

Обсуждение определений и терминов, характеризующих транспортные потоки

Спикеры:

- **Немчинов Дмитрий**, к.т.н., главный специалист ГУП «Мосгоргеотрест», Почетный участник Ассоциации транспортных инженеров
- **Михайлов Александр**, д.т.н., профессор, научный руководитель Научно-исследовательской транспортной лаборатории ИрННТУ

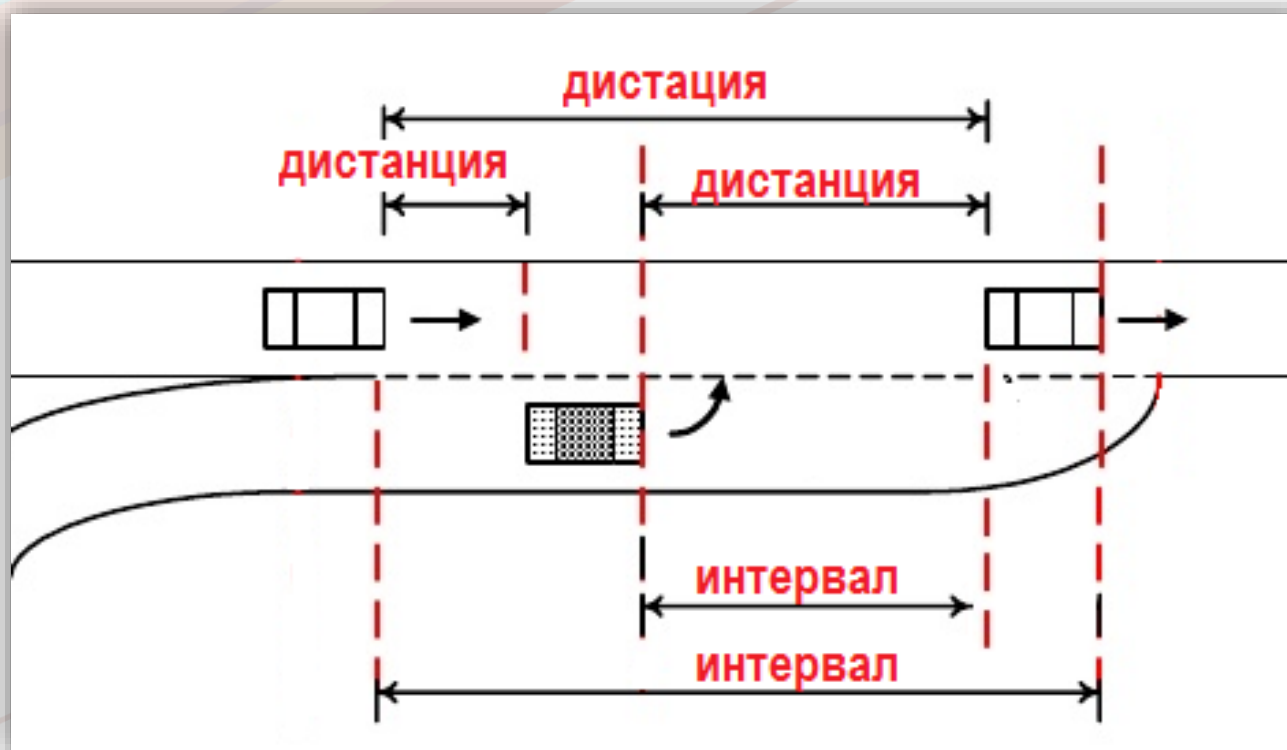
Причины

недостаток или даже отсутствие терминов для корректного описания взаимодействия транспортных средств

- нерегулируемые перекрестки
- кольцевые пересечения
- участки слияния потоков
- маневр смены полосы движения

Переходно-скоростная полоса – маневр слияния

Временные и пространственные характеристики взаимодействия автомобилей



Обсуждаемые термины

- **Spacing**
- **Headway**
- **Clearance**
- **Gap (иногда Separation Time)**
- **Lag**
- **Follow-up time (Follow-up Headway)**
- **Occupancy, Lane occupancy**

Задачи:

- формирование глоссария
- обеспечение корректного перевод статей
- обмен результатами исследований

Области применения обсуждаемых терминов

Car-following models

- модели следования за лидером

Lane-changing models

- модели смены полосы движения

Gap-acceptance models

- модели принятия интервалов (или разрывов?)

Lane-choice models

- модели выбора полосы движения

Models of intersection control

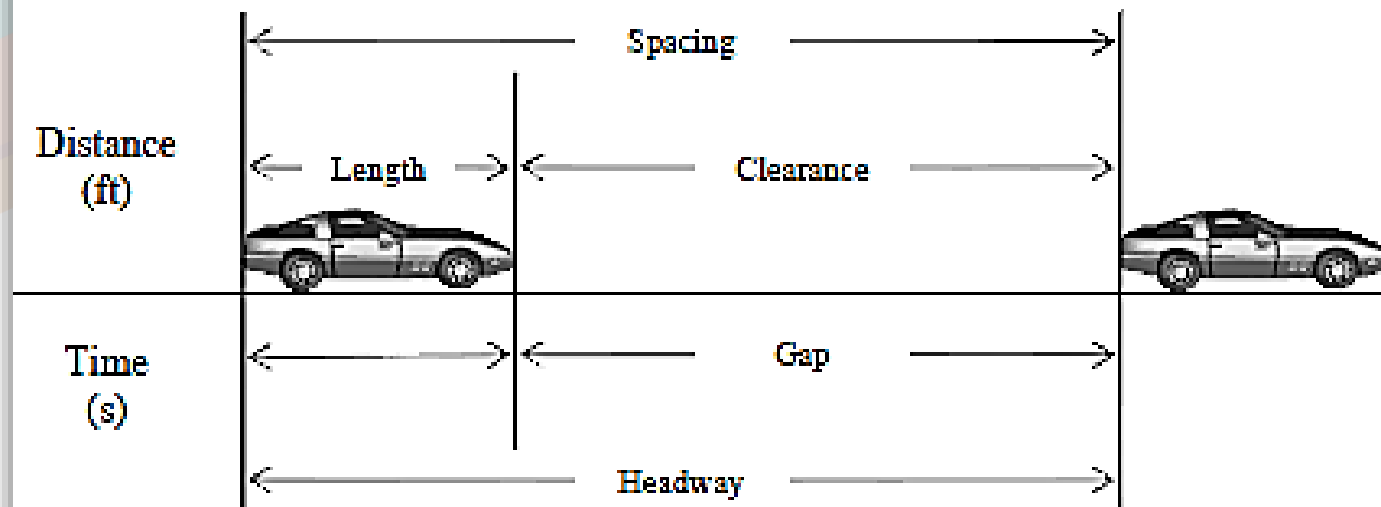
- модели (методы расчета) ОДД на перекрестках

Особенности обсуждаемых терминов

- часть из них является одновременно как пространственной так и временной характеристикой

Характеристика	Расстояние, м	Время, с
Spacing	✓	
Headway	✓	✓
Clearance	✓	
Gap	✓	✓
Lag	✓	✓
Follow-up time (Follow-up Headway)		✓
Occupancy, Lane occupancy		✓

Clearance-Gap and Spacing Headway Concept



Особенности обсуждаемых терминов

- два способа измерения Spacing и Headway



Ассоциация транспортных инженеров

Между передними
бамперами



Между задними
бамперами



Динамический габарит?



