

Т е м а 2

ТРАНСПОРТНЫЙ ПРОЦЕСС ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ (4 ч)

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

- 2.1.** ~~Транспортный процесс и его элементы~~ ●

- 2.2.** Маршруты, частота и интервал движения подвижного состава
- 2.3.** Основные показатели работы подвижного состава
- 2.4.** Использование грузоподъемности автомобиля; длина ездки
- 2.5.** Скорость движения, производительность автомобиля

2.1. Транспортный процесс и его элементы

Процесс перемещения груза – это совокупность действий, связанных с его перемещением в пространстве без изменения геометрических форм, размеров и физико-химических свойств (ГОСТ 14.308-74). Процесс перемещения включает транспортирование груза и начально-конечные операции (подготовка, погрузка, разгрузка, перегрузка, складирование, подача транспортных средств и т.д.).

Транспортирование – перемещение груза по определенному маршруту от места погрузки до места разгрузки или перегрузки.

- **погрузка** – операция перемещения груза с места постоянного хранения или временного накопления на транспортное средство;
- **разгрузка** – перемещение груза с транспортного средства на место постоянного хранения или временного накопления;
- **перегрузка** – перемещение груза с одного транспортного средства на другое или с одного места хранения на другое;
- **складирование** – операция размещения грузов в определенном порядке для хранения или временного накопления.

2.1. Транспортный процесс и его элементы

Совокупность элементов, образующих законченную операцию доставки грузов, называется **циклом перевозки**, или **ездкой**.

Время выполнения ездки:

$$t_{\text{дв}} = t_{\text{п}} + t_{\text{р}} + t_{\text{пр}} + t_{\text{п-р}} = \frac{l_{\text{е}}}{v_{\text{т}}} + t_{\text{п-р}}$$

где

- $t_{\text{дв}}$ – время движения;
- $t_{\text{п}}$ – время погрузки;
- $t_{\text{р}}$ – время разгрузки;
- $t_{\text{пр}}$ – время простоя по организационным причинам (оформление документов и т.п.);
- $l_{\text{е}}$ – длина ездки;
- $v_{\text{т}}$ – техническая скорость;
- $t_{\text{п-р}}$ – время погрузки и разгрузки.

2.1. Транспортный процесс и его элементы

Пробегом называется расстояние, проходимое ПС за определенный период времени.

Классификация различных видов пробега грузового ПС представлена на рис. 2.1.

Нулевой пробег – это пробег, который необходимо совершить ПС для прибытия из АТО на первый пункт погрузки и возвращения после последней разгрузки в АТО. Рис. 2.1. Виды пробега грузового подвижного состава

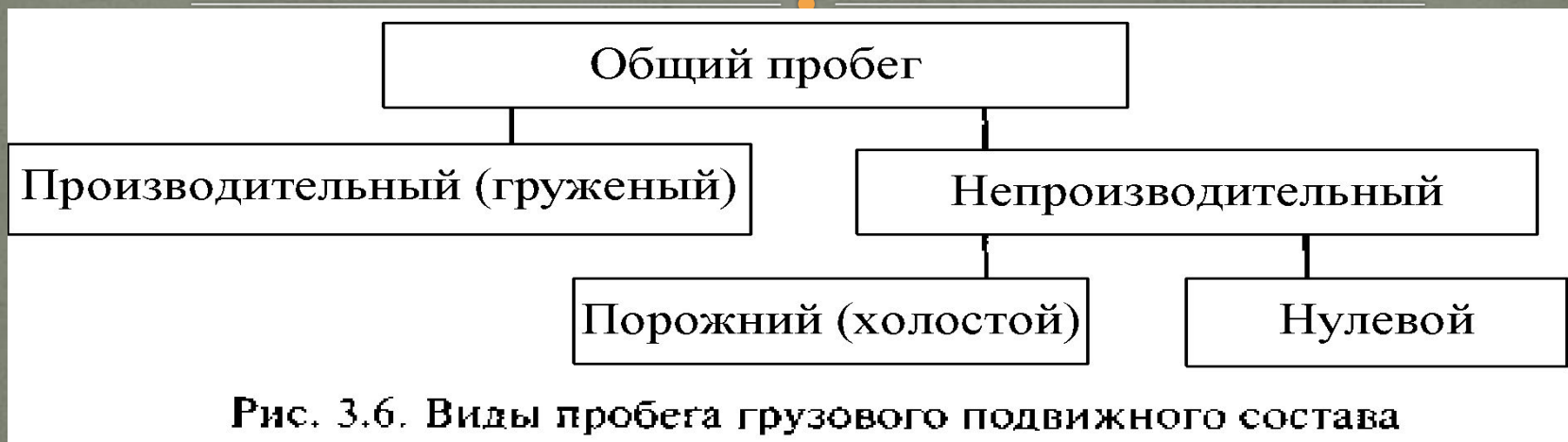


Рис. 3.6. Виды пробега грузового подвижного состава

Для повышения эффективности эксплуатации ПС необходимо стремиться к снижению непроизводительного пробега.

2.1. Транспортный процесс и его элементы

Доля пробега с грузом в общем пробеге ПС оценивается коэффициентом использования пробега:

$$\beta = \frac{L_{\Gamma}}{L_{\text{об}}}$$

При расчетах применяют коэффициент использования пробега за езду:

$$\beta_e = \frac{l_e}{l_e + l_x}$$

где

- l_e – пробег с грузом за езду;

- l_x – пробег без груза за езду.

2.1. Транспортный процесс и его элементы

Время пребывания АТС в наряде:

$$T_{\text{Н}} = T_{\text{М}} + t_{\text{Н}}$$

где

- $T_{\text{М}}$ – время работы на маршруте;
 - $t_{\text{Н}}$ – время на выполнение нулевого пробега.
-

Средняя продолжительность пребывания АТС в наряде за сутки характеризует эффективность использования парка по времени и считается как отношение общего количества автомобиле-часов пребывания в наряде за отчетный период к общему количеству автомобиле-дней эксплуатации.

2.1. Транспортный процесс и его элементы

На практике приходится на основании заданного времени работы ПС на маршруте определять возможное количество ездов:

$$n_e = INT \left(\frac{T_M}{t_t} \right) = INT \left(\frac{T_M}{l_e / (v_e \cdot \psi_T + t_{пр})} \right)$$

где

- INT – функция, возвращающая ближайшее меньшее целое значение.

