузов являются большая их номенклатура, различные свойства, в том числе ядовитые, отравляющие, радиоактивные, огнеопасные, негабаритные и т.п.

Массовые перевозки леса осуществляют при вывозе его с лесозаготовительных пунктов. Место погрузки называется верхним складом, разгрузки - нижним. Лес доставляется автомобильным транспортом с верхних складов до железных дорог, пристаней портов, а также к потребителям (лесопильным, деревообрабатывающим пунктам).

Перевозимый лес подразделяют на коротье (до 3 м) и длинномер (3-27 м), который представляет собой деревья с кронами, хлыст (ствол дерева, очищенный от сучьев) и бревна. Особенности перевозок являют-

ся: некоторая сезонность; большой удельный вес в перевозках длинномера; большая масса автопоездов с грузом; тяжелые дорожные условия работы транспорта.

Лес и лесоматериалы перевозят автопоездами в составе автомобилей-лесовозов, оборудованных коником, с прицепами-ропусками общей грузоподъемностью до 23 т (прицепы грузоподъемностью до 15 т), в т.ч. и самосвальными; опилки - полуприцепами с повышенной вместимостью.

АТП принимают и сдают лес и пиломатериалы по массе и числу мест, если их более 40, а в остальных случаях - в пакетах.

Металл перевозят подвижным составом, тип которого определяется сортаментом груза. Например, для транспортирования длинномерного металла применяется специализированный саморазгружающийся и не саморазгружающийся подвижной состав. Саморазгрузка может быть с внешним приводом и гравитационная.

По габаритным размерам и профилям, определяющим условия перевозок, металл можно разделить на пять групп (сортаментов):

- 1) малогабаритный (метизы, ферросплавы, кровельная жесть и т.п.);
- 2) прокат различных профилей длиной до 6 м;
- 3) длинномерный прокат мелких профилей длиной 6-14 м;
- 4) длинномерный прокат средних и крупных профилей, включая трубы длиной 6-14 м;
- 5) длинномерный прокат средних и крупных профилей, включая трубы длиной 6-14 м.

Для перевозки труб используют два основных типа автомобильных поездов: трубовоз - автомобиль-тягач, оборудованный коником, и прицепом роспуском с дышлом; плетевоз - автомобиль-тягач, оборудованный коником и прицепом роспуском без дышла.

При погрузке длинномерных грузов более короткие необходимо укладывать в верхние ряды, а их расположение и длина дышла должны быть выбраны такими, чтобы нагрузка на коник автомобиля и прицепа соответствовала расчетной. Комли леса грузят в сторону кабины и выравнивают. Нагрузка по массе на коники тягача и прицепа определяются в статике по формулам (рис. 1)

$$M_a = \frac{M \cdot (b_c - b)}{l}; \quad M_b = \frac{M \cdot (a_c - a)}{l},$$

где М - общая масса груза, т.

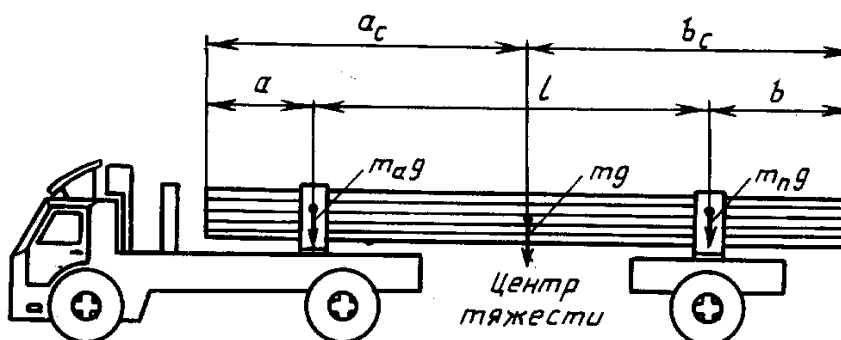


Рис. 1. Распределение нагрузки на коники автомобильного поезда с прицепом-ропуском

Прогрессивными способами при перевозке длинномерных грузов являются их пакетирование, использование автомобилей-самопогрузчиков (в некоторых случаях и самопогрузчиков). Вне общей сети дорог целесообразно применение внедорожных автомобилей-тягачей типа МАЗ-7410.

Тяжеловесные и крупногабаритные грузы массой до 300 т перевозят на серийно выпускаемых низкорамных прицепах-тяжеловесах. Прицеп (300 т) имеет 96 колес 240х508 мм, полуприцеп (120 т) - собственный силовой агрегат, переговорное устройство, кабину оператора и другое дополнительное оборудование. Коэффициент тары прицепов - 0,18-0,40, максимальная скорость движения - 8-60 км/ч. В настоящее время создан прицеп грузоподъемностью 600 т, имеющий 192 колеса.

Перевозка тяжеловесных и крупногабаритных грузов должна согласовываться с Госавтоинспекцией, дорожными и другими организациями. Грузоотправитель обязан предоставить при необходимости автомобиль прикрытия, бензозаправщик и другую технику.

Разработка месторождений полезных ископаемых предполагает широкое использование автомобильного транспорта: при строительстве и небольшом сроке эксплуатации карьеров; при разработке месторождений в гористой местности, где длина железнодорожного пути в четыре - пять раз превышает автомобильную дорогу; при перевозке на небольшие расстояния. На этапе строительства перевозятся в отвал вскрышные породы; в процессе наращивания мощности, кроме вскрышных пород, вывозится руда; в период нормальной эксплуатации перевозятся руда (автомобилями в сочетании с другими видами транспорта), а также вскрышные породы.

Характерными особенностями карьерных перевозок являются: массовость; непостоянство подъездных путей на местности в связи с продвижением забоев в карьерах; повышенные требования к прочности подвижного состава, вызываемые условиями перевозок, размерами отдельных кусков груза и т.д.; сложные условия движения на подъездных путях (узкие проезды, крутые повороты с радиусами кривизны 20-25 м, значительные уклоны до 8-10%, необходимость частой передачи автомобилей под погрузку - разгрузку задним ходом и т.д.); тяжелые дорожные усло-

вия движения по трассе из-за больших уклонов; необходимость проведения в течении смены двух - трех перерывов продолжительностью по 20-30 мин (при работе экскаваторов по очистке и планировке забоя).

Применение автомобильного транспорта обеспечивает: высокую мобильность и маневренность техники; возможность организации движения с большей интенсивностью (400-500 авт/ч при двухполосном встречном движении); сокращение подъездных путей в два - три раза и уменьшение затрат на их устройство на 20-25%; повышение производительности экскаваторов на 20-25%.

Однако работа подвижного состава зависит от климатических условий, а себестоимость перевозок составляет 50-70% от общей себестоимости добычи.

На перевозках используют большегрузные автомобили-самосвалы грузоподъемностью 16-250 т.

Подъезд и отъезд от экскаватора разрешается только по сигналу машиниста, обгон на карьерных дорогах запрещен. Работа может быть организована двумя способами: по закрытому циклу, когда автомобили закрепляются за определенным экскаватором; по открытому - прибывающие после каждой ездки под загрузку автомобили направляются к свободным и наименее загруженным экскаваторам. Открытый способ требует специальной системы управления (датчики на автомобилях, табло информационное водителей, ЭВМ), позволяющие собирать и запоминать информацию на каждый момент времени о прибытии автомобилей и загруженности экскаваторов, принимать решение о распределении автомобилей, передавать решения водителям и контролировать их исполнение.

Перспективные формы карьерных перевозок при добыче ископаемых: применение автомобилей-самосвалов оптимальной грузоподъемности (до 250 т); автопоездов для перевозки легковесных грузов; специализированных кузовов для различных категорий грузов; организация работы по открытому циклу, поточное движение автомобилей у экскаваторов; совершенствование конструкции автомобилей-самосвалов (обеспечение полной разгрузки, снижение токсичности отработавших газов, уменьшение собственной массы и др.).

Перевозка строительных грузов. К строительным относятся следующие группы грузов: навалочные и сыпучие (грунт, песок, гравий, щебень и т.п.) - в основном перевозка осуществляется самосвальным подвижным составом; сыпучие, жидкие и полужидкие, вязкие (жидкий битум, цемент, гипс, цементный раствор, жидкий бетон и т.п.) - перевозка автомобилями со специализированными кузовами-цистернами или специализированными контейнерами-цистернами, а также мягкими контейнерами; штучные (тарные и бестарные) грузы различной массы и размеров (кирпич, материалы в бочках, мешках, ящиках, сантехнические и столярные изделия и т.п.) - перевозка универсальным подвижным составом; длинно-

мерные грузы, железобетонные изделия и металлические конструкции (панели, балки, фермы, плиты, сваи, колонны, блок-комнаты и т.п.) - перевозка соответствующим подвижным составом.

На способ перевозки данных грузов влияют их параметры, технология и организация строительно-монтажных работ.

Строительные грузы относятся к массовым грузам и имеют следующие особенности: преимущественно одностороннее направление грузопотоков; разнообразие структуры грузопотоков по виду грузов и способу их транспортирования; изменяемость структуры и мощности грузопотоков по периодам производства строительных работ.

В силу вышеуказанных особенностей перевозка грузов к объектам производства строительно-монтажных работ выполняется в основном автомобилями. Однако в междугородном сообщении может использоваться железнодорожный или водный транспорт.

Сыпучие навалочные грузы перевозят на короткие расстояния автомобилями-самосвалами и автомобильными поездами.

Автомобили-самосвалы используются на земляных работах чаще всего с одноковшовыми экскаваторами, оборудованными лопатой (прямой или обратной) или драглайном.

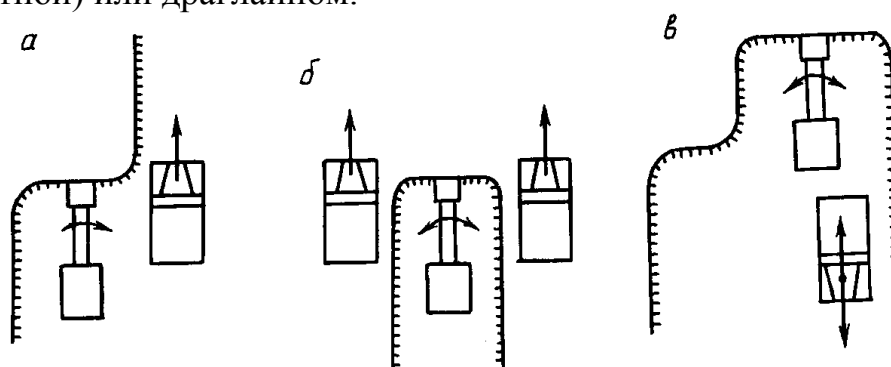


Рис. 2 Схемы работы автомобилей с экскаватором: а – боковой забой; б – траншейный забой; в – лобовой забой

В первом случае возможны три основные схемы работы (рис. 2):

- боковой забой (наиболее распространенная схема) - нет необходимости в дополнительном маневрировании автомобиля и движении задним ходом (малые углы поворота стрелы экскаватора способствует снижению времени простоя автомобилей под погрузкой и росту производительности техники);

- траншейный забой - автомобильная дорога располагается выше уровня площадки экскаватора, что создает благоприятные условия для движения;

- лобовой забой - автомобиль под погрузку подается задним ходом в момент отъезда предыдущего, что повышает производительность экскаватора.