Применение:

- оценка распределения интервалов в главном потоке
- определение критических интервалов

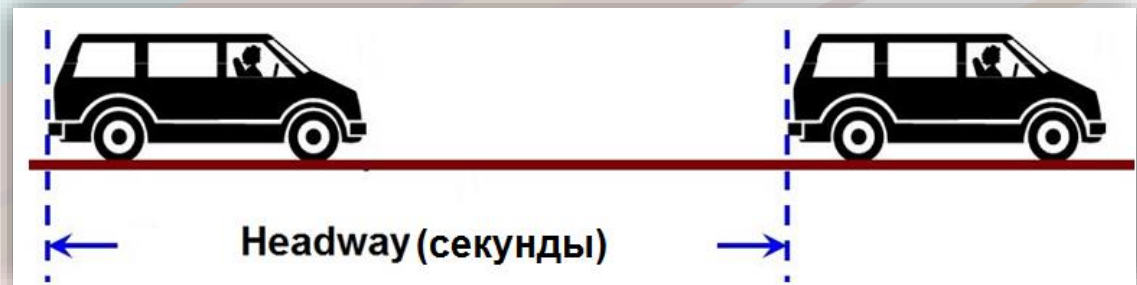
Элементы УДС:

- зоны слияния потоков
- нерегулируемые пересечения
- кольцевые пересечения

Измерение Headway между задними бамперами



Ассоциация транспортных инженеров



Применение:

- определение коэффициентов приведения на перегонах
- оценка **интервалов следования из очереди** (Follow-up time) нерегулируемые и кольцевые пересечения
- определение коэффициентов приведения - нерегулируемые и кольцевые пересечения
- оценка **интервалов движения через стоп линию** (Discharge Headways) и потока насыщения
- определение коэффициентов приведения - регулируемые пересечения

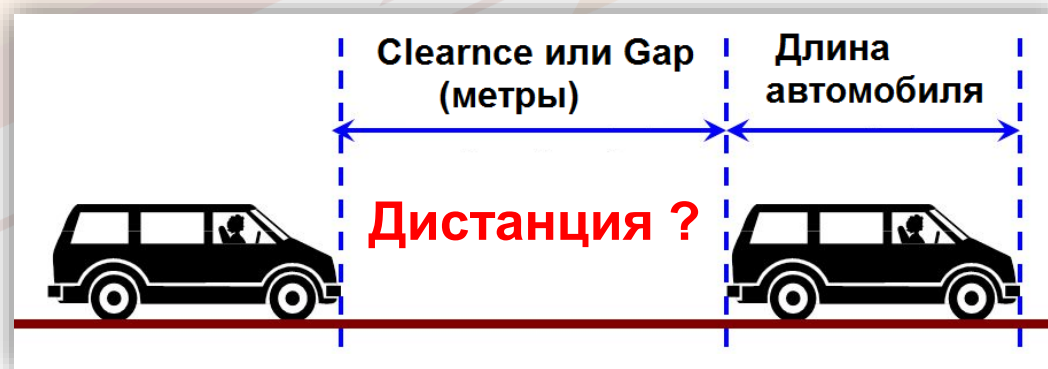
Термины Clearance, Gap, Occupancy



Ассоциация транспортных инженеров

Пространственные характеристики

Headway = Gap + Длина автомобиля



Временные характеристики

Headway = Gap + Occupancy



Простое соотношение средних значений **Headway** и **Gap**



Ассоциация транспортных инженеров

$$g_{avg} = h_{avg} - \frac{L_{avg}}{v_{avg}}$$

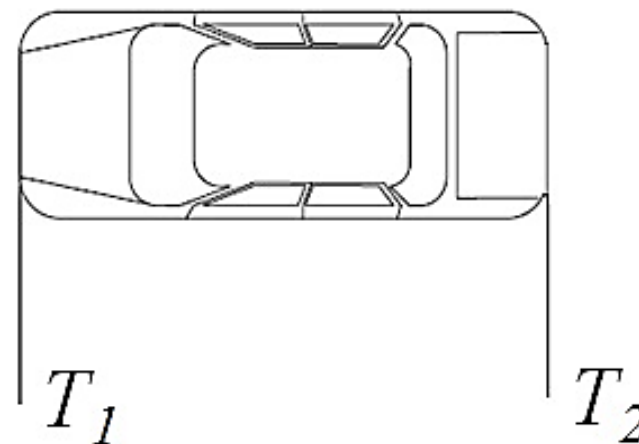
g_{avr} – средний **разрыв** (?)

h_{avr} – средний **интервал** (?)

L_{avr} – средняя длина автомобиля

v_{avr} – средняя скорость автомобиля

$$o = T_2 - T_1 = L / V$$



T_1 – момент пересечения сечения передним бампером

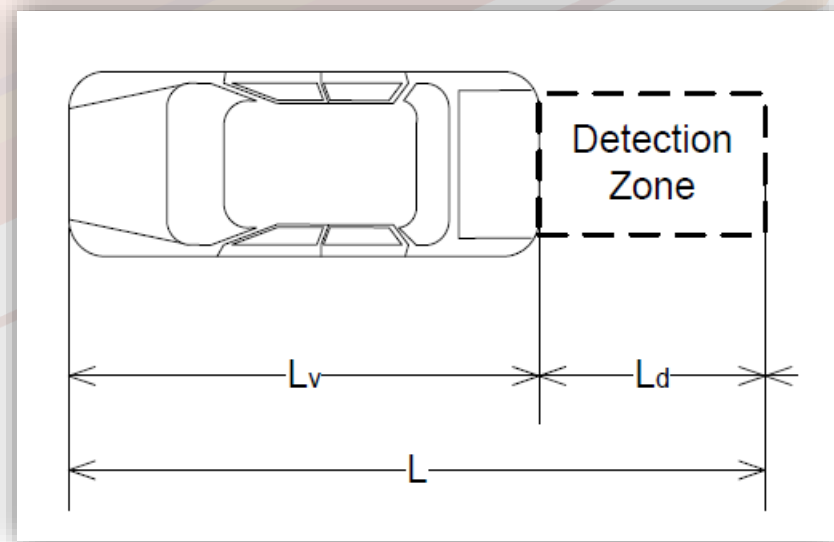
T_2 – момент пересечения сечения задним бампером