2.2. Маршруты, частота и интервал движения подвижного состава

Маршрутом движения называется путь следования подвижного состава при выполнении перевозок.

Выбираются такие маршруты, которые обеспечивают минимальные затраты на транспортирование грузов. В маршрут могут включаться грузы, перевозка которых возможна на одном и том же типе подвижного состава и которые совпадают по срокам предъявления к перевозке.

Выбор маршрута зависит от дислокации погрузочно-разгрузочных пунктов и АТП, рода и размеров партий грузов, характеристик подвижного состава.

Для маршрутизации движения применяются **экономико-математические методы планирования перевозок**.

- **длина маршрута** – это расстояние, которое проходит автомобиль от начального до конечного пункта;
- **оборот подвижного состава** – законченный цикл движения, т.е. движение по всему маршруту с возвращением в начальный пункт;
- **интервал движения** – промежуток времени между проездом любого пункта (места) маршрута двумя следующими друг за другом в одном направлении автомобильными транспортными средствами.

2.2. Маршруты, частота и интервал движения подвижного состава

Маршруты движения подразделяются на:

- маятниковые,
- радиальные,
- кольцевые,
- комбинированные,
- сборные,
- развозочные и сборно-развозочные

(рис. 2.2).

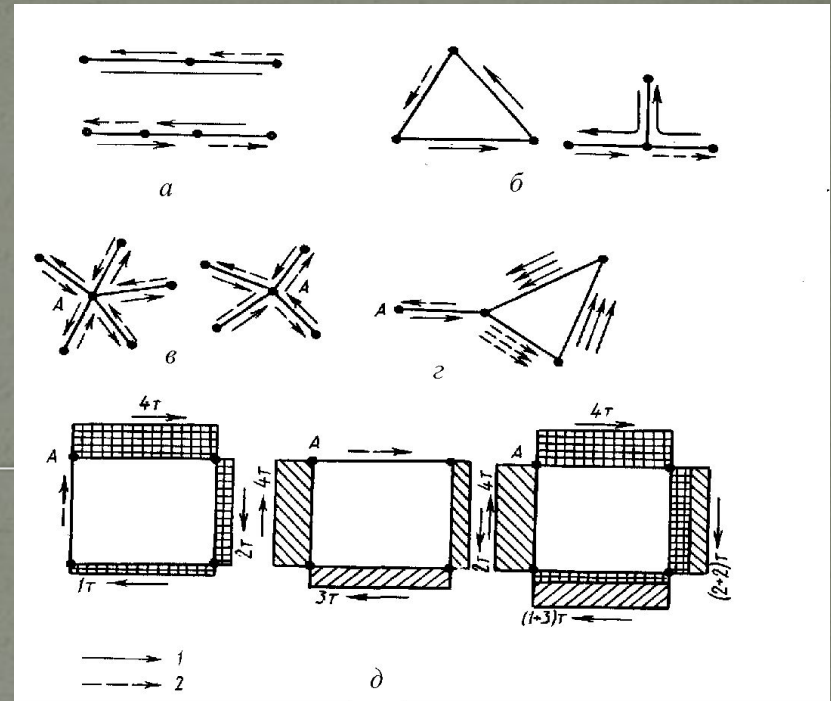


Рис. 2.2. Разновидности маршрутов перевозок грузов:

a – маятниковые (с частично обратно груженым пробегом и не полностью груженым прямым и обратным пробегом); *б* – кольцевые; *в* – радиальные; *г* – комбинированный; *д* – сборный, развозочный и сборно-развозочный; *А* – начальный пункт маршрута: *1* – движение с грузом; *2* – движение без груза

2.2. Маршруты, частота и интервал движения подвижного состава

Маятниковыми называются маршруты, когда движение подвижного состава в прямом и обратном направлениях происходит по одной и той же трассе.

Они могут быть:

- с полным использованием пробега,
- с использованием пробега только в прямом направлении,
- с неполным использованием пробега в прямом или обратном или в обоих направлениях.

Разновидностью маятниковых маршрутов являются **радиальные**, которые имеют различные направления, но начинаются или заканчиваются в одном пункте.

Кольцевой маршрут движения – замкнутый контур, соединяющий пункты погрузки и разгрузки, когда пункт его начала является конечным.

2.2. Маршруты, частота и интервал движения подвижного состава

Комбинированные маршруты – это сочетание нескольких маршрутов движения подвижного состава, в ходе которых за один оборот может быть совершено несколько ездов на некоторых из них.

Сборный, развозочный и сборно-развозочный – это маршруты, на которых подвижной состав, проходя погрузочно-разгрузочные пункты, постепенно загружается, разгружается или загружается или только разгружается.

2.3. Основные показатели работы подвижного состава

Для планирования, учета и анализа работы подвижного состава грузового автомобильного транспорта применяется **система показателей**, которая характеризует степень его использования:

- **во времени** (дни, автомобиле-дни эксплуатации, коэффициент выпуска подвижного состава, время на маршруте и в наряде, время простоя под погрузкой-разгрузкой и коэффициент использования рабочего времени);
- **по скоростным свойствам** (техническая и эксплуатационная скорость движения);
- **по пробегу** (коэффициенты использования пробега за различные периоды времени работы на линии);
- **по грузоподъемности** (коэффициенты использования грузоподъемности статический и динамический).

2.3. Основные показатели работы подвижного состава

Списочный (инвентарный) парк подвижного состава – парк, числящийся на балансе автомобильного транспортного предприятия в данный момент времени j .

По своему техническому состоянию он подразделяется на:

- парк, готовый к эксплуатации, A_{mj} ,

- парк, находящийся в ТО и ремонтах, A_{pj} ; $A_{cj} = A_{mj} + A_{pj}$.