При работе экскаватора, оборудованного драглайном, применяются боковой и траншейный забор.

Производительность автомобиля-самосвала в связи с малыми значениями длины ездки с грузом l_{ez} во многом зависит от времени его нахождения под погрузкой:

$$t_n = t'_n + t_{yn} + t_{on}$$

где t'_n - время непосредственно погрузки;

t_{yn} - время на установку автомобиля под погрузку, ч;

t_{on} - время ожидания у экскаватора, ч.

Время погрузки

$$t'_n = \frac{t_u \cdot q_\phi}{q_{эф}} = \frac{q \cdot \gamma_c \cdot t_u}{V_\phi \cdot \rho_z \cdot k_z}$$

где t_u - время цикла экскаватора, ч;

q_ϕ и $q_{эф}$ - соответственно фактическая загрузка автомобиля и ковша экскаватора для данного груза, т;

V_ϕ - вместимость ковша, м³;

ρ_z - плотность груза, т/м³;

k_z - коэффициент заполнения ковша грузом (зависит от вида и состояния грунта и равен: для песчаного 0,85-0,95; для глинистого - 0,80-0,90 и для взорванного скалистого - 0,60).

Для уменьшения t'_n желательно, чтобы $\frac{q_\phi}{q_{эф}}$ было как можно мень-

шим и целым. Если исходить из допускаемых ударных нагрузок, имеющих место при погрузке груза в кузов автомобиля, это отношение должно быть: для мягких грузов - не менее 3; для средних 4 и для скальных - 5.

На производительность автомобиля-самосвала также оказывает большое влияние время простоя под разгрузкой t_p . С целью его снижения проводят мероприятия, облегчающие отделение груза от кузова, - обмазку кузовов, подогрев их отработавшими газами и т.п.

Для согласованной работы должно быть обеспечено равенство ритма работы экскаватора R_ϕ и интервала движения автомобилей J_a , т.е.

$$J_a = R_\phi \quad (1)$$

В свою очередь $R_\phi = t'_n + t_{yn}$, а

$$J_a = \frac{\frac{l_0}{V_T} + t_n + t_p}{A},$$

где A - число автомобилей, работающих с экскаватором.

После подстановок в уравнение (1) формул для J_a и R_3 и преобразований получаем

$$A = 1 + \frac{V_3 \cdot \rho \cdot k_3 (l_0 + V_T \cdot (t_p + t_{on}))}{V_T \cdot (q \cdot \gamma_c \cdot t_u + V_3 \cdot \rho \cdot k_3 \cdot t_{yn})} \quad (2)$$

Цемент перевозят в транспортной таре (мешках), специализированных контейнерах и автомобилях-цементовозах. Наиболее перспективна перевозка цемента на большие расстояния в мягких контейнерах, что позволяет использовать обратный пробег автомобилей.

Бетонную смесь (жидкий бетон) перевозят автомобилями-самосвалами или в специальных контейнерах, на большие расстояния - автомобилями-бетоновозами с кузовом в виде барабана-мешалки. Время доставки крайне ограничено (бетонная смесь расслаивается и застывает, а зимой подмерзает), во избежание потерь в пути кузов должен иметь высокую герметичность. Для перевозок в условиях отрицательных температур кузовов (контейнеры) оборудуются термоизоляцией, обогрев осуществляется отработавшими газами. Для ускорения разгрузки применяются вибраторы.

Строительные растворы - цементный, известковый и другие перевозятся на автомобилях-самосвалах с герметизированным кузовом, а также в специальных цистернах с термоизоляцией и обогревом отработавшими газами в зимнее время.

Перевозка кирпича осуществляется в пакетах (на поддонах и без них), реже в специальных контейнерах. При пакетных перевозках применяют укладку кирпича в "елочку" (полнотелого) и с перекрестной перевязкой (пустотелого). Перегрузка красного кирпича в пакетах без поддонов производится вилочным штыревым подхватом или фрикционным захватом. Для того чтобы пакеты не расформировались, в кузове устанавливают продольные брусья и торцовые щиты. При перевозке силикатного кирпича на поддонах его "пирамиду" укрепляют гибкими ограждениями - лентой, грузят клещевыми захватами, а разгружают ими или трехстеночными разгрузочными футлярами; при перевозке без поддонов "пирамиду" грузят клещевыми захватами, зажимающими ее с четырех сторон. Под половину основания "пирамиды" укладывают стальной лист и обжимают ее раздвижными и съемными торцовыми щитами, находящимися в кузове. При разгрузке снимают торцовые щиты, раздвигают ограждения, половину пакета, расположенного на подвижном стальном листе, отодвигают гидравлическим или речным домкратом и с помощью клещевого зажимного устройства поочередно снимают с кузова.

Прогрессивными формами организаций перевозок строительных грузов являются: монтаж зданий с колес, т.е. использование перевезенных конструкций и деталей без складирования; челночная работа тягачей с оборотными полуприцепами, сменные почасовые графики доставки и

монтажа сборных элементов, использование нескольких башенных кранов, временное закрепление деталей, одновременный монтаж двух и более однотипных пролетов или корпусов; широкое применение поддонов и других средств пакетирования, контейнеров сменных кузовов и специализированного подвижного состава; организация комплексных бригад, включающих водителей подвижного состава и машинистов экскаваторов при вывозке грунта (песка, гравия и других материалов) из котлованов, карьеров и отвалов, что повышает производительность техники, упрощает учет (нет необходимости в ежесуточном планировании работы по тоннам и ездки и ее учете, так как объем выполненной работы определяется замером), сокращает штат учетчиков, уменьшает возможность приписок.

К торговым грузам относятся промышленные и продовольственные товары, перевозимые от поставщиков на базовые склады, в розничную сеть и систему общественного питания. В соответствии со спецификой груза подвижной состав должен обеспечивать: сохранность (закрытие кузова с вентиляцией, охлаждением, обогревом и т.д.); увеличенные объемы кузова (плотность большинства торговых грузов $0.15-0.3 \text{ т/м}^3$); возможность механизированной погрузки и выгрузки (работы выполняются в основном вручную или средствами малой механизации); перевозки грузов "под пломбой", а в случае необходимости - отдельными секциями.

Существуют три основные схемы перевозки торговых грузов: изготовление продукции - склад оптовой торговли - базовый склад торговой организации - торговая точка (магазин); изготовитель продукции - базовый склад торговой организации - торговая точка (магазин); изготовитель продукции - торговая точка (магазин). Выбирая тип подвижного состава и его грузоподъемность, следует учитывать свойства и характер товаров, размер отправок, время года и температуру окружающей среды, срочность доставки грузов в торговую сеть.

Хлебобулочные изделия перевозят в лотках или таре-оборудовании. Лотки грузят и выгружают вручную. Иногда применяется отцепка прицепов у магазина. Хлеб должен поступать в магазин не ранее 1 ч и не позднее 14 ч после выпечки (мелкие булочные изделия до 6 ч), что диктует условия при составлении графиков его завоза.

Муку перевозят в мешках и специализированных автомобилях-цистернах. Недостатки перевозок в мешках - ручной труд, потери (до 300 г на мешок), снижение качества муки, высокая стоимость тары.

Скоропортящиеся продукты транспортируют в закрытых кузовах - изотермических фургонах и холодильниках с временными и постоянными источниками холода.

Для перевозки **овощей, фруктов, молока, молочных** и других продуктов при низких отрицательных температурах требуется обогрев кузова.

Промышленные торговые грузы перевозят в пакетах, контейнерах, фургонах и специализированных кузовах; мебель (собранная) в кузовах-фургонах с приспособлениями (ремни, прокладки) для крепления и предохранения от повреждений.

Для удобства погрузки имеются роликовые полы, опускающиеся лестницы, подножки, грузоподъемные борты и т.п. При перевозках в контейнерах, пакетах, таре-оборудовании применяются автомобили-самопогрузчики (разгрузчики), оборудованные кранами или грузоподъемными бортами.

Перспективные формы перевозок торговых грузов: широкое применение специализированного подвижного состава, обеспечивающего повышение сохранности грузов и коэффициента использования грузоподъемности; внедрение перевозок в таре-оборудовании, специализированных и универсальных контейнерах, а также в транспортных пакетах; применение подвижного состава со средствами выполнения погрузочно-разгрузочных работ (краны, грузоподъемные борты и т.п.); совершенствование структуры парка автомобилей по грузоподъемности; оперативное планирование и разработка развозочно-сборных маршрутов с применением ЭВМ; совершенствование системы обслуживания торговли, и в особенности общепита, за счет улучшения использования автомобилей во времени (диспетчеризация перевозок грузов на условиях почасовой оплаты, работа автомобилей на условиях грузовых такси); сокращение повторности перевозок грузов; повышение коэффициента использования пробега за счет взаимоувязки порожних и груженых ездов (товар, тара).

Перевозка почтовых грузов. К почтовым перевозкам относятся транспортирование писем, газет, журналов и посылок. Почтовые потоки подразделяются на три вида:

- письменная корреспонденция;
- периодическая печать (газеты, журналы);
- тяжелая почта (посылки).

К особенностям почтовых перевозок относятся: постоянные направления и относительно стабильная структура грузопотоков, резкое возрастание их в предпраздничные дни; необходимость обеспечения высокой сохранности грузов; разнообразие дорожных условий; срочность перевозки независимо от размеров отправок; сложность в обеспечении полной механизации погрузочно-разгрузочных работ.

Почту перевозят автомобильным транспортом в городах, в пригородном и междугородном сообщениях. В основе перевозки лежит принцип узловой связи: отдельные предприятия (почтовые отделения), являющиеся пунктами отправления и назначения грузов, объединены по административному признаку.

Почтовые перевозки обеспечивают: доставку корреспонденции, вынутой из почтовых ящиков, в отделения связи; развозку посылок, доставку газет и журналов в торговую сеть (киоски, магазины "Союзпечать"); транспортирование корреспонденции между предприятиями связи и крупными государственными учреждениями и организациями, железнодорожными станциями, аэропортами и пристанями, а также вне городов - между отдельными предприятиями связи, между последними и железнодорожными станциями, аэропортами и пристанями. Движение подвижного состава по маршрутам устанавливается постоянными графиками (расписанием) через интервалы времени, зависящие от местных экономических, географических, климатических и дорожных условий. В процессе перевозки организуются развозочно-сборные маршруты.