L – длина автомобиля

V – скорость автомобиля

$$o = (L_v + L_d) / V$$

$$D = o / (L_v + L_d)$$



L_v - эффективная длина транспортного средства

L_d - длина детектора

V - скорость транспортного средства

D - плотность потока

$$\rho = \sum o_i / T$$

$$o_i = (L_{vi} + L_d) / V_i$$

ρ – относительная занятость

L_v – эффективная длина транспортного средства

L_d – длина детектора

V – скорость транспортного средства

T – продолжительность измерения

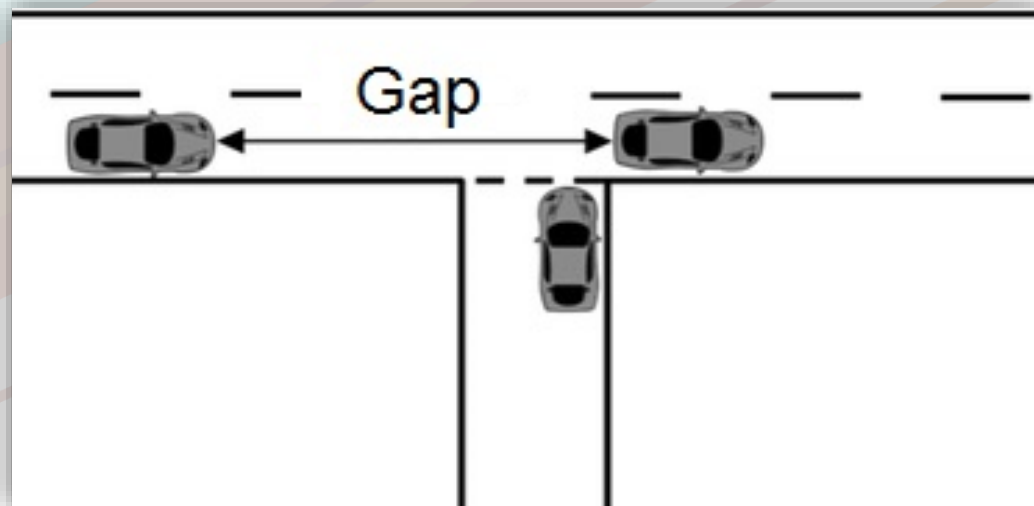
Схемы взаимодействия транспортных средств

Gap и Lag – нерегулируемые перекрестки и кольца

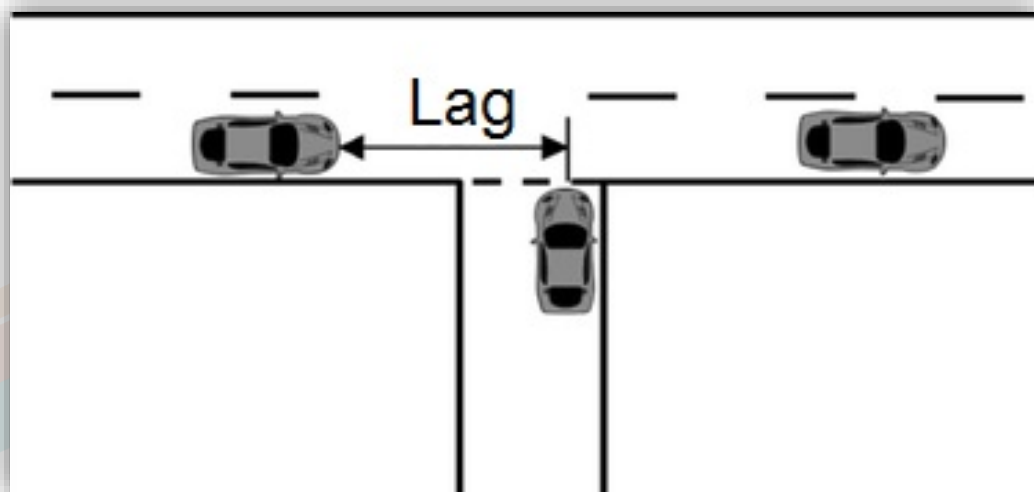


Ассоциация транспортных инженеров

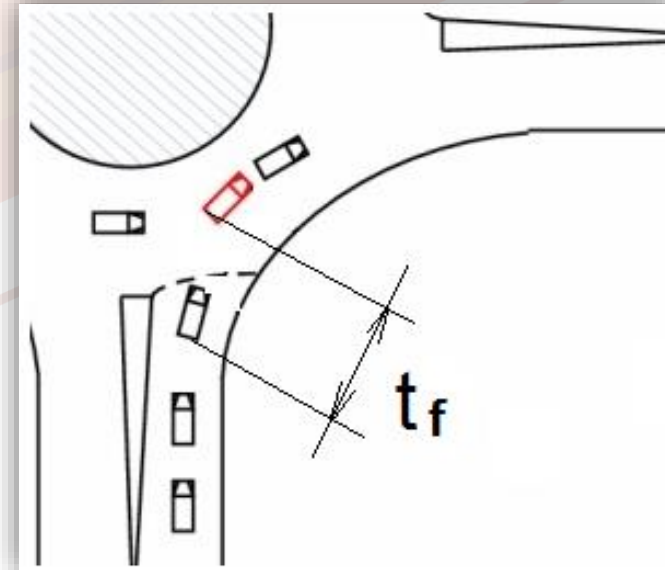
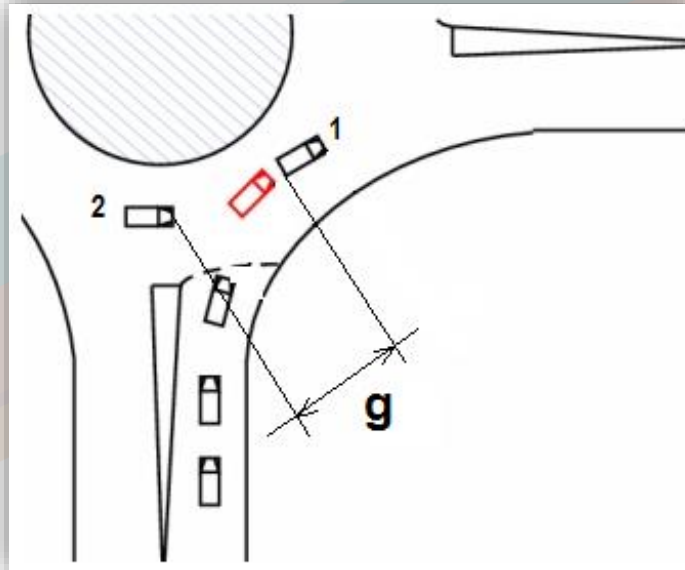
Gap (метры или секунды)



