

Основы оптимизации перевозочного процесса

Общие положения выбора
подвижного состава



Общие положения выбора подвижного состава



Выбор подвижного состава автомобильного транспорта производится:

- на стадии приобретения подвижного состава АТП;
- в практической работе АТП – выбор из имеющихся типов, моделей автомобилей и прицепов и возможных вариантов их использования для данных условий эксплуатации.

Общие положения выбора подвижного состава



- При выборе подвижного состава в условиях АТП решаются две взаимосвязанные задачи:
определение специализации подвижного состава и подбор грузоподъемности.
- Выбор типа подвижного состава для перевозки груза сводится в основном к выбору кузова, соответствующего перевозимому грузу, после чего производится выбор модели подвижного состава.

Общие положения выбора подвижного состава



- *Основными факторами, обуславливающими выбор подвижного состава являются:*
 - вид и характер груза;
 - способ погрузки и разгрузки;
 - размер партии груза;
 - состояние подъездов к погрузочно-разгрузочным пунктам;
 - скорость доставки груза;
 - дорожно-климатические условия.

Общие положения выбора подвижного состава

ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

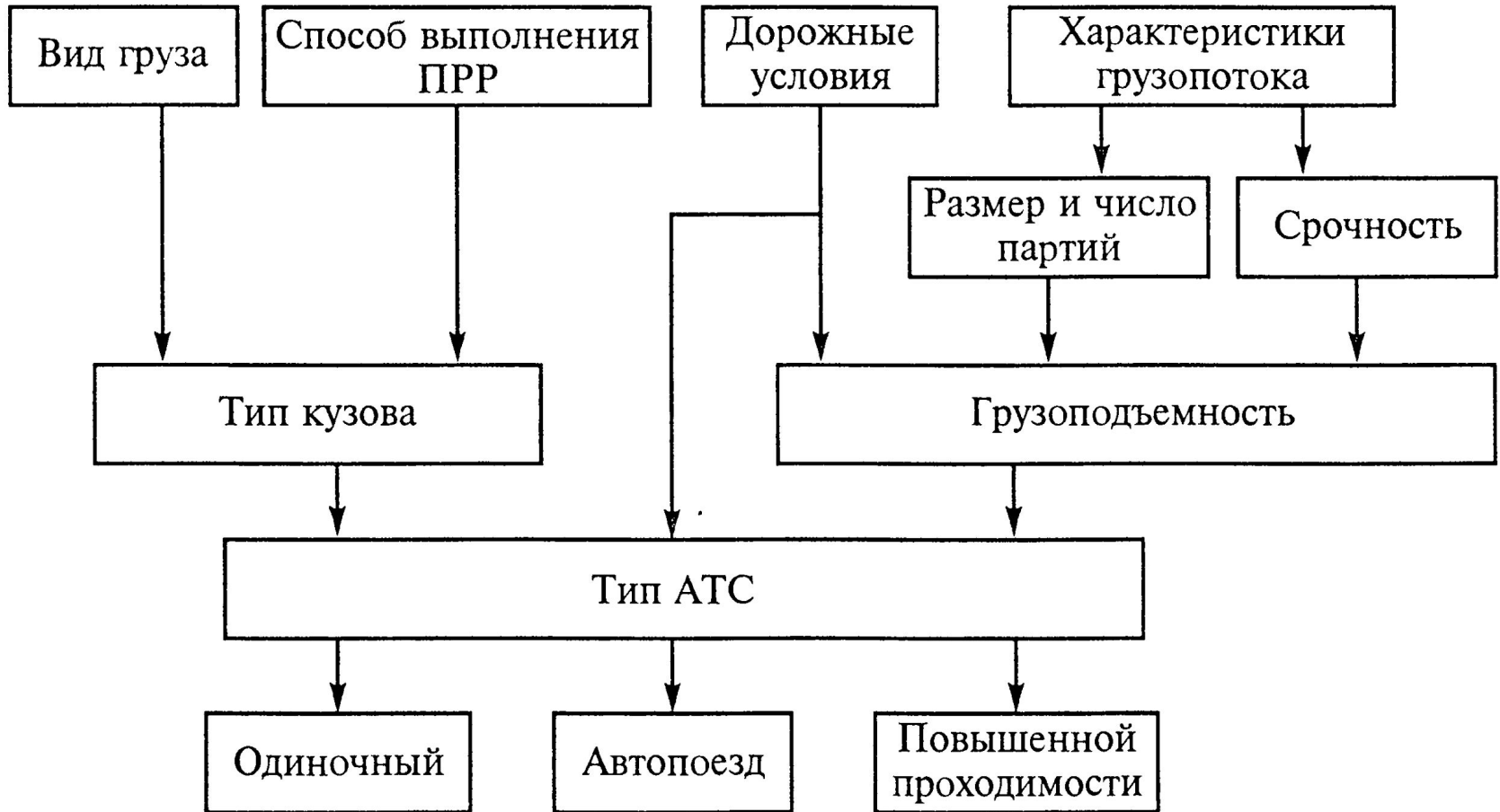


Схема выбора подвижного состава для перевозки грузов

Общие положения выбора подвижного состава



- На выбор марки подвижного состава влияют эксплуатационные качества автомобилей.
- Основными эксплуатационными качествами грузовых автомобилей являются:
 - *грузовместимость; - скоростные свойства;*
 - *безопасность движения; - топливная экономичность;*
 - *долговечность; - прочность и надежность;*
 - *проходимость; - удобство использования и др.*

Общие положения выбора подвижного состава



- *Грузовместимость* – максимальная расчетная масса груза, которую может единовременно перевезти автомобиль

$$G_{\text{вм}} = q_{\text{гр}} \cdot V_{\text{куз}} = a \cdot b \cdot (h \pm h_1) \cdot q_{\text{гр}}$$

где $q_{\text{гр}}$ – плотность груза; $V_{\text{куз}}$ – объем кузова;
 a , b , h – внутренняя ширина, длина и высота платформы; h_1 – расстояние от верхнего края борта платформы до допустимого уровня погрузки груза.

Общие положения выбора подвижного состава



- *Удобство использования автомобиля* оценивается его приспособленностью к погрузке и разгрузке, а также комфортабельностью.