В городском сообщении используются в зависимости от размера корреспонденций автомобили особо малой, малой и средней грузоподъемности. Их работа оплачивается по повременному тарифу.

В междугородном сообщении движение подвижного состава организуется по одной из схем: сквозной, встречной или эстафетной. Для обеспечения надежной сохранности грузов используется кузов типа фургон различной грузоподъемности. Поскольку особенностями перевозки почты является срочность ее выполнения независимо от числа отправок и массы партий груза, то работа автомобилей при междугородных перевозках определяется общим пробегом.

Соблюдение графиков перевозок оценивается коэффициентами устойчивости $k_{уст}$ и регулярности $k_{рег}$ движения:

$$k_{уст} = \frac{Z_{\phi}}{Z_p},$$

Z_{ϕ} - число выполненных рейсов (ездов);

Z_p - число рейсов по расписанию;

$$k_{рег} = \frac{T_{расп}}{T_m}$$

где $T_{расп}$ и T_m - соответственно время нахождения на маршруте по расписанию и фактическое, ч.

Потребное число парка подвижного состава рассчитывается отдельно по каждому типу и модели по маршрутам с учетом его длины, частоты движения и среднесуточного пробега одного автомобиля.

Перевозка почтовых грузов производится АТП Министерства связи, а в отдельных случаях - автомобильным транспортом общего пользования и ведомственным.

ЛЕКЦИЯ № 38

Тема 19: Контейнерные и пакетные перевозки

План

1. Контейнерные перевозки. Транспортирование грузов пакетами

1. Контейнерные перевозки. Транспортирование грузов пакетами

Контейнерная транспортная система (КТС) - это организационно-технический комплекс, действующий на единой основе планирования и учета, согласованных технологических и унифицированных коммерческо-правовых норм перевозок, применение стандартных контейнеров, соответствующих им технических средств и обеспечивающих эффективную доставку грузов одним или несколькими видами транспорта от мест производства до мест потребления во внутренних и международных сообщениях.

Для функционирования КТС на автомобильном транспорте применяются: грузовые контейнеры, съемные кузова-контейнеры, автомобили-контейнеровозы, автомобили - контейнеровозы - самопогрузчики, прицепы-контейнеровозы, полуприцепы-контейнеровозы, платформенные полуприцепы-контейнеровозы, низкорамные полуприцепы-контейнеровозы, автопоезда-контейнеровозы, контейнерные краны, козловые контейнерные краны, погрузчики, фронтальные и боковые контейнерные погрузчики, контейнерные захваты, спредеры, контейнерные автозахваты, стропы и домкраты.

Съемный кузов-контейнер является унифицированной единицей транспортного оборудования многоразового применения; предназначен для перевозки и временного хранения грузов и приспособлен для механизированной установки (снятия) на автомобильный подвижной состав.

Автомобиль-контейнеровоз, прицеп-контейнеровоз, полуприцеп-контейнеровоз представляют собой грузовые автомобильные транспортные средства, оборудованные контейнерами, фиксирующими устройствами; предназначены для перевозки грузовых контейнеров.

Автомобиль - контейнеровоз - самопогрузчик и полуприцеп контейнеровоз-самопогрузчик - это контейнеровоз, оборудованный подъемным устройством для погрузки (выгрузки) грузовых контейнеров и (или) съемных кузовов.

Платформенный полуприцеп-контейнеровоз - полуприцеп-контейнеровоз с настилом, оборудованный убирающимися контейнерными фиксирующими устройствами; предназначен для перевозки грузовых контейнеров.

Спрендером называется автоматический или полуавтоматический захват для контейнеров с угловыми фитингами; контейнерным автозахва-

том - автоматический или полуавтоматический захват для контейнеров, оборудованных рымами и другими устройствами, исключая угловые фитинги.

Контейнерный домкрат предназначен для подъема или опускания крупнотоннажных контейнеров за угловые фитинги. Основными операциями при перевозке грузов в контейнерах являются загрузка, разгрузка, погрузка, выгрузка, перевозка, штабелирование, завоз, вывоз грузовых контейнеров и их перевозка между контейнерными пунктами.

Загрузка - это операция заполнения контейнера грузом, разгрузка - освобождение от груза, погрузка - установка контейнера на транспортное средство, выгрузка - снятие с транспортного средства. Под перегрузкой понимается перемещение контейнера с одного транспортного средства на другое, под штабелирование - установка одного контейнера на другой.

Завоз контейнера - это доставка его от места загрузки или разгрузки к контейнерному пункту, вывоз - от контейнерного пункта к месту загрузки или разгрузки. Под контейнерным пунктом понимается пункт, оснащенный комплексом технических средств и предназначенный для выполнения погрузочно-разгрузочных, складских и коммерческих операций с контейнерами, а также работ, связанных с их техническим обслуживанием.

Перевозка контейнеров между контейнерными пунктами отправления и назначения может быть прямой (одним видом транспорта) и смешанной (несколькими видами транспорта).

Использование контейнеров дает возможность: сократить простои подвижного состава; осуществить комплексную механизацию погрузочно-разгрузочных работ на этих этапах транспортного процесса; резко сократить затраты на тару и упаковку грузов за счет применения облегченной цеховой упаковки и перевозки без упаковки; повысить сохранность грузов; снизить затраты на перегрузку за счет более эффективного использования механизмов и укрупнения партий грузов; использовать более дешевый открытый подвижной состав и контейнеры для кратковременного хранения грузов; расширить перевозки в смешанном сообщении.

Однако с применением контейнеров значительно увеличиваются единовременные затраты на их приобретение и содержание, снижается использование грузоподъемности и вместимости подвижного состава за счет массы и объема стенок контейнеров в пунктах их загрузки, возрастает время доставки груза на автомобильном транспорте в случае перевозки на нем с перегрузкой.

Контейнеры переводятся автомобильным транспортном по следующей схеме: по отправлению груза - вывоз порожнего или груженого (отправитель является получателем) контейнера грузоотправителю под загрузку, завоз груженого контейнера от грузоотправителя на контейнерный пункт автомобильной и железнодорожной станций, порта, пристани;

по прибытии груза - вывоз с контейнерного пункта станций, порта, пристани груженого контейнера под разгрузку. После разгрузки порожний контейнер загружается на месте (грузополучатель является отправителем) или доставления ближайшему грузоотправителю под загрузку, или заводится на контейнерный пункт. Завоз-вывоз осуществляется таким образом, чтобы пробеги без груза и простои подвижного состава под погрузкой-разгрузкой были минимальными.

Контейнеры можно разгружать (загружать) без съема и со съемом их с автомобиля. В первом случае простои подвижного состава при загрузке-разгрузке не уменьшаются, но сокращается время нахождения контейнеров у клиента. Основная причина - отсутствие у клиента средств механизации. Во втором случае у клиента организуется обменный контейнерный пункт с обменным контейнерным парком. При этом загрузка груза может выполняться непосредственно в цехах с доставкой туда контейнеров с обменного пункта внутризаводским транспортом и механизмами.

Обменный их фонд устанавливается в зависимости от ритма поступления контейнеров и времени, необходимого для их обработки (выгрузки, погрузки, пломбирования, оформления документов).

После завоза контейнеров на станции, порты, пристани производится их подсортировка, накопление по направлениям и последующая отправка. Эта работа выполняется на контейнерных пунктах, оборудованных соответствующими погрузочно-разгрузочными механизмами (козловыми кранами, автопогрузчиками и др.). При прямых автомобильных перевозках контейнеров могут формироваться поездные отправки на обменных контейнерных пунктах клиентов.

Необходимое число контейнеров для освоения грузопотока определяется по формуле

$$n_k = \frac{(Q_k \cdot t_{0k})}{(q_k \cdot r_k)}$$

где Q_k - грузопоток в одном направлении в единицу времени, т;

t_{0k} - время оборота контейнера в единицу времени;

q_k - грузоподъемность контейнера, т;

r_k - коэффициент использования грузоподъемности контейнера.

С учетом коэффициента технического использования контейнеров k_{Tu} их списочное число

$$n_{kc} = \frac{n_k}{k_{Tu}}$$

Время оборота контейнера

$$t_{ok} = \sum_{i=1}^M \left(\frac{l_i}{V_{\partial i}} + t_i \right) + \tau$$

где l_i - расстояние перевозки контейнера на каждом из видов транспорта за цикл, км;

$V_{эi}$ - эксплуатационная скорость перевозки на каждом виде транспорта, км/ч;

t_i - время складского хранения контейнера в пунктах погрузки, разгрузки, перевалки, ч;

τ - время загрузки груза в контейнер и выгрузки из него, ч.

При прямых автомобильных перевозках без перегрузок необходимое число контейнеров определяется бесперебойной работой подвижного состава, т.е. ритм их подачи R_k на транспорт должен быть равен интервалу его движения J_a :

$$\begin{aligned} R_k &= J_a; \\ J_a &= \frac{t_0}{A_M}; \\ R_k &= \frac{(t_{ok} \cdot n_a)}{n_k} \end{aligned}$$

где A_M - число автомобилей, работающих на маршруте;

n_a - число контейнеров, одновременно устанавливаемых на единицу подвижного состава.

Тогда:

$$\begin{aligned} \frac{t_0}{A_M} &= \frac{(t_0 \cdot n_a)}{n_k}; \\ n_k &= \frac{(A_M \cdot n_a \cdot t_{ok})}{t_0}. \end{aligned}$$

Если выразить время оборота контейнера t_{ok} через время оборота автомобиля t_0 и время обработки контейнеров в пунктах погрузки-выгрузки на маршруте, то необходимое их число (в каждом пункте должно быть не менее n_a) составит без учета случайности процесса

$$\begin{aligned} n_k &= A_M n_a + \sum_{j=1}^n n_{kj}; \\ n_{kj} &= \max \left(\text{int} \left(\frac{A_M \cdot n_a \cdot t_{n-pj}}{t_0} \right) + \text{sign} \left\{ \frac{A_M \cdot n_a \cdot t_{n-pj}}{t_0} \right\}; n_a \right), \end{aligned}$$

где n_{kj} - число контейнеров, находящихся в j-м пункте погрузки (выгрузки);

n - общее число пунктов погрузки (выгрузки) на маршруте;

t_{nej} - время простоя контейнера под загрузкой, разгрузкой или погрузкой-выгрузкой в j-м пункте маршрута, ч;

Перевозятся контейнеры специализированным (контейнеровозы) и универсальным подвижным составом. Преимуществами контейнеровозов по сравнению с универсальным подвижным составом являются: удобство погрузки-выгрузки, загрузки-разгрузки, высокая контейнеровместимость; недостаток - при междугородных перевозках в случае отсутствия контейнеров исключается возможность загрузки другими грузами.