Часть A_{mj} используется на перевозках – $A_{эj}$, а другая часть находится в простое – $A_{пj}$,
т.е. _____ ● _____

$$A_{mj} = A_{эj} + A_{пj}; \quad A_{cj} = A_{эj} + A_{пj} + A_{pj}$$

Каждая i -я единица парка подвижного состава в течение D_{ki} календарных дней находится в эксплуатации дней $D_{эi}$, в ТО и ремонтах – D_{pi} дней и в простое в готовом к эксплуатации состоянии (выходные и праздничные дни, отсутствие материалов и т.п.) – $D_{пi}$ дней: $D_{ki} = D_{эi} + D_{pi} + D_{пi}$

2.3. Основные показатели работы подвижного состава

Для определения времени эксплуатации, ремонта или простоя парка подвижного состава используют показатель – **автомобиле-дни**:

$$АД = \sum_{i=1}^{A'} Д_i = \sum_{j=1}^D A_j = \sum_{k=1}^n АД_k$$

где

- **АД** – суммарное число автомобиле-дней парка автомобилей в рассматриваемом состоянии;
- **Д_i** – число дней нахождения в рассматриваемом состоянии на АТП *i*-го автомобиля за календарный период **Д**;
- **А'** – число автомобилей за период **Д** (равно сумме их числа на начало календарного периода и числа поступивших за этот период или сумме их числа на конец периода и числа списанных);
- **А_j** – число автомобилей в рассматриваемом состоянии на АТП в *j*-е сутки;
- **Д** – продолжительность календарного периода, сут.;
- **АД_k** – суммарное число автомобиле-дней *k*-й группы автомобилей (например, одной грузоподъемности);
- **n** – число групп автомобилей.

2.3. Основные показатели работы подвижного состава

Время работы за календарный период характеризуется числом дней (для одной единицы) или автомобиле-дней (для парка) эксплуатации подвижного состава на линии.

В течение рабочего дня каждый автомобиль определенный период находится в наряде, т.е., работая на линии, выполняет перевозку груза.

Использование подвижного состава за определенный период по календарному времени характеризуется также **коэффициентом выпуска подвижного состава**:

– для одного автомобиля за D календарных дней:

$$\alpha_{Vi} = \frac{D_{эi}}{D}$$

– для парка за D календарных дней:

$$\alpha_{в} = \frac{AD_{э}}{AD_{к}} = \frac{AD_{к} - (AD_{р} + AD_{п})}{AD_{к}} = \frac{AD_{э}}{AD_{э} + AD_{р} + AD_{п}}$$

2.3. Основные показатели работы подвижного состава

Техническое состояние парка подвижного состава характеризуется *коэффициентом технической готовности*:

– для одного автомобиля за D календарных дней:

$$\alpha_{mi} = \frac{D_{mi}}{D} = \frac{D_{mi}}{(D_{mi} + D_{pi})}$$

– для парка за один рабочий день:

$$\alpha_{mj} = \frac{A_{mj}}{A_{сmj}} = \frac{A_{mj}}{(A_j + A_p)}$$

Коэффициент выпуска подвижного состава определяется уровнем **коэффициента технической готовности**:

$$\alpha_v = \alpha_m D_m K_{и} / D,$$

где

– $K_{и}$ – коэффициент, учитывающий снижение использования технически исправных автомобилей в рабочие дни парка по различным эксплуатационным и организационным причинам ($K_{и} = 0,93...0,97$).

2.3. Основные показатели работы подвижного состава

Значение $K_{и}$ по конкретному АТП определяется по формуле

$$K_{и} = \alpha_{в} \cdot \frac{Д}{(Д_{т} \alpha_{т})},$$

где

- $\alpha_{в}$ и $\alpha_{т}$ – реально сложившиеся на АТП значения коэффициентов.

2.4. Использование грузоподъемности автомобиля; длина ездки

Использование *грузоподъемности подвижного состава* характеризуется коэффициентами статического и динамического использования.

Коэффициент статического использования грузоподъемности γ_c – это отношение фактически перевезенного груза Q_{ϕ} к грузу Q_B , который можно было бы перевезти при условии полного использования грузоподъемности подвижного состава при груженых ездках :

– за одну i -ю ездку

$$\gamma_{ci} = q_{\phi i} / q_i$$

– за день (смену) для одного автомобиля

$$\gamma_c = \left(\sum_{i=1}^{z_e} q_{\phi i} \right) / (q z_e)$$

где

- $q_{\phi i}$ – перевезенный груз за одну i -ю ездку, т;

- q_i – номинальная грузоподъемность автомобиля, которым выполнена i -я ездка с грузом, т;

- γ_{ci} – коэффициент статического использования грузоподъемности при i -й ездке с грузом;

- z_e – общее число ездок с грузом.

2.4. Использование грузоподъемности автомобиля; длина ездки

Коэффициент динамического использования грузоподъемности γ_d – это отношение фактически выполненной P_ϕ транспортной работы к возможной P_v при условии полного использования грузоподъемности подвижного состава на протяжении всего пробега с грузом:

$$\gamma_d = P_\phi / P_v.$$

Здесь в отличие от γ_c учитывается не только количество груза, но и расстояние перевозки.

Коэффициент динамического использования грузоподъемности:

– за одну ездку

;

$$\gamma_d = q_\phi l_r / (q l_r) = q_\phi / q = \gamma_c$$

– за день (смену) для одного автомобиля

$$\gamma_d = \frac{\sum_{i=1}^{z_e} q_{\phi i} l_{ri}}{q \sum_{i=1}^{z_e} l_{ri}} = \frac{\sum_{i=1}^n \gamma_{ci} l_{ri}}{\sum_{i=1}^{z_e} l_{ri}}$$

2.4. Использование грузоподъемности автомобиля; длина ездки

Пробег – расстояние, которое проходит автомобиль за определенный период времени.

Он может быть **производительным** (с грузом) и **непроизводительным** (без груза).

Последний подразделяется на:

- порожний (от пункта разгрузки до следующего пункта загрузки);
- нулевой (от АТП до первого пункта погрузки и от последнего места разгрузки до АТП).

Нулевыми считаются также все заезды, не связанные с выполнением транспортного процесса (заправка, ТО, ТР).

Если обозначить нулевой пробег через L_H , а пробег, связанный с выполнением транспортного процесса, через L_M , то **общий пробег:**

$$L = L_H + L_M.$$

Автомобиль работает на маршруте время T_M и затрачивает на нулевой пробег время t_H .

2.4. Использование грузоподъемности автомобиля; длина ездки

Но так как

$$L_M = L_r + L_x, L = L_r + L_x + L_n,$$

Где

- L_r и L_x – соответственно пробег автомобилей с грузом и порожний (холостой), км.