Lag (метры или секунды)



Схемы определения **gaps** и **follow-up times**



Follow-up time

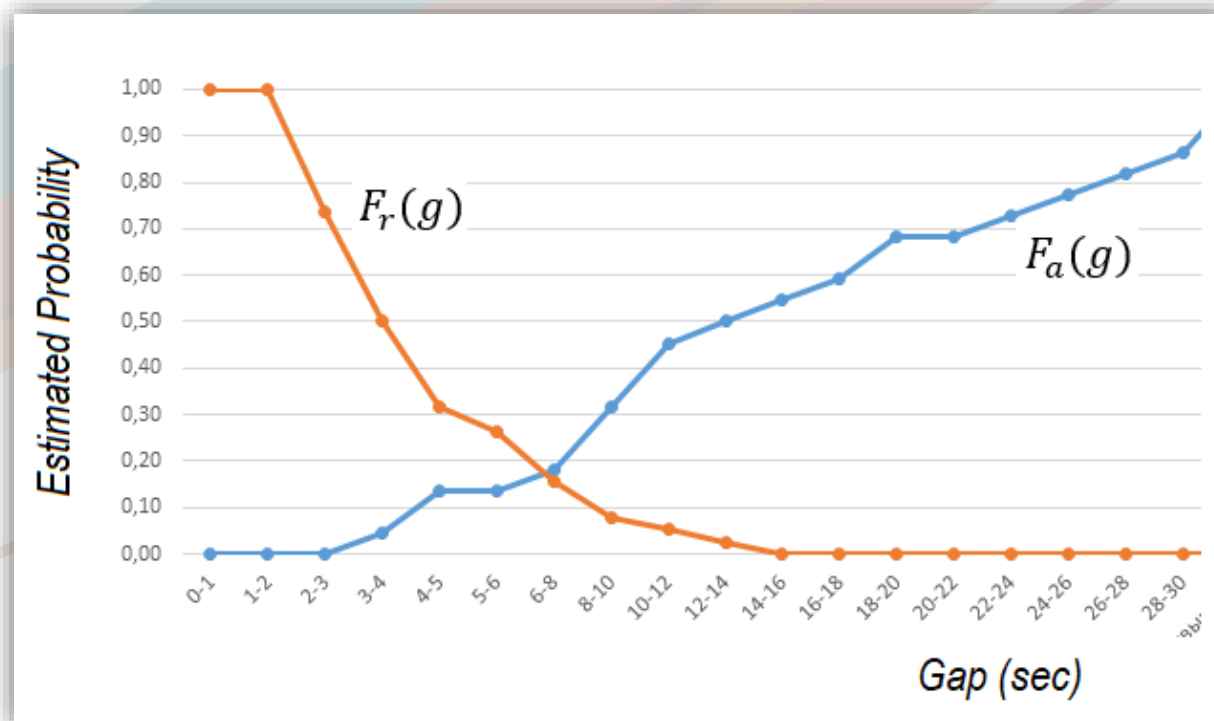
Minimum headway between two consecutive vehicles in the in the minor stream

Минимальный интервал между автомобилями, следующими во второстепенном потоке

Can be measured directly in the field

Измеряется на местности

Кумулятивная
вероятность



Интервалы (или разрывы?)

$$F_a(t) + F_r(t) = 1$$

$F_a(t)$ – кумулятивная функция принятых интервалов (разрывов)

$F_r(t)$ – кумулятивная функция отвергнутых интервалов (разрывов)