- Приспособленность автомобиля к погрузке и разгрузке определяется
 - погрузочной высотой (расстоянием от земли до пола кузова);
 - возможностью производить погрузку-разгрузку с одной, двух, трех сторон и сверху;
 - размерами, расположением и устройством дверей кузова фургона;
 - наличием на автомобиле устройств, обеспечивающих ускорение погрузки-разгрузки или снижения ее трудоемкости

Общие положения выбора подвижного состава



Критерий выбора ПС по экономическим и техническим показателям - обобщенный показатель (коэффициент) (по А.Э. Гореву)

Исходные данные для выбора типа ПС
(вариант 1)

Показатели	Volvo FH 12 (1999)	Scania Griffin	МАЗ-543208	КамАЗ-54115
Стоимость, тыс. р.	2000	2000	741	574
Средний расход топлива, л/100 км	35	32	45	42
Максимальная скорость, км/ч	110	110	100	100
Ресурс, тыс. км	1500	2000	500	400

Общие положения выбора подвижного состава



Вариант с наибольшим суммарным значением суммарного коэффициента соответствует наилучшему выбору.

Расчетные данные для выбора типа ПС
(вариант 1)

Показатели, отн. ед.	Volvo FH 12 (1999)	Scania Griffin	MA3- 543208	КамАЗ- 54115	Ранг
Стоимость	0,29	0,29	0,78	1,00	1
Средний расход топлива	0,91	1,00	0,71	0,76	2
Максимальная скорость	1,00	1,00	0,91	0,91	9
Ресурс	0,75	1,00	0,25	0,20	6
Суммарный коэффициент	0,98	1,07	1,28	1,51	

Общие положения выбора подвижного состава



Метод чувствителен к выбору показателей и их ранжированию. Если в выборе основной акцент ставить на сокращении эксплуатационных расходов, то

Исходные данные для выбора типа ПС
(вариант 2)

Показатели	Volvo FH 12 (1999)	Scania Griffin	МАЗ- 543208	КамАЗ- 54115
Стоимость, тыс. р.	2000	2000	741	574
Средний расход топлива, л/100 км	35	32	45	42
Максимальная скорость, км/ч	110	110	100	100
Ресурс, тыс. км	1500	2000	500	400
Трудоемкость устранения отказов, чел.-час/1000 км	5	2	12	15

Общие положения выбора подвижного состава



Расчетные данные для выбора типа ПС (вариант 2)

Показатели, отн. ед.	Volvo FH 12 (1999)	Scania Griffin	МАЗ- 543208	КамАЗ- 54115	Ранг
Стоимость	0,29	0,29	0,78	1,00	4
Средний расход топлива	0,91	1,00	0,71	0,76	3
Максимальная скорость	1,00	1,00	0,91	0,91	9
Ресурс	0,75	1,00	0,25	0,20	2
Трудоемкость устранения отказов	0,40	1,00	0,17	0,13	1
Суммарный коэффициент	1,26	2,02	0,83	0,83	

