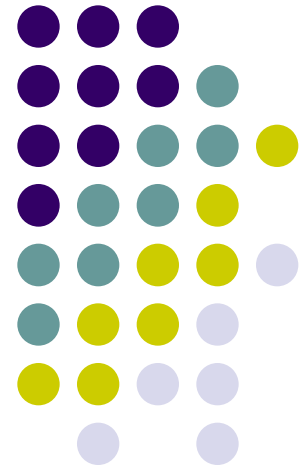


# Основы оптимизации перевозочного процесса

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

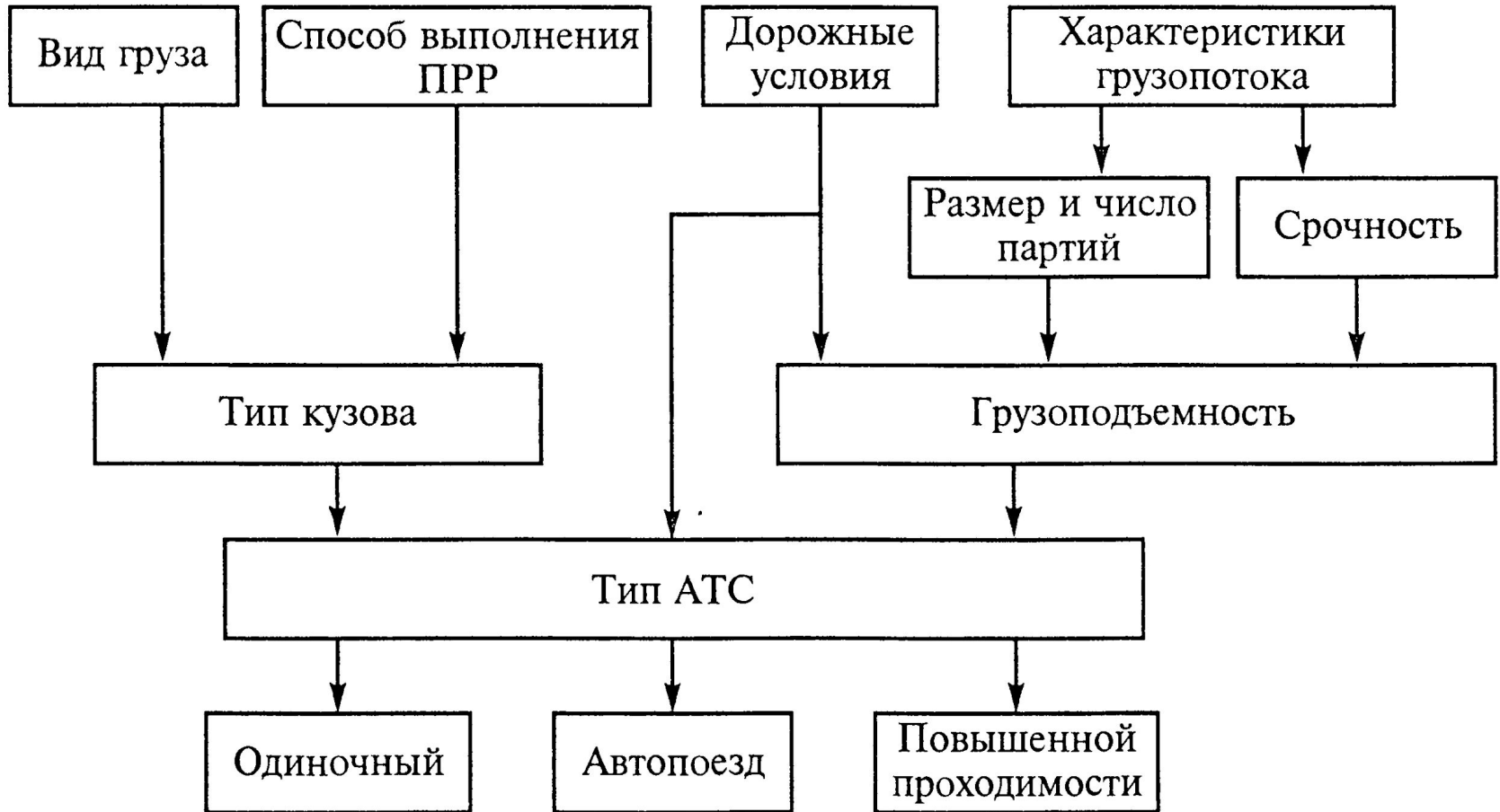
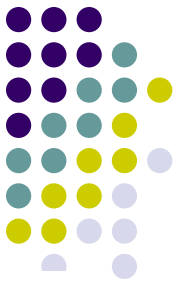


Схема выбора подвижного состава для перевозки грузов

# 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	<b>1,51</b>	

# 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	<b>2,02</b>	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*

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

# 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).

$$S_{пер} = \left( \frac{C_{уд} \cdot S_{уд}^{3п}}{V_T \cdot \beta} + S_{ам} \right) \cdot S_{пост}$$