Коэффициент использования пробега подвижного состава – отношение производительного пробега к общему за определенный период:

– за одну i -ю ездку

$$\beta = L_r / L$$

– за z_e ездок

$$\beta_{ei} = l_{ri} / (l_{ri} + l_{xi})$$

$$\beta_M = \frac{L_r}{L_M} = \frac{\sum_{i=1}^{z_e} l_{ri}}{\sum_{i=1}^{z_e} (l_{ri} + l_{xi})}$$

где

- l_{ri} , l_{xi} – соответственно пробег с грузом и без груза при i -й езде автомобилей, км;

- z_e – общее число выполненных ездов.

2.4. Использование грузоподъемности автомобиля; длина ездки

Среднее расстояние перевозки l_Q – это средняя дальность транспор-тирования одной тонны груза, определяется отношением выполненной транспортной работы P к объему перевезенного груза Q :

$$l_Q = P/Q.$$

Средняя длина ездки с грузом – это средний пробег, совершаемый автомобилем за одну ездку от пункта погрузки до пункта разгрузки; определяется отношением общего груженого пробега к соответствующему числу выполненных ездок, т.е.

$$l_{er} = \left(\sum_{i=1}^{z_e} l_{ri} \right) / z_e$$

2.5. Скорость движения, производительность автомобиля

Общее *время простоя* подвижного состава под погрузкой-разгрузкой за одну езду $t_{пр}$ включает:

- ожидание погрузки-разгрузки;
- маневрирование ПС в пунктах погрузки-разгрузки;
- выполнение непосредственно погрузочно-разгрузочных работ;
- оформление товарно-транспортных документов.

Время непосредственного выполнения погрузочно-разгрузочных работ является основным элементом времени простоя.

Оно складывается из времени, затрачиваемого на открытие и закрытие бортов и дверей кузова, увязку груза, укрепление брезента, взвешивание и пересчет груза, навешивание пломбы и т.д.

Общее время простоя определяется предельными нормами простоя подвижного состава под погрузкой-разгрузкой.

Эти нормы устанавливаются тарифами на грузовые перевозки.

2.5. Скорость движения, производительность автомобиля

Среднее значение времени простоя под погрузкой-разгрузкой на одну езду с грузом

$$t_{\text{пр}} = AT_{\text{пр}} / z_e = \sum_{i=1}^{z_e} t_{(\text{пр})i} / z_e$$

где

- $AT_{\text{пр}}$ – суммарные автомобиле-часы простоя подвижного состава под погрузкой-разгрузкой за z_e ездов с грузом;
- $t_{(\text{пр})i}$ – простой автомобиля под погрузкой-разгрузкой за i -ю езду с грузом.

Скорости движения подвижного состава при перевозках принято характеризовать технической и эксплуатационной скоростями.

2.5. Скорость движения, производительность автомобиля

Техническая скорость – представляет собой среднее значение скорости за время движения подвижного состава и выражается отношением пройденного расстояния L к автомобиле-часам движения $AT_{дв}$:

$$v_m = L / (AT_{дв}).$$

Величина $AT_{дв}$ включает продолжительность кратковременных остановок, связанных с регулированием движения (у светофора, у переездов и т.п.).

За одну i -ю езду $v_m = l_{ei} / t_{деi}$;

За несколько ездов ,

$$v_m = \frac{\sum_{i=1}^{z_e} (l_{\Gamma i} + l_{\chi i})}{\sum_{i=1}^{z_e} t_{деi}}$$

где

- l_{ei} – длина полной ездки автомобиля (ездки с грузом $l_{\Gamma i}$ и следующей за ней ездки без груза $l_{\chi i}$, км);

- $t_{деi}$ – время движения за полную езду, ч.

2.5. Скорость движения, производительность автомобиля

Техническая скорость зависит от:

- динамических свойств подвижного состава,
- степени использования грузоподъемности,
- дорожных условий,
- интенсивности движения,
- частоты и продолжительности остановок,
связанных с регулированием движения.

2.5. Скорость движения, производительность автомобиля

Нормативы технической скорости движения для автомобильного транспорта установлены в зависимости от типа дорожного покрытия и грузоподъемности подвижного состава:

- при работе за городом:

- 49 км/ч на дорогах с усовершенствованным покрытием (асфальтобетонным, цементно-бетонным, гудронированным);
- 37 км/ч на дорогах с твердым покрытием (булыжным, щебеночным, гравийным) и грунтовых улучшенных;
- 28 км/ч на дорогах грунтовых естественных;

- при работе в городе:

- 25 км/ч (для автомобилей и тягачей грузоподъемностью до 7 т и цистерн вместимостью до 6 тыс. л);
- 24 км/ч (грузоподъемностью 7 т и цистерн вместимостью 6 тыс. л и выше).

2.5. Скорость движения, производительность автомобиля

Эксплуатационная скорость – это условная средняя скорость подвижного состава за время его нахождения на линии; определяется отношением пройденного расстояния L к суммарному времени нахождения в наряде AT_n :

$$V_{\text{Э}} = L / A_n \quad \text{или,} \quad v_{\text{Э}} = l_{\text{с}} / T_n$$

где

- $l_{\text{с}}$ – среднесуточный пробег автомобиля, км;

- T_n – среднее время нахождения автомобиля в наряде, ч.

Кроме технической и эксплуатационной, пользуются **скоростью доставки грузов.**

Последняя является **условной средней скоростью движения грузов.**

Она определяется отношением расстояния перевозки ко времени нахождения автомобиля в пути с момента окончания погрузки до момента начала выгрузки.

2.5. Скорость движения, производительность автомобиля

Производительность грузового автомобильного транспортного средства определяется количеством выполненных тонно-километров или перевезенных тонн груза в единицу времени.

Наиболее часто при расчетах пользуются **часовой** и **суточной** производительностью единицы подвижного состава.

Поскольку за средневзвешенную езду единицы подвижного состава перевозится

$$Q_e = q\gamma_c \text{ тонн груза}$$

и выполняется

$$P_e = q\gamma_d l_{ег} \text{ тонно-километров,}$$

то **часовые производительности** W_Q и W_P составят:

$$W_Q = Q_e / t_e = q\gamma_c / t_e \quad ; \quad W_P = P_e / t_e = q\gamma l_r / t_e$$

- t_e – среднее время одной полной езды, ч

- (определяется по формуле $t_e = t_{де} + t_{пр}$).