Автомобильные контейнеровозы применяются при перевозках крупнотоннажных контейнеров (в обязательном порядке из-за необходимости крепления за угловые фитинги), а также средне- и малотоннажных контейнеров в городском и пригородных сообщениях. В междугородном сообщении при перевозке средне- и малотоннажных контейнеров применяются автопоезда-контейнеровозы, если обеспечивается их загрузка по всей длине маршрута; при нерегулярных перевозках крупнотоннажных контейнеров рекомендуется использовать платформенные полуприцепы-контейнеровозы.

При перевозке контейнеров необходимо соблюдать ряд специфических требований безопасности труда:

- запрещается находиться на контейнере, внутри него и на рядом расположенных контейнерах во время их подъема, опускания и перемещения; провозить людей в кузове автомобиля, где установлены контейнеры, и в самих контейнерах; поднимать груженный контейнер за два рымных узла;
- застропку груженных мало- и среднетонажных контейнеров следует производить за все четыре рымных узла, а порожних по диагонали.

Прогрессивными формами и методами контейнерных перевозок являются: организация обменных контейнерных пунктов у клиентуры; применение специализированного подвижного состава, обеспечивающего высокую безопасность и коэффициент использования грузоподъемности, меньший коэффициент снаряженной массы подвижного состава, удобство погрузочно-разгрузочных работ; применение подвижного состава с погрузочно-разгрузочными механизмами и устройствами, что особенно важно при организации обменных контейнерных пунктов у клиентуры, не имеющей этих механизмов при перевозке крупнотоннажных контейнеров; формирование на обменных пунктах возможно больших партий контейнеров, что позволяет применять подвижной состав большей грузоподъемности, а при прямых автомобильных перевозках - сокращать число подсортировок и тем самым уменьшать время оборота контейнера и сроки доставки грузов; оперативное планирование завоза-вывоза контейнеров от клиентуры с применением ЭВМ, что позволяет сократить порожние пробеги и использовать автомобили большей грузоподъемности; учет работы контейнерного парка с помощью ЭВМ, что ускоряет обрачивае-

мость контейнеров; применение контейнеров повышенных объемов с малыми значениями коэффициента тары.

Транспортирование грузов пакетами. Транспортный пакет укрупненная грузовая единица, сформированная из штучных грузов в таре или без нее с применением различных способов и средств пакетирования, сохраняющая целостность в процессе обращения и обеспечивающая возможность комплексной механизации погрузочно-разгрузочных и складских операций. Пакетирование - это формирование транспортного пакета.

Транспортирование грузов пакетами должно сокращать общие затраты по доставке грузов от мест производства до потребления и обеспечивать комплексную механизацию погрузочно-разгрузочных и складских работ у отправителей, получателей и транспортных организаций. Пакетируются, как правило, грузы, упакованные в транспортную и потребительскую тару, а также штучные грузы без упаковки, которые по своим физико-механическим свойствам могут быть в них сформированы. Способ и средства пакетирования выбирают на основании сравнительных технико-экономических расчетов.

Параметры пакетов зависят от характеристик грузов и средств пакетирования с учетом внутренних размеров кузовов транспортных средств, их дверных проемов и загрузочных люков, параметров подъемно-транспортного оборудования и условий хранения на складах. При перевозке в закрытых кузовах и универсальных контейнерах масса пакета не должна превышать 1,0 т.

В зависимости от рода груза, вида тары, условий транспортирования и хранения применяются одноразовые или многооборотные средства пакетирования. Одноразовые могут использоваться повторно для местных перевозок и хранения пакетов грузов, а многооборотные - принадлежат грузоотправителям, грузополучателям или транспортным организациям. Обращение многооборотных средств пакетирования производится на основе срочного возврата или равночисленного обмена.

Средства пакетирования предусматривают возможность застропки пакета, как механизированным способом, так и вручную. Они не должны иметь выступающих деталей, которыми могут повредить транспортные средства или установленные рядом пакеты.

Основным видом средств пакетирования являются поддоны. Это транспортное оборудование для механизированного перемещения, погрузки, разгрузки и складирования штучных грузов различными видами транспорта. Поддоны могут быть плоские, ящичные и стоечные. На плоских поддонах грузы выкладывают в несколько рядов по высоте (формирование пакета) без перевязки, с перевязкой и с наклоном. В первом случае во всех рядах соблюдается однотипное расположение отдельных мест груза в ряду, во втором - отдельные места смещают (разворачивают) относительно друг друга в горизонтальных или вертикальных рядах.

При формировании пакетов предпочтительно, чтобы груз был в однотипной по размеру и виду унифицированной таре (табл.1).

Сформированные пакеты на плоских поддонах должны сохранять целостность при воздействии инерционных нагрузок с ускорением 3g и обеспечивать штабелирование не менее чем в четыре яруса (ГОСТ 26663-85). Для скрепления используют проволоку, ленту, пленку полимерную, клей, металлические пояса (стяжки) и кассеты. Вертикальных обвязок должно быть не менее двух. Размер поперечного сечения обвязки зависит от массы пакета, материала обвязки и вида сечения. Лента соединяется пряжкой, зажимом, фигурной высечкой, сваркой, а проволока - закруткой.

Параметры пакетов грузов

Таблица 1

Габаритный размер, мм			Масса брутто, т, не более	Применение
длина	ширина	высота		
620	420	950	1,0	На всех видах транспорта для внутризаводских и межзаводских перевозок
840	620	1150	1,0	
1240	840	1350	1,25	На всех видах транспорта для внутренних и внешнеторговых перевозок
1240	1040	1350	1,25	
1680	1240	1700	3,2	Преимущественно для водного транспорта, для морского транспорта
1680	1240	1700	3,2	

Полимерная пленка должна полностью закрывать груз и поддон по периметру верхнего настила. Толщина зависит от массы пакета (0,1-0,3 мм). Под обвязку на углах груза устанавливаются шины из металла, древесины, картона и полимеров: для проволоки - ширина 30 мм; для ленты - трехкратная ширина ленты; длина сторон не менее 50 мм. Толщина полок определяется материалом шины.

При формировании пакетов допускается устанавливать по верхнему ряду груза, а при необходимости и между рядами вспомогательные приспособления (рамки, прокладки, лотки и т.д.).

Горизонтальные обвязки не устанавливают при скреплении рядов груза клеем, металлическими и синтетическими поясами, стяжками, кассетами, а также вспомогательными приспособлениями или тарой с фиксированным дном.

Не допускается крепления груза к поддону гвоздями, скобами и другими средствами, которые могут повредить груз или поддон.

Ящичные поддоны используются для тарно-упаковочных и штучных грузов без упаковки или в первичной упаковке, требующей защиты

от воз- действия внешней среды. Грузенный ящичный поддон с крышкой должен быть опломбирован грузоотправителем.

Сточные поддоны применяются для грузов неправильной формы, сложной конфигурации и подверженных сминанию (деформации) в облегченной таре или первичной упаковке.

Перевозка длинномерных грузов в пакетах регулируется ГОСТ 23238-78. К длинномерным относятся грузы, длина которых больше наибольшего размера стандартного плоского поддона с размерами в плане 1200x1600 мм с учетом свеса на сторону 40 мм. Перевозятся в пакетах и блок-пакетах.

Блок-пакет - укрупненная грузовая единица, состоящая из пакетов длинномерных грузов, скрепленных обвязочными средствами. В зависимости от видов средств пакетирования устанавливаются следующие типы пакетов и блок-пакетов длинномерных грузов: пакеты и блок-пакеты, сформированные с применением поддонов (П), кассет (К), производственной тары (Т); пакеты и блок пакеты, сформированные с применением строп (С), обвязок (О), стяжек (Р).

Размеры поперечного сечения пакетов и блок-пакетов прямоугольной формы должны соответствовать установленным стандартам. Размеры пакетов и блок-пакетов неделимых грузов могут иметь отклонения от установленных.

Условное обозначение пакетов длинномерных грузов:

1 ПК-600-44-30-1,25 ГОСТ 23238-78 - это блок-пакет типа 1, сформированный кассетами длиной 600 см, шириной 44, высотой 30 см, масса брутто 1,25 т;

1 БПК-600 - 2x44 - 2x30 - 5,0 ГОСТ 23238-78. То же для блок-пакета типа 1, сформированного кассетами массой брутто 5 т при числе пакетов - два по ширине и два по высоте.

Максимальные размеры пакетов и блок-пакетов, загружаемых в транспортные средства, не должны превышать по ширине 2300 и по высоте 2400 мм для крупнотоннажных контейнеров соответственно 2200 и 2000 мм. Номинальная масса брутто пакетов не более 5,0 т, а блок-пакетов - не более 10,0 т (превышение допускается по согласованию между грузоотправителем, грузополучателем и транспортной организацией).

Пакетирование может осуществляться механизированным (полуавтоматическим, автоматическим) и ручным способом. Пакеты, сформированные из ценных грузов - тарно-упаковочных, штучных промышленных грузов без упаковки, цветных металлов, должны иметь отправительские контрольные знаки и пломбы. Способы и средства пакетирования продукции излагаются в стандартах и технических условиях.

Необходимое число поддонов для заданного объема перевозок определяется аналогично числу контейнеров.

Пакеты грузов перевозятся на транспортных средствах, обеспечивающих возможность загрузки и выгрузки механизированным способом. Приспособления для крепления должны предотвращать смещение и повреждение пакетов. Для крепления пакетов в транспортных средствах применяются приспособления одноразового пользования или многооборотные. Пакеты устанавливаются в кузове в один или несколько ярусов. Перегрузка выполняется оборудованием общего назначения, при малых грузооборотах - подъемно-транспортным оборудованием, установленным на транспортных средствах.

Перевозка грузов в пакетах на поддонах и без них позволяет повысить производительность труда на перегрузочных работах, снизить простой подвижного состава и ремонт поддонов ниже аналогичных затрат на контейнеры, однако возникают дополнительные расходы на пакетиrowание грузов и приобретение пакетирующих устройств.

ЛЕКЦИЯ № 39

Тема 20: Погрузочно-разгрузочные и транспортно-складские работы

План

1. Погрузочно-разгрузочные пункты, расстановка АТС, расчет пропускной способности пункта. Склады и складские операции

1. Погрузочно-разгрузочные пункты, расстановка АТС, расчет пропускной способности пункта. Склады и складские операции

Погрузочно-разгрузочные пункты (ПРП) — это объекты, на которых производятся погрузочно-разгрузочные работы и оформление документов на перевозку грузов.

В состав ПРП входят:

- подъездные пути и площадки для маневрирования;
- складские помещения;
- весовые устройства;
- служебные и бытовые помещения;
- средства механизации ПРП — погрузочно-разгрузочные машины и механизмы (ПРМ);
- средства оперативной связи.