Обоснование выбора подвижного состава



- Среди основных факторов при выборе типа подвижного состава выделяются *производительность автомобиля и себестоимость перевозки.*
- При выборе между автомобилями различной грузоподъемности целесообразно использование подвижного состава *возможно большей грузоподъемности, поскольку*

$$W_Q^ч = \frac{q_H \cdot \gamma_{ст} \cdot V_T \cdot \beta_M}{\varnothing_{ег} + t_{пр} \cdot V_T \cdot \beta_M}$$

Обоснование выбора подвижного состава



- При выборе подвижного состава с использованием критерия себестоимости перевозок экономически целесообразен тот подвижной состав, у которого величина $S_{пер}$ переменные расходы на 1 км пробега, руб. (расход на топливо, шины, ТО и ТР и амортизацию, на капитальный ремонт), $S_{пост}$ постоянные расходы на 1 час работы, руб. (накладные расходы и амортизационные отчисления на восстановление подвижного состава).

Обоснование выбора подвижного состава



- При оценке эффективности использования подвижного состава используется рентабельность перевозок

$$R = \frac{D - S_{\text{э}}}{S_{\text{э}}} \cdot 100\%$$

где D – доходы от перевозок, полученные по действующим тарифам и правилам; $S_{\text{э}}$ – эксплуатационные расходы.

Эффективность применения специализированного подвижного состава



- К специализированному подвижному составу (СПС) автомобильного транспорта относятся одиночные автомобили и автопоезда, приспособленные для перевозки определенных видов груза или оборудованные дополнительными механизмами.
- По приспособленности для перевозки отдельных видов грузов СПС делится:
 - = **автомобили для перевозки грузов в контейнерах, на поддонах, в ящиках, коробах, бочках, китах, укупорочных аппаратах, в специальных приспособлениях (автомобили для перевозки жидких веществ);**
 - машины с гидравлическими, пневматическими, электрическими приводами, для перевозки жидкостей, для промышленных товаров;**

Эффективность применения специализированного подвижного состава



- **Преимущества СПС:** обеспечение большей стоимости количественной и качественной сохранности подвижного состава, снижение грузоёмкости, повышение механизации ТО и процессов погрузки и разгрузки вагонов, уменьшение коэффициента использования вагона, требуется более высокая квалификация водителей состава. Технические условия перевозки.

Эффективность применения специализированного подвижного состава



- *Область эффективного использования СПС (на примере выбора автомобилей-самопогрузчиков).*
- *Применение автомобилей такого типа обуславливает снижение трудоемкости разгрузочных работ при одновременном снижении грузоподъемности и увеличении стоимости подвижного состава и затрат на его эксплуатацию.*

Эффективность применения специализированного подвижного состава



- Область целесообразного применения автомобилей-самопогрузчиков определяется *равноценным расстоянием* перевозки грузов, т.е. расстоянием, при котором эффективность универсального и специализированного автомобиля по сравниваемому критерию одинакова.
- Если критерием является производительность, тогда *равноценное расстояние* определяется по производительности подвижного состава

Эффективность применения специализированного подвижного состава



- Часовая производительность универсального автомобиля

$$W_Q^{\text{ун}} = \frac{q_H \cdot \gamma_c \cdot V_T \cdot \beta}{\boxtimes_{\text{ег}} + t_{\text{пр}} \cdot V_T \cdot \beta}$$

- специализированного

$$W_Q^{\text{сп}} = \frac{(q_H - \Delta q) \cdot \gamma_c \cdot V_T \cdot \beta}{\boxtimes_{\text{ег}} + (t_{\text{пр}} - \Delta t) \cdot V_T \cdot \beta}$$

Эффективность применения специализированного подвижного состава



- Если β , γ_c и V_T для самопогрузчика и универсального автомобиля одинаковые, а $W_Q^{ун}$ и $W_Q^{сп}$ равны, то **равноценное расстояние** определяется

$$\boxtimes_p = \left(q_n \cdot \frac{\Delta t}{\Delta q} - t_{пр} \right) \cdot V_T \cdot \beta$$