2.5. Скорость движения, производительность автомобиля

Суточная производительность автомобильного транспортного средства равна произведению часовой производительности на время в наряде

$$Q_{ca} = \frac{T_H q \gamma_c \beta v_m}{l_{вп} + \beta v t} \text{ и, } P_{ca} = \frac{T_H q \gamma_d \beta v_m l_{er}}{l_{вп} + \beta v t}$$

где

- Q_{ca} и P_{ca} – соответственно суточная производительность грузового автомобильного транспортного средства, т и тонна-километров.

Транспортный процесс и его элементы

Транспортный процесс, кроме непосредственно перемещения грузов, неизбежно сопровождается пробегом транспортного средства без груза (непроизводительный пробег), простоями его в ходе выполнения погрузочно-разгрузочных работ, при оформлении приема-сдачи груза и по другим причинам.

Объем выполненной транспортной работы напрямую зависит от грамотной организации и умелого руководства перевозочным процессом, согласованных действий всех участников этого процесса.

Любая перевозка выполняется по определенному маршруту.

Маршрут — путь следования подвижного состава при выполнении перевозок.

Элементами транспортного процесса на маршруте являются:

- подача подвижного состава к месту погрузки;
- загрузка транспортного средства (погрузка груза);
- движение с грузом (перемещение груза из пункта отправления в пункт назначения);
- разгрузка подвижного состава (выгрузка груза).

Транспортный процесс и его элементы

Совокупность элементов транспортного процесса составляет *цикл*, или *ездку* (рис. 2.1).

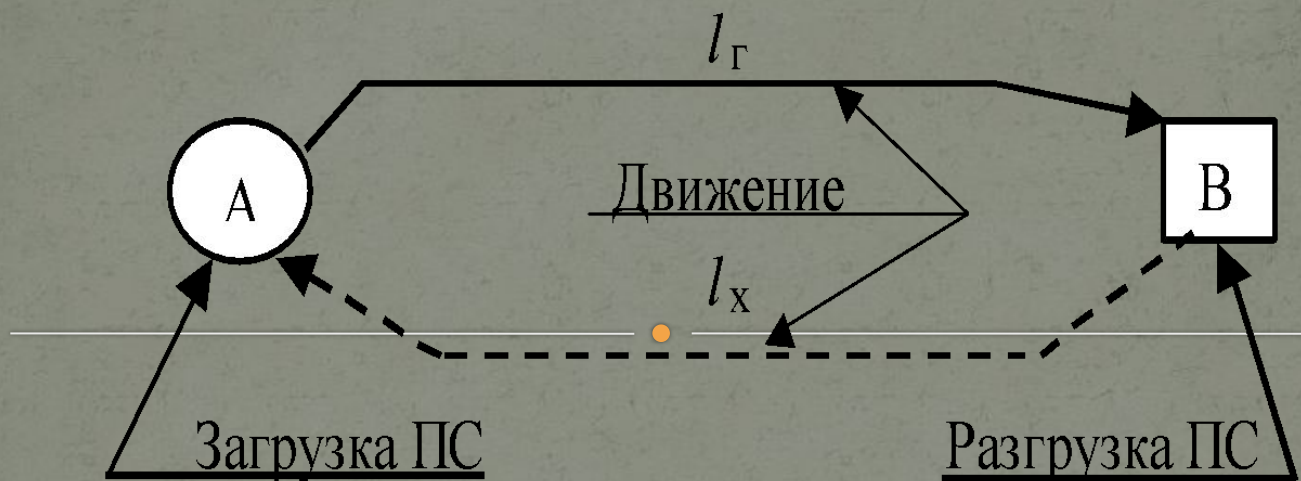


Рис. 2.1. Элементы ездки

Транспортный процесс и его элементы

Время одной ездки t_e соответственно включает время на движение подвижного состава $t_{дв}$ (к месту погрузки на расстояние l_x и от места погрузки до места назначения на расстояние l_r), время на погрузку груза t_p и его выгрузку t_r и время, затрачиваемое на простои $t_{пр}$, связанные с оформлением приема-передачи грузов, и по другим, в том числе по организационным, причинам:

$$t_e = t_{дв} + t_p + t_r + t_{пр} =$$
$$= \frac{l_r + l_x}{V_T} + t_{п-р} = \frac{l_r}{\beta \cdot V_T} + t_{п-р},$$

где

- β – коэффициент использования пробега автомобиля за ездку;
- V_T – скорость движения техническая, км / ч;
- $t_{п-р}$ – время простоя подвижного состава под погрузочно-разгрузочными операциями: **$t_{п-р} = t_p + t_r + t_{пр}$** .

Транспортный процесс и его элементы

Оборот автомобиля образуется совокупностью элементов одного или нескольких циклов с момента подачи подвижного состава в пункт погрузки и до очередного возвращения его в этот же пункт (рис. 2.2).