# 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:
  - самосвалы (общего назначения, для перевозки сыпучих грузов, для перевозки мусора, для перевозки строительных материалов, для перевозки сельскохозяйственных грузов, для перевозки жидких химических веществ);
  - седельно-тягачи (для перевозки грузов, для перевозки жидких химических веществ);
  - полуприцепы (для перевозки грузов, для перевозки жидких химических веществ);
  - прицепы (для перевозки грузов, для перевозки жидких химических веществ);
  - автопоезда (для перевозки грузов, для перевозки жидких химических веществ);
  - автопоезда с прицепами (для перевозки грузов, для перевозки жидких химических веществ);
  - автопоезда с полуприцепами (для перевозки грузов, для перевозки жидких химических веществ);
  - автопоезда с седельными тягачами (для перевозки грузов, для перевозки жидких химических веществ);
  - автопоезда с седельными тягачами и прицепами (для перевозки грузов, для перевозки жидких химических веществ);
  - автопоезда с седельными тягачами и полуприцепами (для перевозки грузов, для перевозки жидких химических веществ);
  - автопоезда с седельными тягачами, прицепами и полуприцепами (для перевозки грузов, для перевозки жидких химических веществ);
  - автопоезда с седельными тягачами, прицепами, полуприцепами и контейнерами (для перевозки грузов, для перевозки жидких химических веществ);
  - автопоезда с седельными тягачами, прицепами, полуприцепами, контейнерами и платформами (для перевозки грузов, для перевозки жидких химических веществ);
  - автопоезда с седельными тягачами, прицепами, полуприцепами, контейнерами, платформами и т.д. (для перевозки грузов, для перевозки жидких химических веществ);



# Эффективность применения специализированного подвижного состава



- *Преимущества СПС* обеспечение большей стоимости количественной и качественной сохранности подвижного состава, снижение грузоёмкости, повышение механизации ТО процессов погрузки и разгрузки и снижения затрат, 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

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

- специализированного

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

# Эффективность применения специализированного подвижного состава



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

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

# Эффективность применения специализированного подвижного состава

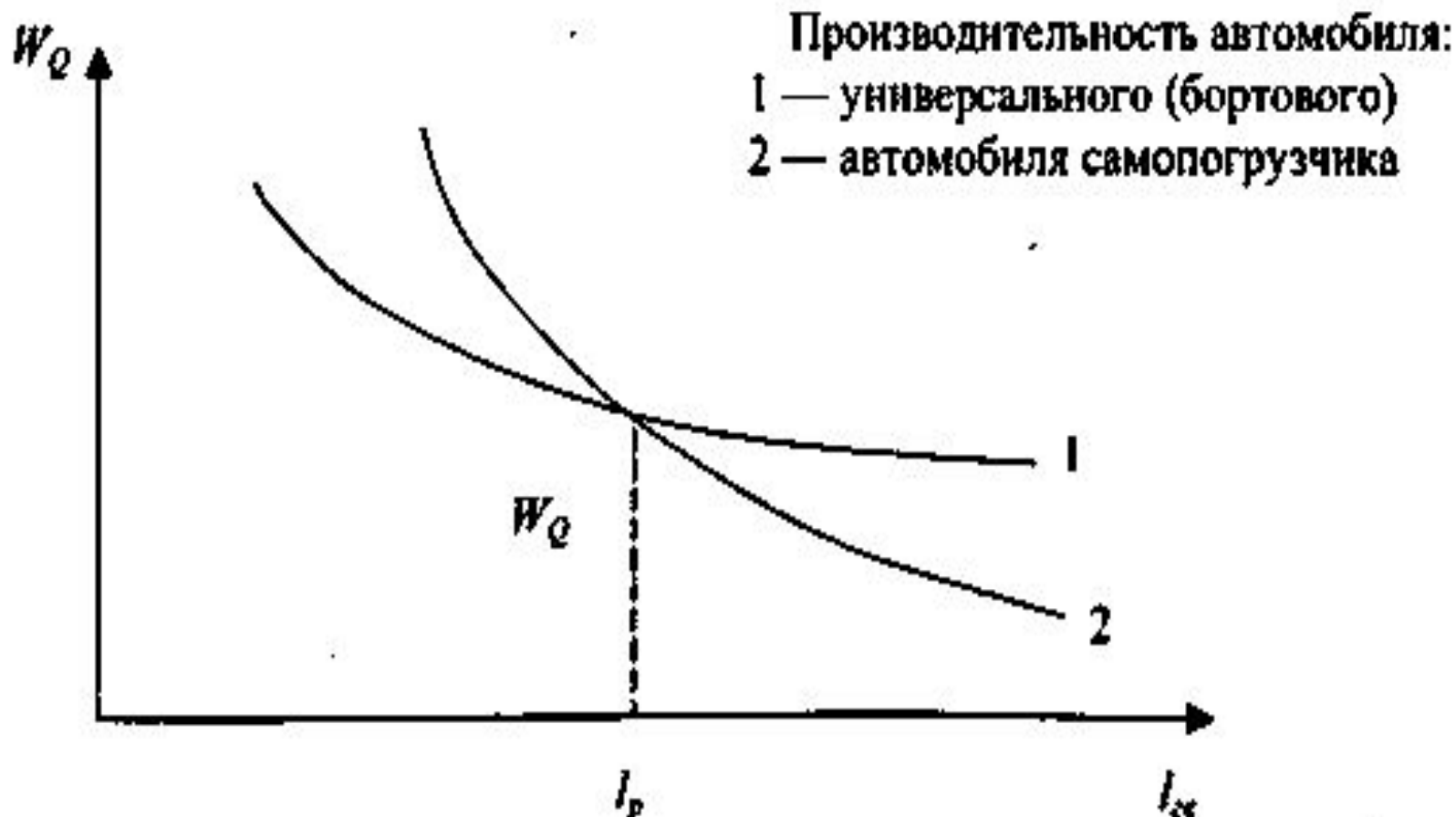


График изменения производительности  
универсального и специализированного автомобилей

# 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

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