Эффективность применения специализированного подвижного состава

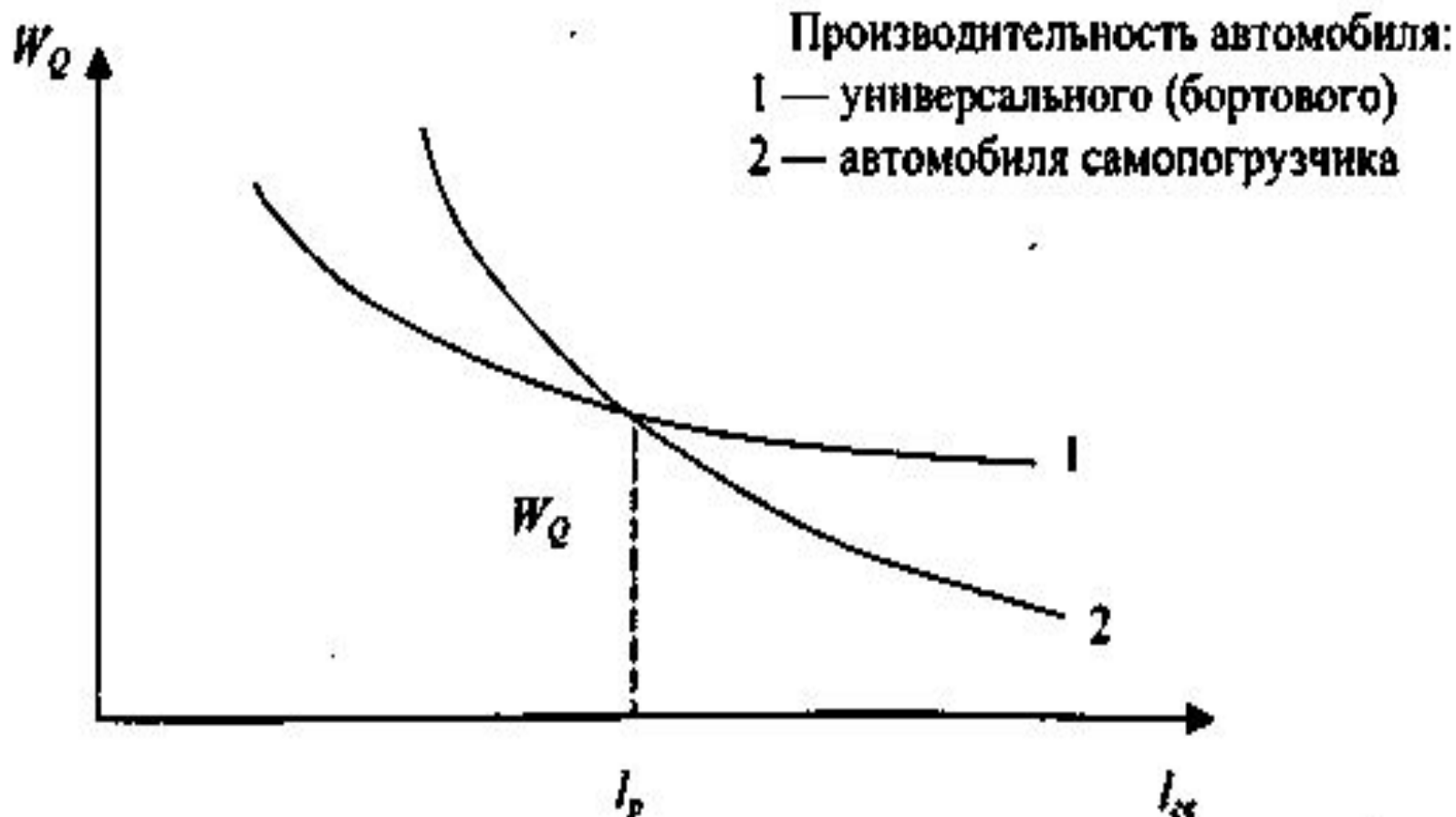


График изменения производительности
универсального и специализированного автомобилей

Эффективность применения специализированного подвижного состава



- При необходимости обеспечения минимальных затрат используется **равноценная себестоимость**, где $\Delta S_{\text{пост}}$, $\Delta S_{\text{пер}}$ - изменение постоянных и переменных составляющих себестоимости от СПС

$$S_p = \frac{\frac{S_{\text{пост}} t_{\text{пр}}}{q_n} - \frac{(S_{\text{пост}} + \Delta S_{\text{пост}})(t_{\text{пр}} - \Delta t_{\text{пр}}) \beta_e}{q_n - \Delta q}}{\frac{(S_{\text{пост}} + \Delta S_{\text{пост}})/V_T + S_{\text{пер}} + \Delta S_{\text{пер}}}{q_n - \Delta q} - \frac{S_{\text{пост}}/V_T + S_{\text{пер}}}{q_n}}$$