$$C_e = A \exp(-Bq_c)$$

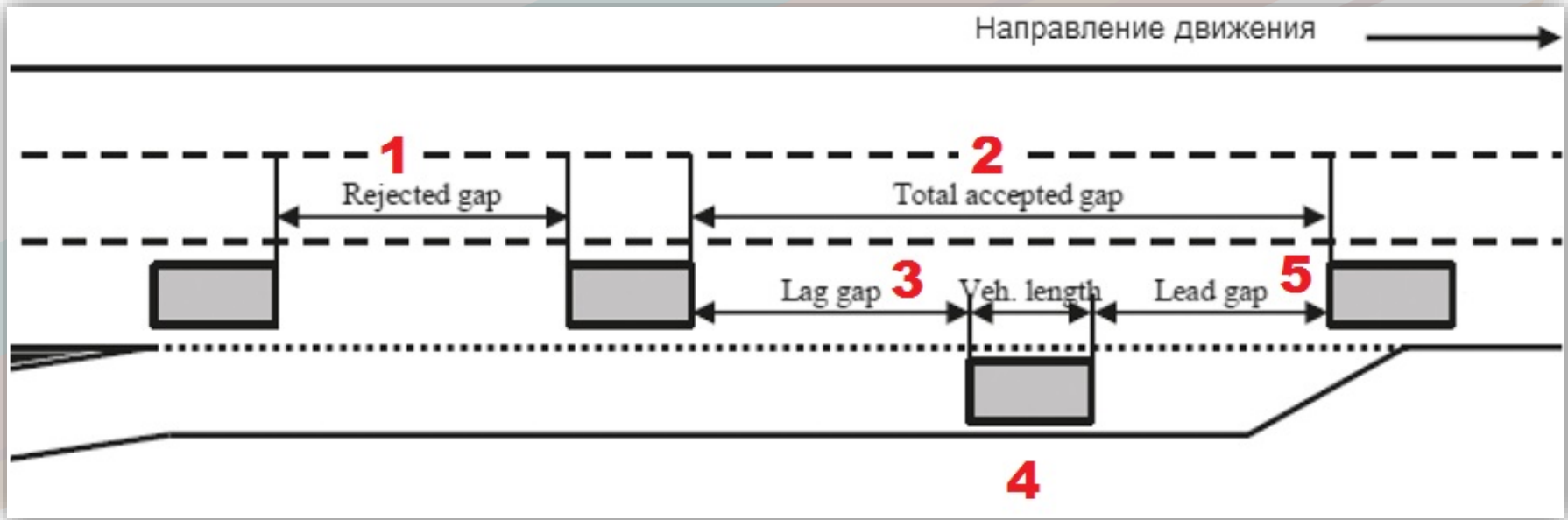
$$A = \frac{3600}{t_f}$$

Критический разрыв

Follow-up time

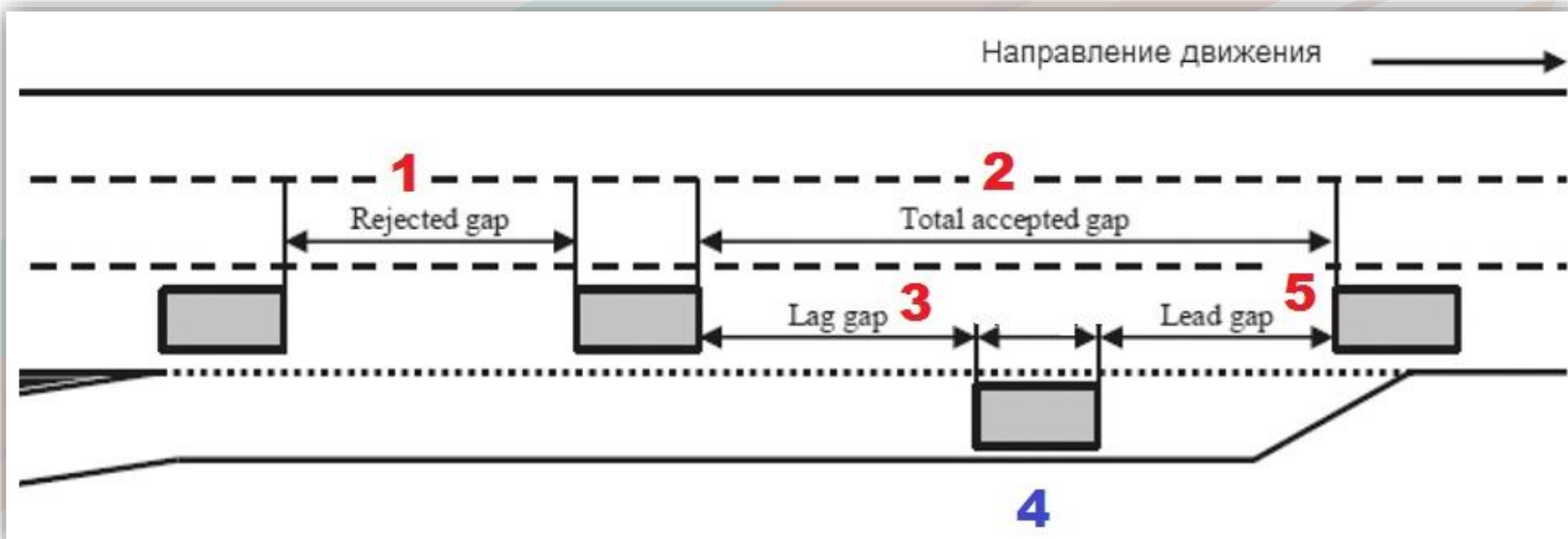
$$B = \frac{(t_c - 0.5t_f)}{3600}$$

t_f – интервал следования из очереди
второстепенного потока (на входе на кольцо)



Пространственные характеристики

- 1 – (rejected gap) отклоненный **разрыв в потоке**;
- 2 – (accepted gap) принятый **разрыв в потоке**;
- 3 – (lag gap) **задний лаг**;
- 4 – длина автомобиля, выполняющего маневр слияния;
- 5 – (lead gap) **передний лаг**



Временные характеристики

- 1 – (rejected gap) отклоненный **разрыв в потоке**;
- 2 – (accepted gap) принятый **разрыв в потоке**;
- 3 – (lag gap) **задний лаг**;
- 4 – **occupancy** автомобиля, выполняющего маневр слияния;
- 5 – (lead gap) **передний лаг**

Donald R. Drew

REPORT 430-2

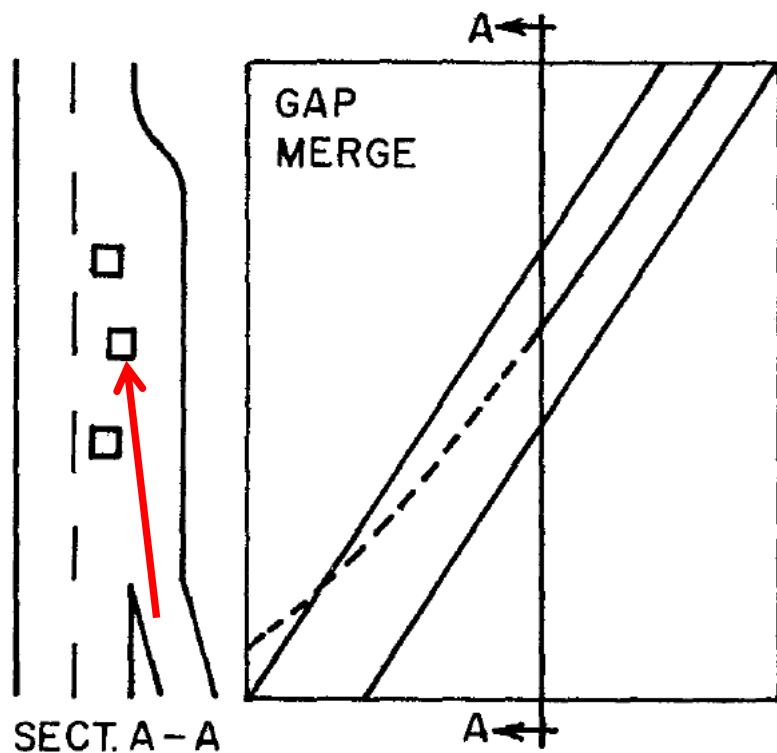
Volume 2 of the Final Report on

«Gap Acceptance And Traffic Interaction in the Freeway Merging Process»

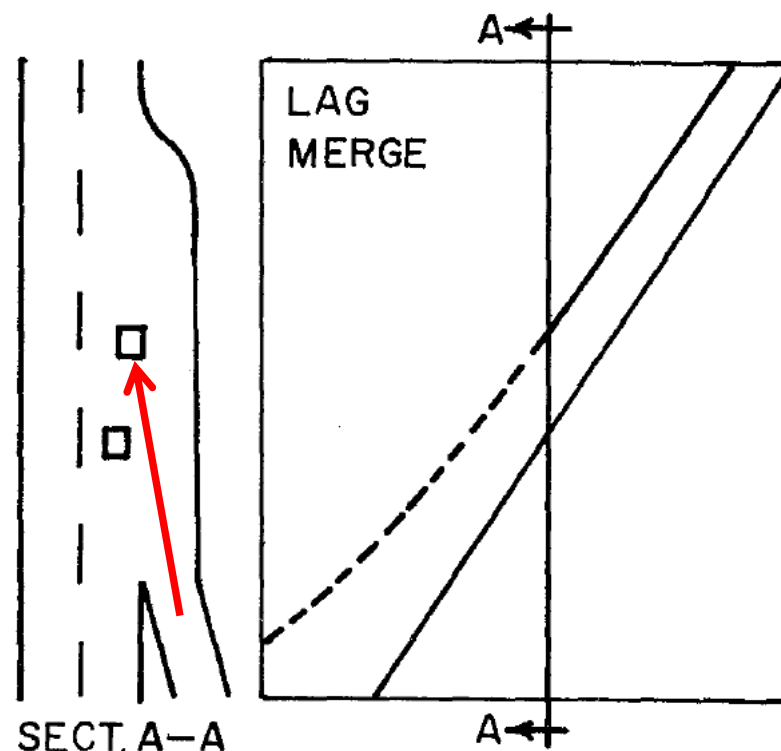
Типы маневра слияние

- Gap acceptance
- Lag acceptance

2 типа маневра слияние



Gap acceptance
Принятие разрыва?