В зависимости от обслуживаемого объекта ПРП делятся на постоянные и временные.

Временные ПРП организуются для обслуживания объектов строительства, при уборке урожая и т.д.

Постоянные ПРП различают по назначению:

- грузовые автостанции (терминалы) непосредственно задействованы в технологической цепочке доставки груза автотранспортом и, как правило, принадлежат АТО или транспортно-экспедиторским фирмам;
- грузовые дворы железнодорожных станций обеспечивают передачу грузов между железнодорожным и автомобильным транспортом;
- порты морского и речного транспорта являются сложными перегрузочными комплексами, обеспечивающими передачу грузов между несколькими видами транспорта;

Грузоотправительные пункты (ГОП) и грузоприемные пункты (ГПП) промышленных организаций представляют собой склады готовой продукции или сырья и, как правило, оснащены стационарными ПРМ;

ГПП торговли и организаций бытового обслуживания рассчитаны на принятие небольших объемов груза и не оборудованы ПРМ.

Основные проблемы, вызывающие задержки и неоправданно большие затраты при выполнении ПРП, следующие:

- низкий удельный вес пакетных и контейнерных перевозок, несмотря на то, что около 80 % перевозимых АТ грузов пригодны для перевозки в контейнерах;
- наличие большого числа ПРП с незначительными объемами работ, при которых нецелесообразно устанавливать ПРМ;
- низкий уровень механизации ведомственных ПРП, для которых транспортный процесс играет второстепенную роль (магазины, сельхозорганизации и т.п.). На таких перевозках время ПРП составляет до половины всего времени работы ПС, а себестоимость ПРП — около 40 % себестоимости перевозок;
- недостаточное количество специализированных АТС.

Расстановки АТС для выполнения погрузочно-разгрузочных работ. Основным элементом погрузочно-разгрузочного пункта является погрузочно-разгрузочный пост, на котором происходит непосредственная погрузка или разгрузка АТС.

Несколько погрузочно-разгрузочных постов, расположенных рядом в пределах одной территории, образуют фронт ПРП, размер которого зависит от количества постов, габаритных размеров обслуживаемых АТС и их способа расстановки.

При перевозке тарно-штучных грузов наиболее распространены три способа расстановки АТС (на рис. 1 приведены схемы для расчета площади для маневрирования).

Боковая расстановка удобна при организации поточной схемы движения ПС, что сокращает время на маневрирование и повышает безопасность работ. При этом увеличивается длина фронта ПРП и невозможно обслуживание АТС, погрузка или разгрузка которых может выполняться только со стороны заднего борта кузова. Длина фронта ПРП рассчитывается по формуле (см. рис. 1, а):

$$L_{\Phi} = L_a N_{\Pi} + a(N_{\Pi} + 1),$$

где N_{Π} — количество постов.

Расстояние между ПС, стоящим друг за другом, должно быть не менее 1 м.

Ширина проезда перед рампой определяется исходя из возможности свободного выезда АТС с любого поста, и приближенно ее значение можно определить по формуле

$$Y = R_{н.г} + R_{в.г} + B_a + c + 2c_1,$$

где R_{HT} — наружный габаритный радиус поворота ПС (определяется по справочнику);

R_{BS} — внутренний габаритный радиус поворота ПС (определяется расчетом);

c — зазор между ПС и рампой;

c_1 — зазор между АТС при маневрировании.

Торцевая расстановка получила наибольшее распространение из-за возможности существенного сокращения длины погрузочно-разгрузочного фронта и удобства обслуживания автофургонов. Однако при таком способе расстановки ПС с прицепами их приходится обслуживать отдельно, что существенно увеличивает время на маневрирование и снижает безопасность работ. Длина фронта ПРР рассчитывается по следующей формуле (см. рис. 1, б):

$$L_{\Phi} = B_a N_{\Pi} + b(N_{\Pi} + 1).$$

Значение b должно быть не менее 1,5 м.

Ширину проезда перед рампой приближенно можно определить по формуле

$$Y = R_{н.г} - R_{в.г} + L_a + c + 2c_1.$$

Ступенчатая расстановка является компромиссным решением между двумя предыдущими способами. Длина фронта ПРР рассчитывается по формуле (см. рис. 1, в):

$$L_{\Phi} = [B_a N_{\Pi} + b(N_{\Pi} + 1)] / \sin \alpha.$$

Ширину проезда перед рампой приближенно можно определить по формуле

$$Y = R_{н.г} - R_{в.г} \cos \alpha + L_a \sin \alpha + 1,4c + 2c_1.$$

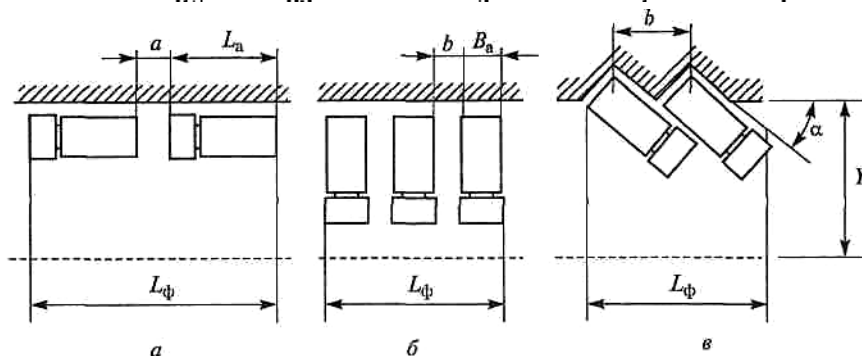


Рис.1. Схемы для расчета площадки для маневрирования при различных способах расстановки автотранспортного средства:

а — поточная (боковая); *б* — торцевая; *в* — ступенчатая

Расстояние между зданием и ПС, установленным для выполнения ПРР, должно быть не менее 0,5м. Расстояние между ПС и штабелем груза должно быть не менее 1м. К эстакаде ПС может подъезжать вплотную стороной, с которой выполняются ПРР.

Некоторые особенности имеет расстановка ПС при погрузке навалочных грузов экскаватором. В этом случае различают сквозной, петлевой и тупиковый способы подачи ПС под погрузку, которые схематично показаны на рис. 2.

При планировании погрузочных площадок следует придерживаться следующих рекомендаций:

- для петлевого способа подачи

$$R_{\Pi} = (1,2 \dots 1,3) R_{\text{н.г}};$$

$$B_{\Pi\text{Л}} = (2,2 \dots 2,3) R_{\text{н.г}};$$

- для тупикового

$$R_{\Pi} = (1,3 \dots 1,4) R_{\text{н.г}};$$

$$B_{\Pi\text{Л}} = (1,2 \dots 1,3) R_{\text{н.г}} + 0,7 L_{\text{а}}.$$

При маневрировании груженого автомобиля следует принимать

$$R_{\Pi} = (1,4 \dots 1,5) R_{\text{н.г}}.$$

Способ подачи ПС зависит от технологической схемы работы экскаватора, планировки подъездных путей и т.д. При тупиковом способе подачи ПС под погрузку особенно эффективным является постановка двух автосамосвалов с разных сторон экскаватора (см. рис. 2, в, г). Это снижает время простоя экскаватора в ожидании подъезда ПС. Недостатком является ухудшенный обзор машиниста экскаватора при загрузке автосамосвала, стоящего справа, из-за левостороннего расположения кабины машиниста.

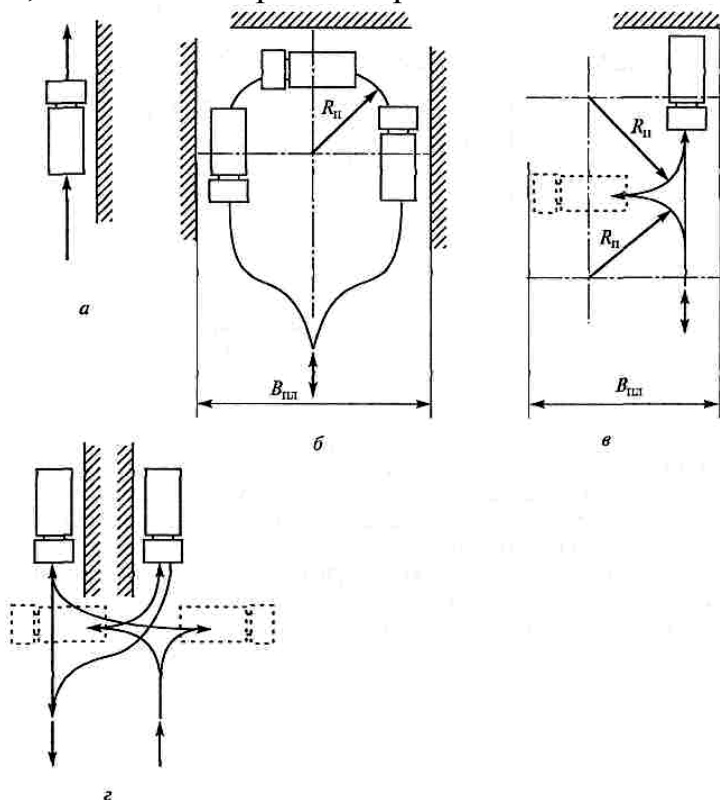


Рис. 2. Схемы постановки автотранспортных средств под погрузку экскаватором: а — проходная; б — петлевая с одним из трех мест погрузки; в — тупиковая; г — тупиковая с постановкой под погрузку одновременно двух автосамосвалов

Для рациональной организации погрузочно-разгрузочных работ необходимо:

- правильно рассчитать производительность погрузочно-разгрузочных машин или механизмов;
- определить необходимое число рабочих и механизмов, занятых на погрузочно-разгрузочных или складских работах;
- согласовать работу ПРМ с задействованными АТС.

Производительность ПРМ непрерывного действия (конвейеров, роторных погрузчиков и т.п.), т/ч, для штучных грузов

$$W_z = 3600 q_i v \eta_{II} / a, \quad (1)$$

где q_i — масса одного грузового места, т;

v — скорость движения тягового органа, м/с;

η_{II} — коэффициент интенсивности работы (отношение времени работы к продолжительности рабочей смены);

a — шаг размещения груза, м.

Для грузов, идущих непрерывным потоком (навалочных), т/ч:

$$W_z = 3600 F \rho v k_\beta \eta_{II},$$

где F — площадь сечения потока груза, м²;

ρ — плотность груза, т/м³;

k_β — коэффициент ссыпания.

Для гидро- или пневмоустановок, т/м³:

$$W_z = 3,6 \rho_v \mu U_B \eta_{II},$$

где ρ_v — плотность воды или воздуха, кг/м³;

μ — концентрация груза в воде или воздухе, %;

U_B — расход воды или воздуха, м³/с.