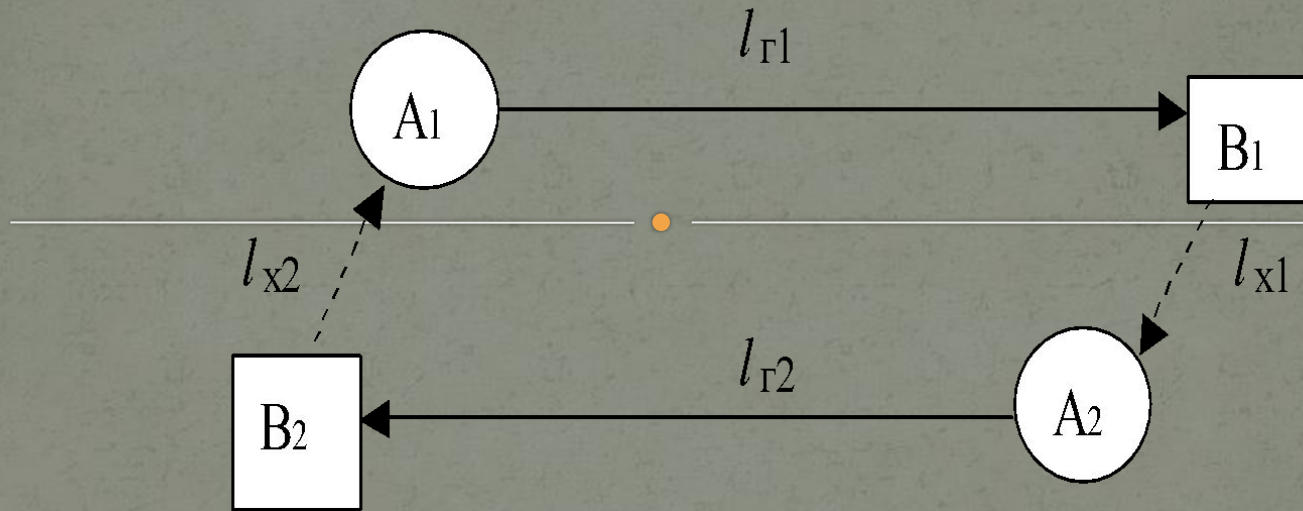


Рис. 2.2. Элементы оборота

Транспортный процесс и его элементы

Время оборота t_o определяют по формуле:

$$t_o = \frac{l_o}{V_T} + n_e (t_{\text{п}} + t_{\text{р}})$$

где l_o – длина маршрута за оборот, км;

n_e – число ездов за оборот.

Транспортный процесс и его элементы

За время наряда или за смену T_H , кроме выполнения перевозок непосредственно на маршруте, водитель подает автомобиль к месту первой загрузки и после последней разгрузки следует в парк к месту дислокации.

Этот пробег называется **нулевым** l_H , он не относится к циклу или обороту, но учитывается в работе за смену (рис. 2.3).

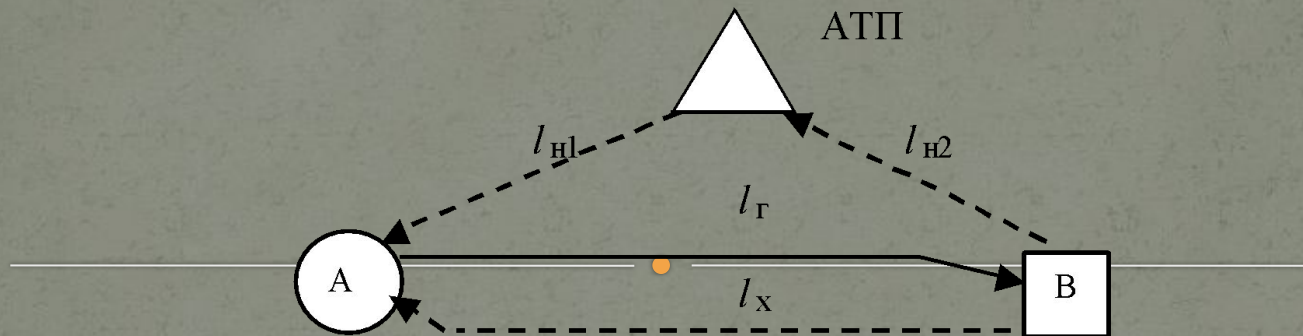


Рис. 2.3. Элементы транспортного процесса за смену

Время наряда при этом можно определить из соотношения:

$$T_H = t_H + T_M = t_H + n_O \cdot t_O$$

где t_H – время выполнения нулевого пробега, ч;

T_M – время работы водителя на маршруте, ч;

n_O – число оборотов за смену.

Варианты организации транспортного процесса

При анализе грузовых автомобильных перевозок выделяются типичные варианты их организации:

микросистема – одно- или многократная перевозка груза от одного и того же грузоотправителя (**грузообразующий пункт – ГОП**) одному и тому же грузополучателю (**грузопоглощающий пункт – ГПП**).

Обратный пробег от получателя груза к отправителю выполняется без груза (рис. 2.4).

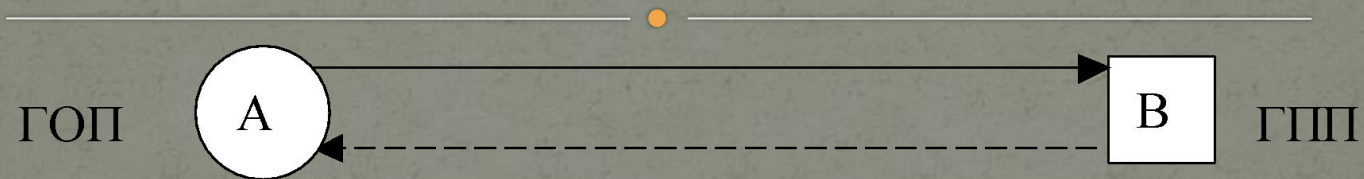


Рис. 2.4. Микросистема

Микросистема является простейшим вариантом организации транспортного процесса, из различных комбинаций этого процесса проектируются все остальные, более сложные;

Варианты организации транспортного процесса

особо малая система – перевозка, организованная аналогично, как по варианту с микросистемой, но в обоих направлениях. То есть после доставки груза первому получателю выполняется перевозка груза первому отправителю или до любого промежуточного пункта (рис. 2.5)

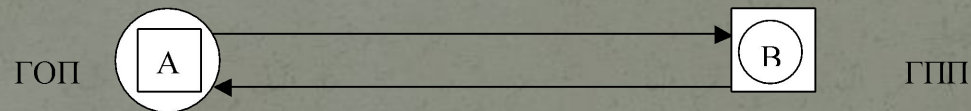


Рис. 2.5. Особо малая система

малая система, которая представляет собой организацию транспортного процесса несколькими автомобилями по обслуживанию одного грузоотправителя или одного грузополучателя.

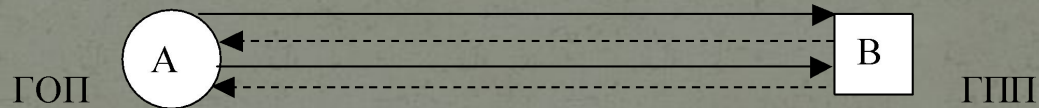


Рис. 2.6. Малая система с челночным движением

Сложность организации транспортного процесса выше, так как в этом случае требуется согласовать работу нескольких автомобилей и погрузочно-разгрузочных пунктов. Работа подвижного состава может быть организована различными способами: **по маятниковому маршруту с челночным движением** (рис. 2.6), **с кольцевым движением** (рис. 2.7) или **по развозочно-сборным маршрутам** (рис. 2.8).