Lag acceptance
Принятие лага?

Обсуждаемые характеристики в курсах «Теория транспортных потоков»

Traffic Flow Theory

Sven Maerivoet* and Bart De Moor

Department of Electrical Engineering ESAT-SCD (SISTA)†,

Katholieke Universiteit Leuven

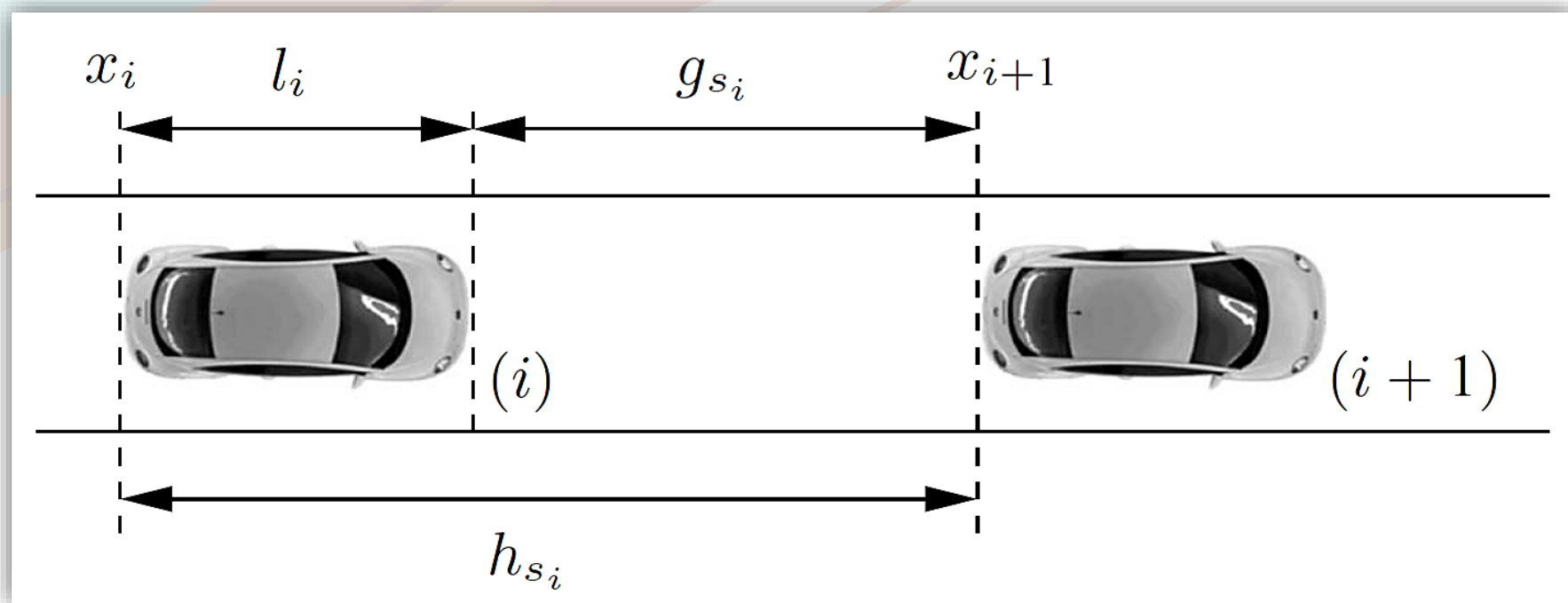
Kasteelpark Arenberg 10, 3001 Leuven, Belgium

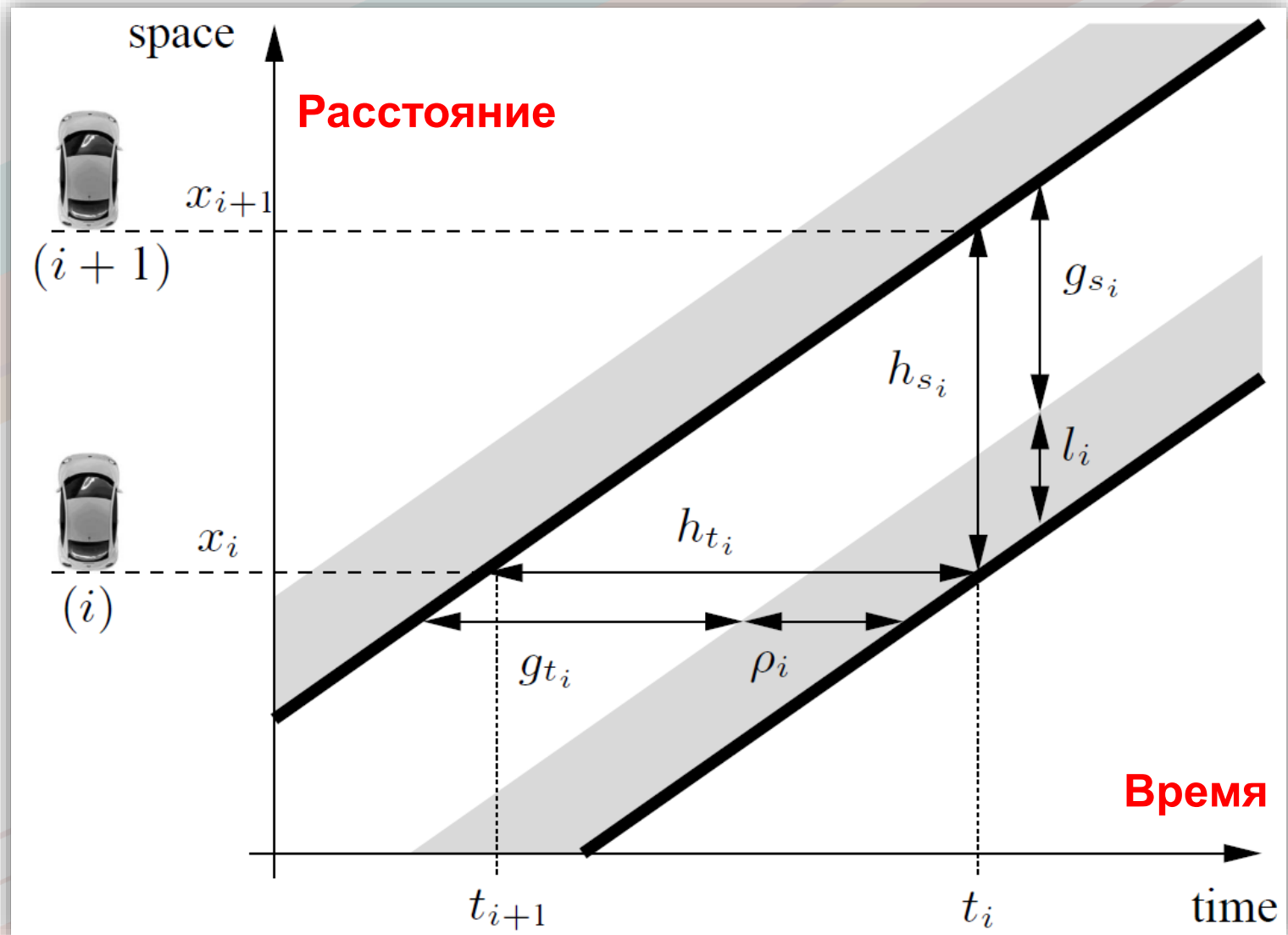
(Dated: February 2, 2008)