Производительность ПРМ циклического действия, т/ч (м³/ч):

$$W_z = 3600 q_K k_v \eta_{II} / (T k_c), \quad (2)$$

где q_K — грузоподъемность (емкость) ковша или масса одновременно поднимаемого груза, т (м³);

k_v — коэффициент наполнения;

T — продолжительность единичного цикла работы ПРМ, с;

k_c — коэффициент совмещения операций, учитывающий возможность одновременного выполнения некоторых перемещений, например поворота и подъема стрелы.

Пропускная способность погрузочно-разгрузочного фронта — это максимальное число ПС (M_a) или груза (M_T), которое может быть погружено и разгружено в единицу времени (час, смену, год и т.д.). Этот показатель зависит от пропускной способности поста и их количества.

Пропускная способность поста может быть определена из следующих зависимостей:

$$M_a = 1 / (t_T q \gamma \eta_n); M_T = 1 / (t_T \eta_n),$$

где t_T — время погрузки или разгрузки 1 т груза;

η_n — коэффициент неравномерности прибытия ПС.

Коэффициент неравномерности η_n учитывает отклонения от расчетного графика прибытия ПС под погрузку или разгрузку и может быть рассчитан по формуле

$$\eta_n = 1 + \sum (t_{отк}) / (n_e t_{п(р)}).$$

Производительность поста составит

$$Q_{п} = M_a T_n, \text{ ед. ПС}; Q_{п} = M_T T_n, \text{ т.}$$

Число постов, необходимых для переработки заданного количества груза:

$$N_{п} = Q_{с} t_T q \gamma \eta_n / T_n. \quad (3)$$

Условием равномерной работы погрузочно-разгрузочного пункта является равенство его ритма работы и интервала прибытия АТС. Ритм работы ПРП рассчитывается по

$$R_{п} = t_{п(р)} \eta_n / N_{п}, \quad (4)$$

а интервал движения АТС

$$I_a = t_o / A_{э}.$$

Исходя из равенства выражений (3) и (4), число постов, необходимых для бесперебойного обслуживания прибывающих под погрузку или разгрузку АТС:

$$N_{п} = A_{э} t_{п(р)} \eta_n / t_o.$$

Если из этого соотношения выразить необходимое число АТС, то, учитывая, что

$$t_{п(р)} = t_T q \gamma,$$

получаем

$$A_{э} = N_{п} t_o / (q \gamma t_T \eta_n).$$

Рациональное планирование выполнения ПРР является одним из основных факторов соблюдения норм простоя ПС под погрузкой или разгрузкой и снижения затрат на транспортировку грузов. В настоящее время в себестоимости доставки грузов на долю ПРР приходится около 70 %, что совершенно не оправдано.

Планирование трудоемкости выполнения ПРР производится на основании норм выработки и норм времени.

Классификация и назначение складов. Основное назначение складов в транспортном процессе заключается в преобразовании грузопотоков с изменением их параметров по величине, составу, времени и т.д.

Склады могут играть роль буфера между транспортом и производством: склады готовой продукции или сырья (комплектующих) или внутри транспортного процесса между его отдельными участками, особенно при передаче груза между различными видами транспорта. В последнем случае склады чаще называются терминалами. Подавляющее большинство грузов не доставляется непосредственно со склада готовой продукции потребителю, так как требуют дополнительной комплектации, разукрупнения партий и других операций, которые выполняются оптовыми фирмами (дистрибьюторами). Такие формы поставки, в отличие от транзитных, называются складскими.

Склады подразделяются на группы:

- по назначению: распределительные; склады производственных организаций; перегрузочные (терминалы); приобъектные (временные);
- по характеру хранения груза: закрытые (при необходимости предохранения грузов от воздействия окружающей среды); открытые; полужакрытого хранения (оборудованные навесами для грузов, требующих защиты от атмосферных осадков);
- по способу хранения: штабельные; стеллажные.

Основные параметры складов. Вместимость склада — это расчетное количество груза, т, которое одновременно можно хранить на складе:

$$E_c = 10^{-1} F_{\text{пол}} \varepsilon,$$

где $F_{\text{пол}}$ — полезная площадь склада, м²;

ε — нагрузка на 1 м² площади склада, кПа.

Необходимая полезная площадь склада, м², может быть рассчитана по следующим зависимостям:

- для грузов без упаковки

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{хр}} / (100\varepsilon);$$

- для грузов в таре

$$F_{\text{пол}} = f_c n_{\text{хр}} k_n / z_{\text{я}},$$

где $Q_{\text{хр}}$ — масса хранимого груза, т;

f_c — площадь основания хранимой тары, м²;

$n_{\text{хр}}$ — число мест хранения;

k_n — коэффициент плотности укладки (1,05... 1,20);

$z_{\text{я}}$ — число ярусов хранения.

Полезная площадь склада, м², может быть определена и через суточный объем переработки груза на складе:

$$F_{\text{пол}} = 10 Q_{\text{сут}} t_{\text{хр}} / \varepsilon. \quad (5)$$

Общая площадь склада, помимо полезной, будет включать в себя следующие дополнительные составляющие: проезды, погрузочно-разгрузочные площадки, служебные помещения, площадь, занимаемая погрузочно-разгрузочными механизмами. Обычно площадь для этих дополнительных составляющих учитывается посредством коэффициента использования площади $k_{\text{пр}}$.

Некоторые типичные значения параметров для различного типа складов приведены в табл. 1.

Организация работы на складах. В перечень основных работ, которые выполняются на складах, входят:

- приемка груза по количеству и качеству;
- сортировка;
- укладка на места хранения;
- подборка, комплектация и пакетирование;
- отпуск потребителю.

Таблица 1

Параметры складов

Виды хранимых грузов	Средний срок хранения, сут	Нагрузка, кПа	Коэффициент использования
Тарно-штучные	3...4	6...20	1,5 ...1,8
Контейнеры	3...4	6	1,4
Лесные	5... 10	15	1,3
Навалочные	5... 10	20	1,2

При обработке некоторых видов груза могут производиться и дополнительные операции, связанные с подготовкой груза к его дальнейшему потреблению, например раскрой металлопроката, расконсервация транспортных средств, оборудования и т.д.

Типовой технологический процесс работы склада приведен на рис. 3.

Важнейшей задачей управленческого персонала склада является обеспечение своевременной разгрузки и погрузки ПС. Грузы, доставляемые железнодорожным транспортом, обрабатываются круглосуточно. При поставках грузов АТ грузы принимаются в оговоренные сроки.

При приемке груза проводится внешний осмотр тары и проверка пломб. При обнаружении дефектов весь груз проверяют по счету-фактуре поставщика.

Способы размещения грузов на складах зависят от вида материалов и их физико-химических свойств.

Штучные грузы в зависимости от габаритов хранят в штабелях или на стеллажах.

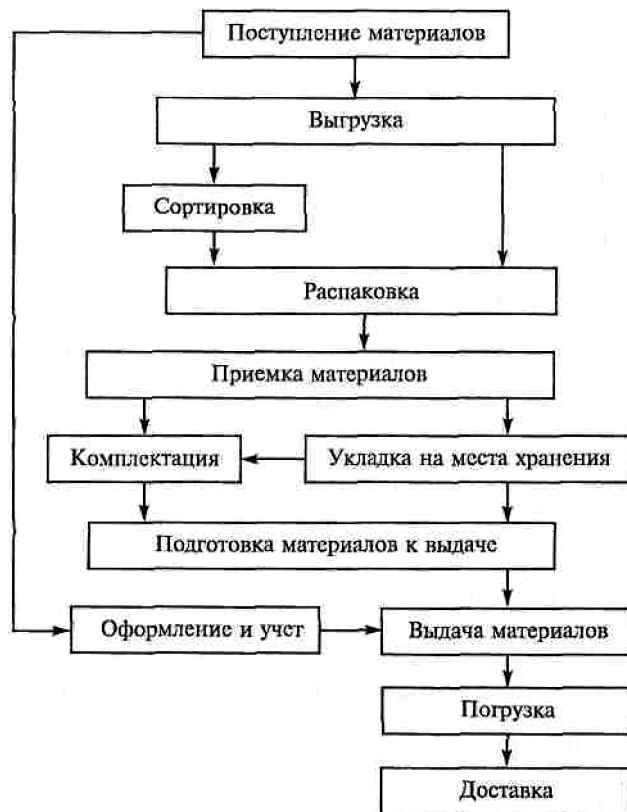


Рис. 3. Типовой технологический процесс работы склада

Штабеля позволяют значительно снизить необходимую полезную площадь склада за счет размещения груза в несколько ярусов и в отличие от стеллажей не требуют наличия несущих конструкций. Число ярусов будет зависеть от прочности тары. Стеллажи позволяют хранить в несколько ярусов грузы даже в мягкой упаковке и облегчают идентификацию груза за счет четкой фиксации места его расположения. Стеллажи бывают универсальными и специализированными, каркасного или элеваторного типа.

Сыпучие грузы хранят в штабелях, порошкообразные и наливные — в закрытых хранилищах (бункеры, сил осы, резервуары).

Автоматизация обработки грузов. Для автоматизации обработки грузов необходимо решить не только задачу подбора или создания системы автоматического управления средствами сортировки и погрузки или разгрузки грузов, но и разработать комплексную технологию перевозки, предусматривающую согласованность информационных потоков, параметров грузовых мест, ПРМ и т.д.

Технические средства автоматизации в зависимости от выполняемых функций можно разделить на несколько групп:

- средства получения информации формируют первичный поток данных, которые определяют функционирование автоматизированной системы и позволяют отслеживать результаты работы системы в режиме ре-

ального времени. Для получения данных о грузе могут использоваться самые различные датчики;

- средства передачи информации связывают между собой территориально разобщенные элементы системы. На небольших расстояниях обычно используются различные провода, для больших расстояний — коммутируемые или выделенные каналы связи, радиостанции и т.п.;
- средства обработки информации (компьютеры) на основании полученной информации выполняют необходимые расчеты и формируют управляющие команды;
- исполнительные элементы непосредственно воздействуют на груз.

При обработке грузов на складах и в процессе его транспортировки важную роль играет четкая и быстрая идентификация груза. Автоматическое определение основных параметров груза лежит в основе всех систем автоматизации складских работ.

Для автоматической идентификации груза могут использоваться следующие методы:

- считывание магнитной информации — основано на закреплении на грузе пластинки с намагниченным элементом (магнитной картой), на котором записаны необходимые данные;
- радиочастотная идентификация (RFID-технология) — выполняется за счет размещения на идентифицируемом объекте маломощного радиопередатчика (транспондера), по сигналу вызова считывающего устройства (ридера) передающего записанную в памяти информацию;
- оптическое распознавание специальных знаков, размещенных на грузе, обычно в виде штрих-кода.