Варианты организации транспортного процесса

При организации перевозок *по кольцевым маршрутам* автомобиль совершает объезд нескольких грузоотправителей и нескольких грузополучателей, периодически возвращаясь в пункт первой загрузки.

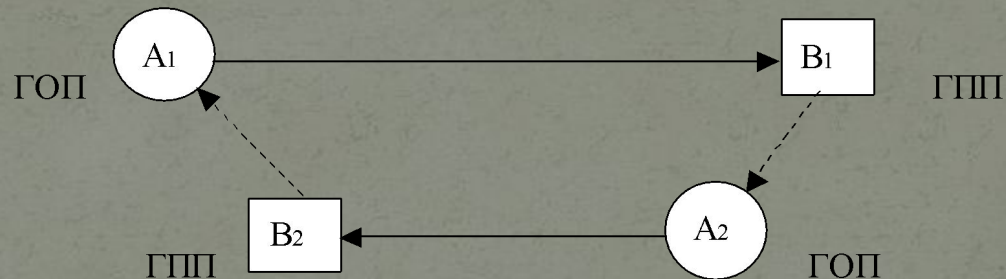


Рис. 2.7. Малая система с кольцевым движением

В ходе выполнения перевозок *с развозом грузов* (рис. 2.8, а) осуществляются одна загрузка и развоз груза нескольким получателям; сбор грузов производится у нескольких отправителей в адрес одного получателя (рис. 2.8, б);

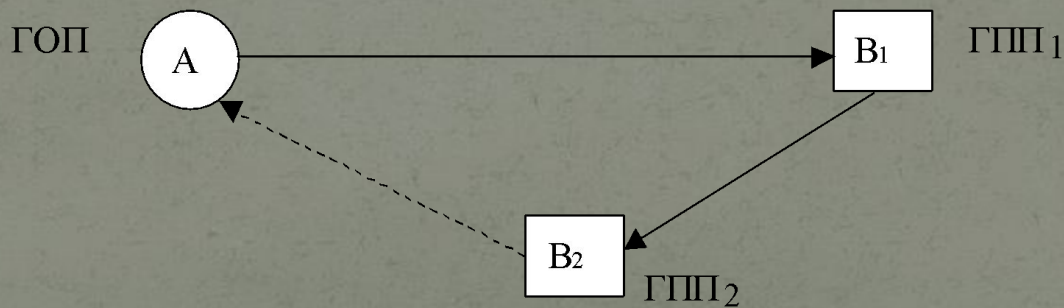


Рис. 2.8, а. Малая система с развозом грузов

Варианты организации транспортного процесса

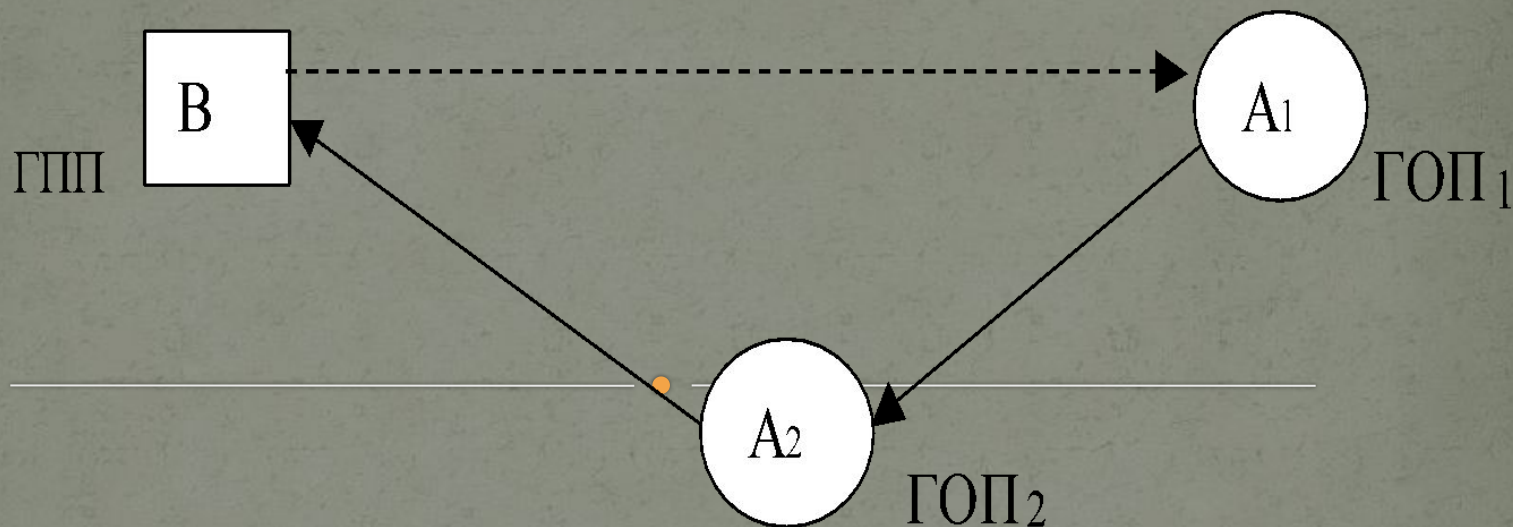


Рис. 2.8, б. Малая система со сбором грузов

Варианты организации транспортного процесса

средняя система (рис. 2.9), которая применяется при организации транспортного обслуживания определенной производственной структуры (предприятие, склад, терминал и т.д.), при этом используются несколько малых систем, работа по которым подчинена одной цели;