Используются понятия:

- Time headways (время)
- Distance headways (расстояние)

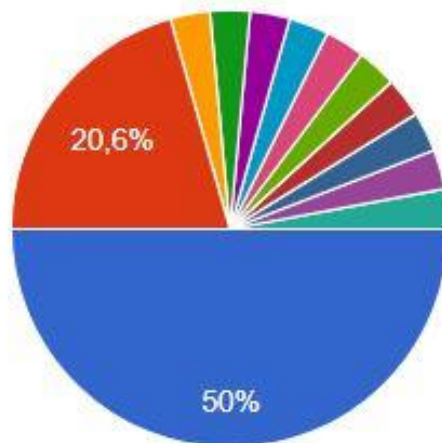
Расстояние





Ключевые определения, по которым мнения разнятся

1. Интервал (Headway)
2. Интервал следования из очереди (follow time)
3. rejected gap - отклоненный разрыв в поток
4. accepted gap - принятый разрыв в потоке
5. lag gap - задний лаг
6. lead gap - передний лаг

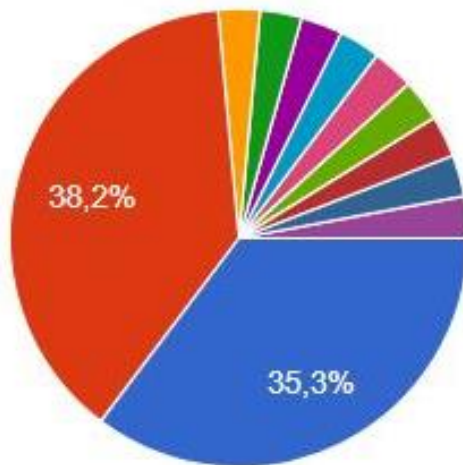


- Корректно
- Некорректно
- Интервал времени между пересе...
- временной интервал - чтобы не п...
- Корректно, но для передних бамп...
- Интервал следования
- только между передними бампер...
- последние 11 слов, следующие п...

Интервал следования из очереди (follow-up time)



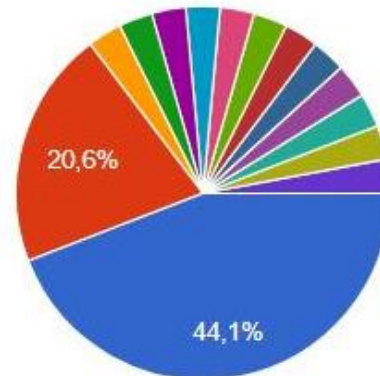
Ассоциация транспортных инженеров



- Корректно
- Некорректно
- всегда говорили "разгрузка очере...
- Интервал въезда
- некорректно задан вопрос
- надо бы вставить "среднее время...
- в целом корректно, необходимо с...
- затрудняюсь ответить

▲ 1/2 ▼

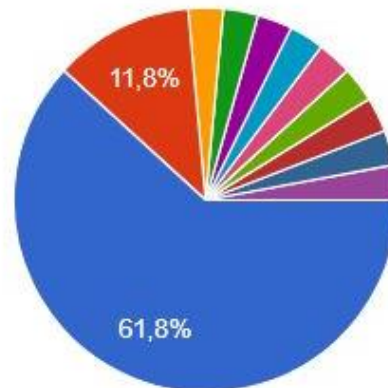
rejected gap
отклоненный
разрыв в поток



- Корректно
- Некорректно
- отклонённый разрыв в потоке
- в потоке
- пример приведите - нужен контекст
- Недостаточная дистанция
- отклоненный интервал в потоке
- Не учитывающийся разрыв

▲ 1/2 ▼

accepted gap
принятый разрыв
в потоке



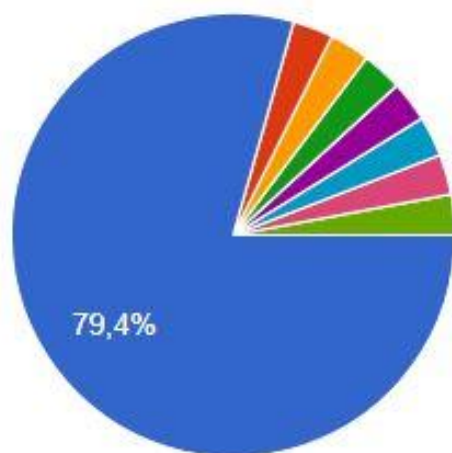
- Корректно
- Некорректно
- допустимый разрыв?
- Достаточная дистанция
- принятый интервал в потоке
- Учитывающийся разрыв
- зазор, принятый водителем для п...
- подходящий разрыв

▲ 1/2 ▼

Разрыв в потоке или разрыв (Gap)

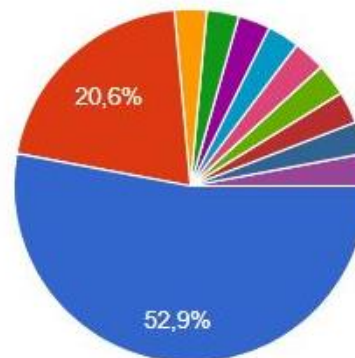


Ассоциация транспортных инженеров



- Корректно
- Некорректно
- сечения
- соответствует дистанции
- Не указано, что речь идет о времени.
- Интервал
- есть уже одно определение - "дистанция", второе не надо - тол...
- надо бы вставить "измеряется вр...