В мировой практике последний способ получил наибольшее распространение из-за простоты и отсутствия необходимости снабжать каждую упаковку груза дорогостоящими и сложными устройствами идентификации. В этом случае на грузе размещаются только дешевые наклейки, а все оборудование для считывания данных может располагаться стационарно на пути движения грузов.

Штриховой код представляет собой чередование темных и светлых полос разной ширины, что соответствует определенным символам кода. Это позволяет считывать данные даже с помощью самых простых сканеров. Для возможности визуальной проверки под штриховым кодом непосредственно печатается его визуальный эквивалент.

Для унификации и стандартизации записи информации о грузе используются штриховые коды различных видов. Среди линейных (одномерных) кодов наиболее распространены следующие:

- код ITF-14 используется для записи информации о партиях товаров;

- код Code 128 применяется совместно с другими системами кодирования для записи дополнительной информации;
- код EAN-13 используется для кодирования информации о товаре на потребительской таре.

Линейные символы позволяют кодировать небольшой объем информации (до 20 — 30 символов, обычно это цифры), и их можно считывать недорогими сканерами. Двумерные символы разработаны для кодирования большого объема информации (до нескольких страниц текста). Двумерные кодировки считываются при помощи специального сканера двумерных кодов и позволяют быстро и безошибочно вводить большой объем информации. Расшифровка такого кода проводится в двух измерениях (по горизонтали и по вертикали). Примеры двумерных кодов: Maxicode, PDF417, QR Code, Code 49, Codablock, Datamatrix.

Общие требования к штрих-кодам определены в ГОСТ Р 51294.10 - 2002, который идентичен международному стандарту ISO 15394-2000.

Современный уровень организации транспортного процесса с использованием логистических технологий требует обработки информации о грузе в режиме реального времени. Поэтому на этикетке, идентифицирующей грузовую единицу, может располагаться информация производителя, отправителя, перевозчика и получателя, закодированная с помощью разных стандартов штрихового кодирования. Пример такой транспортной этикетки приведен на рис. 4.

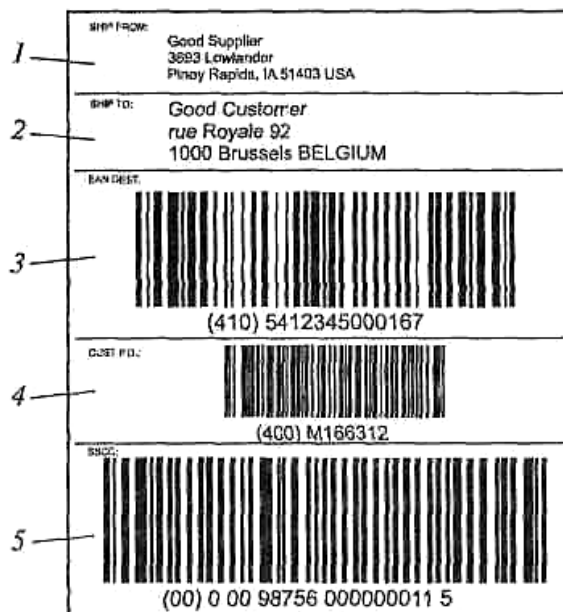


Рис. 4. Пример транспортной этикетки для автоматизированной обработки данных о грузе:

1 — отправитель; 2 — получатель; 3 — ссылка к базе данных перевозчика; 4 — ссылка к базе данных получателя или заказчика; 5 — уникальный идентификатор транспортируемой единицы в символике UPC/EAN-128

В 1973 г. в США была создана организация «Универсальный товарный код» (UPC — Universal Product Code), ратующая за использование штрих-кодов в промышленности и торговле. А с 1977 г. в Западной Европе для идентификации потребительских товаров стала применяться аналогичная система под названием «Европейский артикул» (EAN — European Article Numbering). Важно, что американский и западноевропейский коды совместимы, более того, EAN является разновидностью UPC, единственная их разница — количество знаков (UPC — 12, а EAN — 13). Таким образом, коды, нанесенные на упаковку товара в одной стране, могут быть расшифрованы в другой.

Первые три цифры в коде EAN отводятся для обозначения страны, в которой зарегистрировался производитель товара. Следующие четыре цифры — индекс изготовителя товара. Совокупность кода страны и кода изготовителя является уникальной комбинацией цифр, которая однозначно идентифицирует организацию, производящую данный товар.

Оставшиеся пять цифр изготовитель использует для кодировки собственной информации. Последняя, тринадцатая цифра кода является контрольной и служит для проверки правильности считывания данных.

Технология штрихового кодирования подразумевает уникальность штрих-кода для каждого товара, поэтому необходимо централизованное распределение кодов. Например, в России представителем организации EAN International является Ассоциация автоматической идентификации ЮНИСКАН/EAN Россия, зарегистрировавшись в которой производитель получает штрих-коды на все выпускаемые им товары.

Наиболее перспективная на настоящий момент для транспорта RFID-технология занимает пока около 10 % рынка. Основные преимущества RFID-технологии заключаются в следующем.

1. Для считывания данных не нужен контакт или прямая видимость: данные могут считываться через грязь, краску, пар, воду, пластмассу, древесину.
2. Высокое быстродействие и точность считывания данных большого объема с возможностью редактирования, удаления и добавления информации.
3. Пассивные транспондеры (без автономного питания) имеют фактически неограниченный срок эксплуатации.
4. RFID-метки несут большое количество информации и могут быть интеллектуальными.

Область применения системы определяется ее частотой. RFID-системы делятся на следующие группы:

- высокочастотные (850...950 МГц и 2,4...5 ГГц) — используются при необходимости передачи данных на большое расстояние и с высокой скоростью, например контроль транспортных средств при установке ридера на воротах или шлагбаумах, когда транспондер закрепляется на ветро-

вом или боковом стекле автомобиля. Большая дальность действия (5...75 м) делает возможной безопасную установку ридеров вне пределов досягаемости людей;

- промежуточной частоты (10... 15 МГц) — используются для передачи больших объемов данных. Это в основном сортировочные системы, контроль доступа, снабжение и учет. Расстояние передачи сигналов может составлять до 1,5 м;

- низкочастотные (100...500 кГц) — используются там, где допустимо небольшое расстояние между объектом и ридером (от 0,1 до 0,5 м).

На крупных терминалах широкое распространение получили косвенные методы идентификации местонахождения груза. Основной проблемой здесь является быстрый поиск требуемой грузовой единицы среди тысяч находящихся на терминале. Обслуживая многих перевозчиков различных видов транспорта, трудно обеспечить наличие на каждой грузовой единице единообразных средств автоматической идентификации. Поэтому для определения местонахождения грузовой единицы фиксируется факт работы ПРМ с данным грузом и с помощью различных технических средств отслеживается перемещение ПРМ. Точка разгрузки заносится в память ЭВМ как текущее местонахождение грузовой единицы. При получении запроса на данный груз ЭВМ терминала ищет ближайший к текущему местонахождению груза ПРМ и передает его оператору данные о месте хранения грузовой единицы.

ЛЕКЦИЯ № 40

Тема 21: Управление грузовыми автомобильными перевозками

ПЛАН

1. Эксплуатационные службы автопредприятий. Централизованные и децентрализованные системы управления. Оперативное планирование перевозок

1. Эксплуатационные службы автопредприятий. Централизованные и децентрализованные системы управления. Оперативное планирование перевозок

Основные задачи службы эксплуатации – своевременное и полное выполнение договорных обязательств по перевозке грузов при наиболее эффективном использовании подвижного состава. Структура службы эксплуатации грузового автотранспортного управления, объединения или крупного АТП приведена на рис. 1.

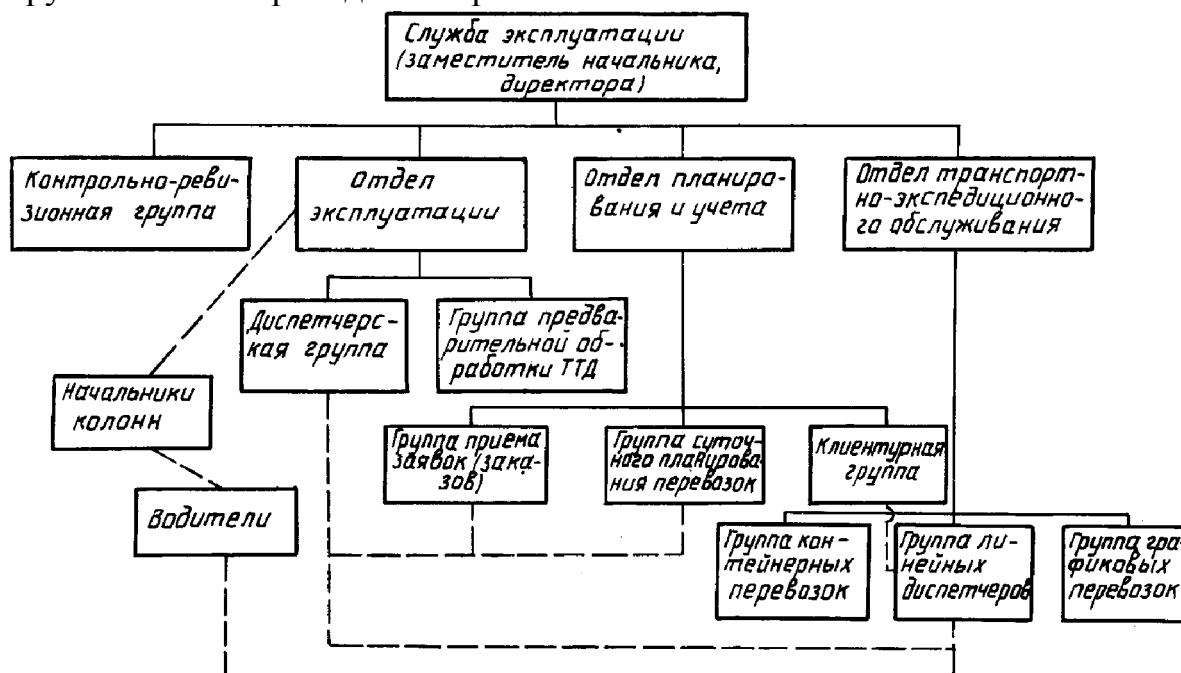


Рис. 1. Структура службы эксплуатации грузового автотранспортного предприятия (объединения): — - - - - связи подчиненности; - - - - - оперативные связи

Диспетчерская группа отдела эксплуатации занимается оперативным сменно-суточным планированием, выдает путевые листы и товарно-транспортные накладные, осуществляет выпуск подвижного состава на линию и прием его при возвращении, принимает путевые листы и ТТН, координирует работу автомобилей на линии, составляет сменно-суточный отчет о выпуске на линию и суточный отчет о работе автомобилей.

Группа предварительной обработки товарно-транспортных документов заполняет путевые листы и товарно-транспортные накладные в автопредприятии согласно Инструкции о порядке расчетов за перевозки грузов автомобильным транспортом.