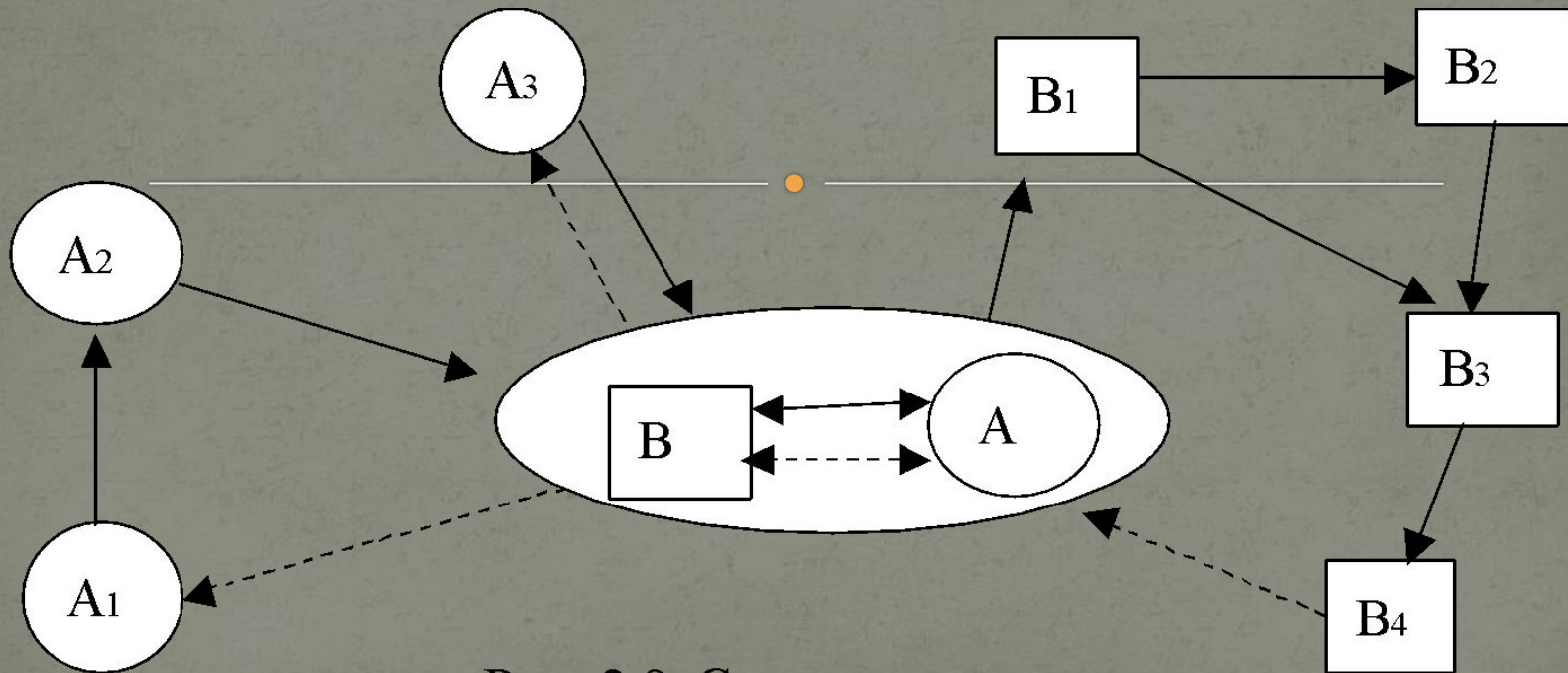


Рис. 2.9. Средняя система

Варианты организации транспортного процесса

большая (интегрированная) транспортная система (рис. 2.10), которая применяется для организации транспортного обслуживания нескольких производственных структур или определенного географического региона.

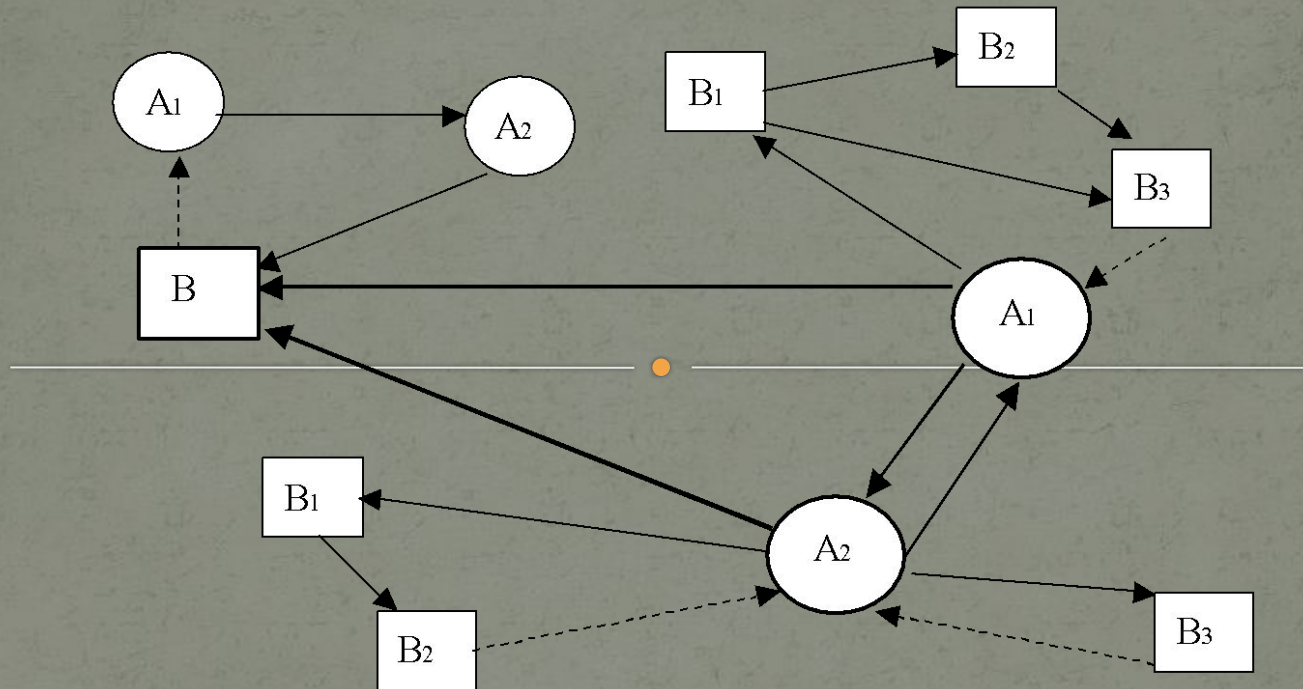


Рис. 2.10. Большая система

В этом случае транспортный процесс организуется между производственными предприятиями, оптовыми базами, предприятиями торговли со сбором и развозом грузов.