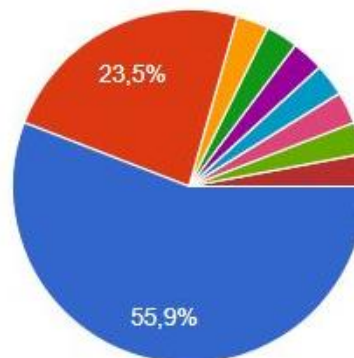
lag gap
задний лаг



- Корректно
- Некорректно
- почему лаг? по русски - дистанци...
- что такое лаг?
- ну разрыв, а не лаг
- Дистанция сзади
- задний интервал
- разрыв в отставание

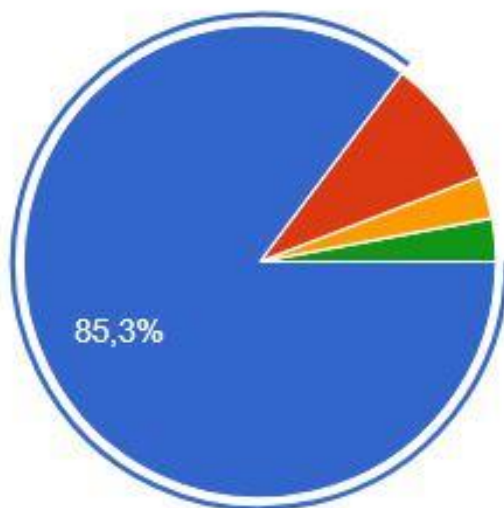
▲ 1/2 ▼

lead gap
передний лаг



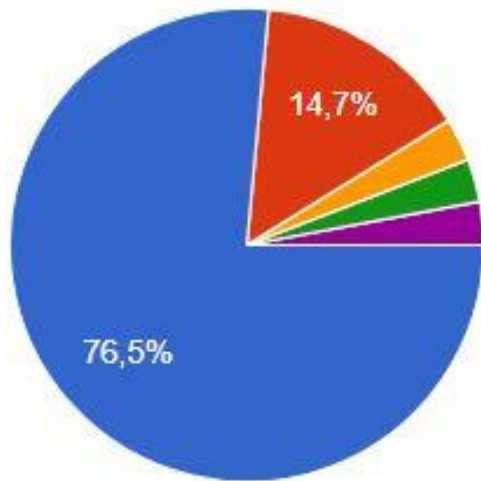
- Корректно
- Некорректно
- аналогично предыдущему -
дистанция до автомобиля, за кот...
- то же
- Дистанция спереди
- передний интервал
- передний зазор
- зазор спереди
- передний разрыв

Дистанция (distance или clearance)



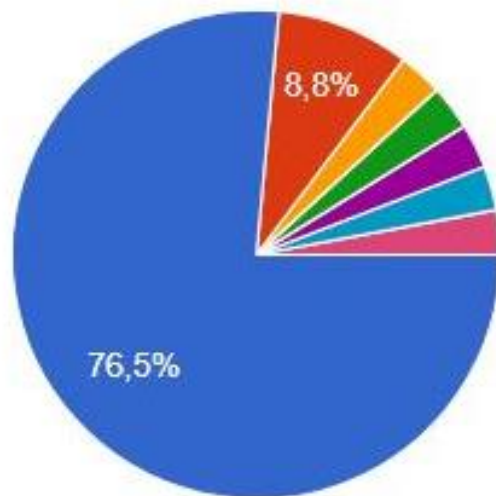
- Корректно
- Некорректно
- между задним бампером переднего ТС и передним бампером заднего ТС
- Расстояние между ближайшими габаритными точками транспортных средств, как в продольной так и в параллельной плоскостях, движущихся в одном направлении.

Динамический габарит (space, spacing)



- Корректно
- Некорректно
- расстояние между одинаковыми точками двух движущихся по одной полосе ТС
- Динамический габарит по длине
- Если есть определение динамического габарита, то целесообразно давать и определение статического габарита

Занятость или занятость детектора или продолжительность занятия зоны детектирования (продолжительность детекции) (occupancy)

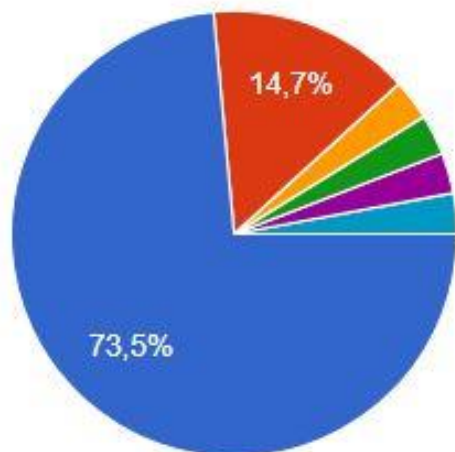


- Корректно
- Некорректно
- вторая часть корректна
- время занятости всегда было
- продолжительность детекции - наилучшая формулировка по см...
- Занятость это время активного состояния детектора, в момент н...
- или как отношение суммы длины автомобиля и длины зоны детект...

Относительная продолжительность занятия или относительная занятость (relative occupancy)

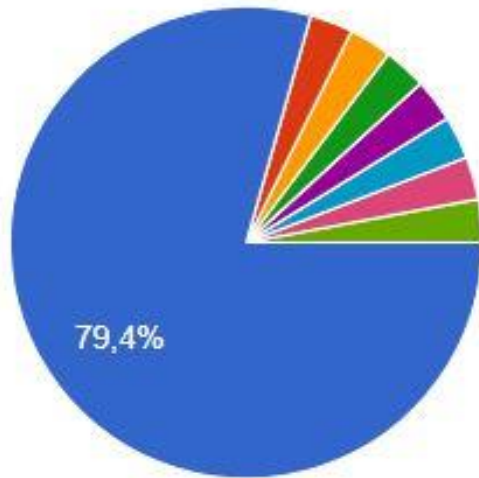


Ассоциация транспортных инженеров



- Корректно
- Некорректно
- нечёткое определение
- не указано - нахождение транспортных средств (где?)
- "оссирансу" часто используется в значении "занятость салона транспортного средства"
- Время нахождения ТС в зоне детектирования.

Veh.length - длина автомобиля, выполняющего маневр слияния



- Корректно
- Некорректно
- а вы в метрах или в секундах считаете?
- длина автомобиля
- Длина транспортного средства (совершающего перестроение)
- Отсутствует термин и его опреде...
- Veh.length - длина автомобиля, в...
- Просто "длина автомобиля"

Спасибо за участие !