Группа суточного планирования перевозок на основании данных группы приема заявок (заказов) разрабатывает сменно-суточный наряд-приказ на работу грузовых автомобилей.

Клиентурная группа изучает грузопотоки и грузооборот, состояние подъездных путей и погрузочно-разгрузочных пунктов, заключает годовые договоры на перевозки грузов и пользование автомобилями, осуществляет годовое, квартальное, месячное и декадное планирование, учет и анализ перевозок грузов, составляет соответствующую отчетность.

Группа контейнерных перевозок решает вопросы их организации (завоз, вывоз, перевозка на магистральном транспорте, работа на контейнерном пункте АТП).

Группа графиковых перевозок занимается их организацией, в том числе по системе тяговых плеч и маятниковой.

Группы линейных диспетчеров, включая персонал, находящийся непосредственно в местах погрузки-разгрузки подвижного состава у заказчика, обеспечивает эффективную работу автомобилей на линии по перемещению грузов.

Контрольно-ревизионная группа контролирует работу автомобилей на линии и правильность их использования, ведение товарно-транспортной документации и др.

Наиболее часто в структуре АТП имеется отдел эксплуатации с грузовой, диспетчерской и учетно-контрольными группами.

Заявки и заказы принимаются в установленном порядке и регистрируются в специальном журнале по мере их поступления.

На основании заявок (заказов) составляется "Сменно-суточный наряд-приказ по автобазе (автоколонне) на работу грузовых автомобилей":

- заполняются графы – наименование заказчика, время подачи подвижного состава, пункт отправления и отправитель, пункт назначения и получатель, наименование груза, способ погрузки и разгрузки, объем перевозок и грузооборот по сменам;

- разрабатываются маршруты перевозок грузов, оптимально распределяются автомобили по объектам перевозок, определяется необходимое число подвижного состава, согласовывается работа автомобилей и погрузочно-разгрузочных пунктов, рассчитываются задания водителям по сменам. На основании проведенных расчетов и сведений о технической готовности автомобилей планируется их работа на предстоящие сутки и заполняются графы – марка автомобиля, сменное задание на один автомобиль (число ездов, количество тонн), дополнительное оборудование и та-

келаж, запланированный подвижной состав (гаражные номера) по сменам работы.

Разработанный оперативный суточный план перевозок утверждается руководителем автопредприятия.

Различают децентрализованное и централизованное руководство грузовыми автомобильными перевозками.

При децентрализованной системе руководства служба эксплуатации каждого АТП выполняет все функции по планированию и организации транспортирования грузов. В городах, где имеется несколько АТП, такая система приводит к встречным перевозкам, скоплению автомобилей в одних и тех же пунктах погрузки-разгрузки, затрудняет организацию рациональных маршрутов и оптимальное распределение перевозок груза между отдельными АТП.

При централизованной системе руководства функции по организации и оперативному планированию перевозок, диспетчерскому руководству работой подвижного состава на линии и расчетам за перевозки сосредотачиваются в едином центре. В соответствии с указаниями центра автотранспортные предприятия должны обеспечивать выпуск технически исправного и подготовленного к перевозкам подвижного состава, а также прием его при возвращении с линии и проверку правильности оформления товарно-транспортных документов.

В центре выполняются следующие работы: прием заявок (заказов) на перевозки груза, разработка суточных и сменно-суточных планов с широким использованием экономико-математических методов и ЭВМ; составление разрядки подвижного состава, сменных заданий водителям и выписка в централизованном порядке путевых листов; контроль за выпуском подвижного состава на линию и его работой по выполнению суточного плана перевозок для каждого отправителя (заказчика транспорта), переключение подвижного состава в необходимых случаях на другие объекты работ, прием от автотранспортных предприятий товарно-транспортных документов после выполнения перевозок и их обработка; расчеты с заказчиками за выполнение перевозок и распределения полученных доходов между АТП.

Часть работ в условиях централизованного руководства (оперативное планирование перевозок, обработка товарно-транспортных документов) может быть возложена на вычислительные центры и машинно-счетные станции.

Централизованная система руководства позволяет улучшить технико-эксплуатационные и экономические показатели работы автотранспортных предприятий за счет снижения порожних пробегов и непроизводительных простоев подвижного состава, а также сокращения численности персонала службы эксплуатации АТП.

Оперативное планирование перевозок. Выпуск подвижного состава на линию производит диспетчерская группа на основании графика, составленного отделом эксплуатации и согласованного с технической службой АТП.

Выпуск автомобилей может быть ступенчатым (через определенные промежутки времени) и непрерывным. Работа водителей организуется индивидуально, группой и колоннами. При индивидуальной работе водитель получает определенное задание, не связанное с работой других автомобилей, и выполняет его самостоятельно; при групповой – задание связано с работой других автомобилей, однако движение у всех самостоятельное, при работе колонной – все этапы перевозки выполняются совместно (применяется в исключительных случаях, например при перевозке опасных грузов).

При составлении графика выпуска следует учитывать: сменно-суточный план перевозок; ритм работы погрузочно-разгрузочных пунктов и интервал движения автомобилей на маршрутах; режим работы обслуживаемых объектов; фронт одновременной погрузки на объектах и способ выполнения погрузочных работ; пропускную способность контрольно-технического пункта; степень удаленности места жительства основной массы водителей от АТП; метод организации работы автомобилей на линии. График выпуска увязывается с графиком работы водителей.

Режим работы пунктов и соответствующий интервал движения определяют интервалы выпуска автомобилей на линию. От фронта погрузочных работ зависит число автомобилей, которое может быть отправлено одновременно на линию для работы по одному маршруту.

Диспетчерская группа обеспечивает своевременный выход автомобилей на линию и принимает меры к устранению различных отклонений.

Выезд автомобиля на линии независимо от его принадлежности возможен только при наличии оформленного соответствующим образом путевого листа установленной формы. Путевые листы выписываются в АТП в соответствии с утвержденным суточным оперативным планом перевозок (нарядом-приказом). К ним могут прилагаться товарно-транспортные накладные формы № 2-тм, график работы или маршрутная карта. При выпуске на линию диспетчер проверяет водительское и служебное удостоверение, инструктирует об особенностях предстоящей работы и выдает водителю путевой лист под расписку в специальном журнале. Диспетчер делает соответствующую отметку в наряде-приказе и регистрирует в "Карточке выдачи, приема путевых листов и учета работы автомобиля".

По возвращении с линии водители сдают путевые листы с товарно-транспортными накладными сменному диспетчеру, который проверяет правильность оформления документации, принимает ее и делает отметку в "Карточке выдачи, приема путевых листов и учета работы автомобиля".

Новый путевой лист выдается водителю только после сдачи путевого листа за предыдущий период работы.

Схема документооборота службы эксплуатации грузового автомобильного транспортного предприятия приведена на рис. 2.

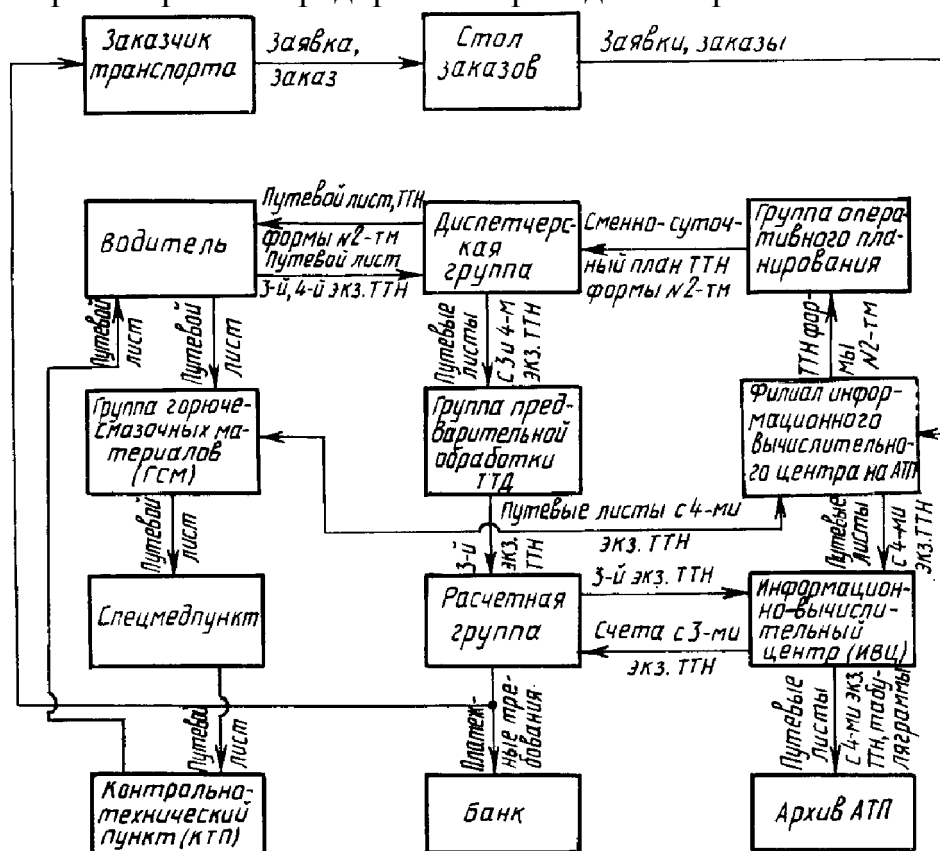


Рис. 2. Схема документооборота службы эксплуатации АТП

Библиографический список

Основная литература

1. Гудков В.А. Пассажирские автомобильные перевозки: учебник для вузов / В.А. Гудков [и др.]. — М. : Горячая линия-Телеком, 2006 .— 448с. : ил.
2. Горев А.Э. Грузовые автомобильные перевозки: Учеб. пособие для вузов / А.Э. Горев. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр "Академия", 2008. — 288 с.
3. Вельможин А.В. Грузовые автомобильные перевозки: учебник для вузов / А.В.Вельможин [и др.] .— М. : Горячая линия-Телеком, 2007 .— 559с.

Дополнительная литература

4. Подъемщиков А.Н. Специализированный подвижной состав автомобильного транспорта: учебник для вузов. — Тула: Изд-во ТулГУ, 2009. — 296 с.
5. Гуджоян, О.П. Перевозка специфических грузов автомобильным транспортом: Учебник для вузов / О.П.Гуджоян, Н.А.Троицкая. — М.: Транспорт, 2001 . — 160с.
6. Чеботаев А.А. Специализированные автотранспортные средства: выбор и эффективность применения. -М.: Транспорт, 1988.-159 с.
7. Ванчукевич В.Ф. и др. Грузовые автомобильные перевозки: Учеб. пособие для вузов. -Минск: Вышэйш. шк., 1989. - 272 с.