

Примеры выполнения и оформления контрольных работ

**К.т.н., доцент кафедры «Организация перевозок и дорожного движения» ДГТУ
Феофилова Анастасия Александровна**

Контрольная работа 1

«Расчет транспортных показателей»

Затраты времени в городах на передвижение от мест проживания до мест работы для 90 % трудящихся (в один конец) не должны превышать, мин, для городов с населением, тыс. чел.:

2000.....	45
1000.....	40
500.....	37
250.....	35
100 и менее.....	30

Затраты времени на передвижение по городу

$$T = 2 * 60t_{\text{пеш}} + t_{\text{ож}} + \frac{60l_{\text{тр}}}{V_c}$$

Подход пешком к остановке ОТ

Ожидание ОТ

Поездка в ОТ

Расчет транспортных показателей

$$T = 2 * 60 t_{\text{пеш}} + t_{\text{ож}} + \frac{60 l_{\text{тр}}}{V_c}$$

$$t_{\text{пеш}} = \frac{l_{\text{пеш}}}{V_{\text{п}}}$$

-затраты времени на пешеходный подход к остановке

$$V_n = 3,6 \text{ км/ч}$$

$$t_{\text{ож}} = 3,5 \text{ мин}$$

$$l_{\text{тр}} = K_{\text{п}} K_{\text{н}} L_{\text{м}} \text{ - средняя длина поездки,}$$

где K_n – отношение средней длины поездки к наибольшей протяженности территории

K_n - коэффициент непрямолинейности магистральной сети

L_m - наибольшая протяженность территории города, км.

Задача

Рассчитать затраты времени на передвижение по городу и сделать вывод о соответствии нормам.

Пример.

Численность населения города, тыс. чел	Ср. скорость движения V_c , км/ч	Ср. расстояние до остановки $l_{пеш}$, км	Коэффициент K_p	Коэффициент K_n	Наибольшая протяженность территории города L_m , км
2000	33	0,4	0,8	1,25	5

$$T = 2 * 60 * \frac{0,4}{3,6} + 3,5 + \frac{60 * 0,8 * 1,25 * 5}{33} = 30 \text{ мин}$$

Вывод: Для города с населением 2000 тыс. чел. полученные значения времени передвижения удовлетворяют нормам

Контрольная работа 2

«Применение анализа Парето для анализа эффективности транспортных систем»

Дано: причинами сбоев регулярности движения на участках улично-дорожной сети за месяц являются:

- дорожно-транспортные происшествия (ДТП)
- поломки транспортных средств (ПТС)
- вина водителей (ВВ)
- организация перевозочного процесса (ОП)
- организация дорожного движения (ОДД)
- прочие причины (ПР)

Пусть число сбоев дано в таблице



Обозначения причин сбоев	Число сбоев по каждой причине
ПТС	57
ВВ	19
ОДД	13
ДТП	9
ОПП	6
ПР	4
Итого	108

Нужно: С помощью построения диаграммы Парето осуществить анализ причин сбоев

Решение:

1. Составить таблицу, в которой будут отражены

- ☐ Число сбоев по каждой причине
- ☐ Накопленная сумма числа сбоев
- ☐ Процент числа сбоев по каждой причине в общей сумме
- ☐ Накопленный процент

Решение

Обозначения причин сбоев	Число сбоев по каждой причине	Накопленная сумма числа сбоев	Процент числа сбоев по каждой причине в общей сумме	Накопленный процент
ПТС	57	57	52,8	52,8
ВВ	19	76	17,6	70,4
ОДД	13	89	12,0	82,4
ДТП	9	98	8,3	90,7
ОПП	6	104	5,6	96,3
ПР	4	108	3,7	100
Итого	108	-	100	-

$$(57 \div 108) * 100$$

$$(19 \div 108) * 100$$

$$(13 \div 108) * 100$$

$$(9 \div 108) * 100$$

$$(6 \div 108) * 100$$

$$(4 \div 108) * 100$$

Решение

2. Построить диаграмму:

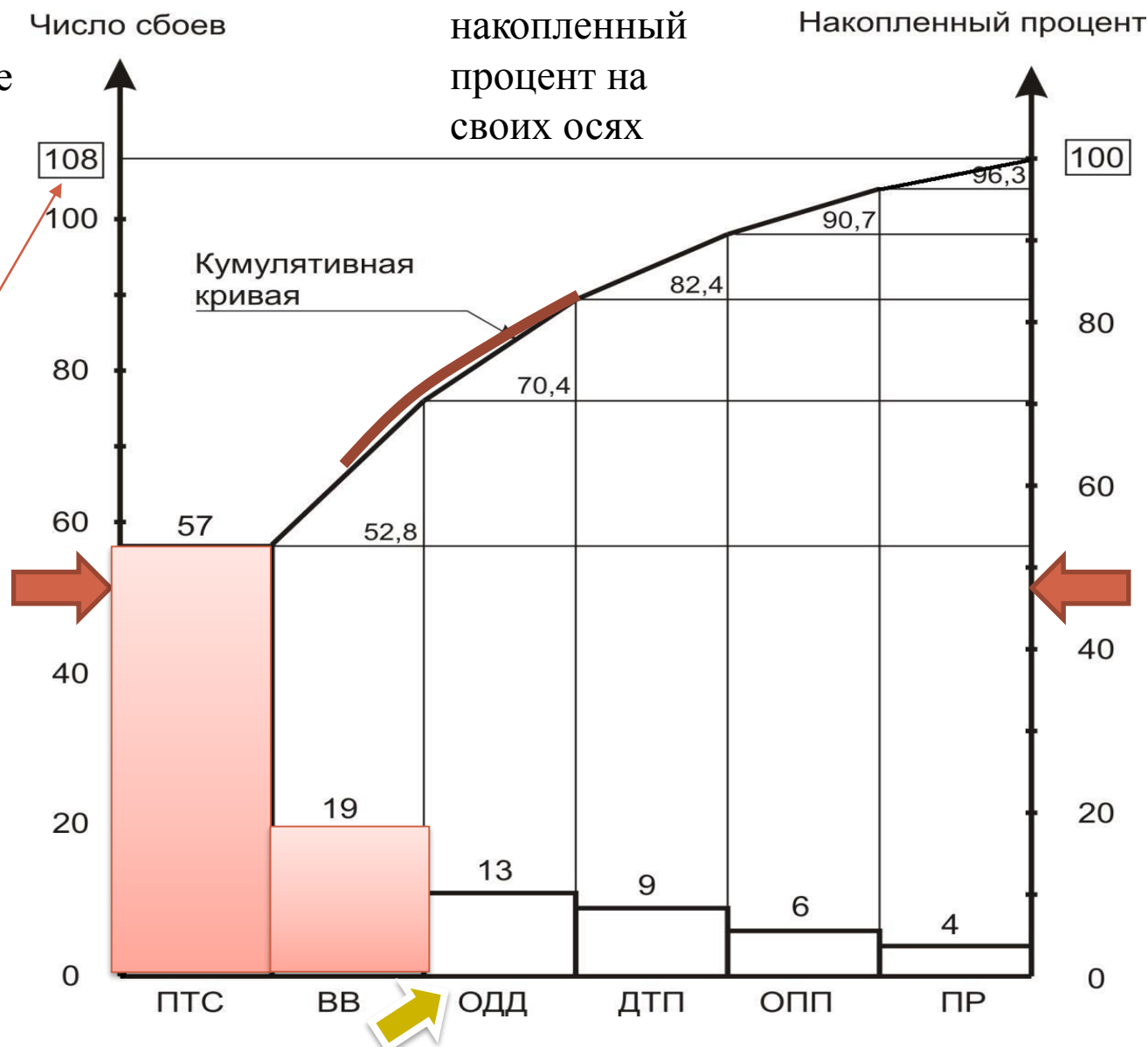
☐ начертить одну горизонтальную и две вертикальные оси

☐ разделить горизонтальную ось на равные интервалы в соответствии с числом сбоев

☐ на левую вертикальную ось нанести шкалу для числа сбоев

☐ на правую ось нанести шкалу с интервалами от 0 до 100 %.

☐ отложить число сбоев и накопленный процент на своих осях



Вывод

Из анализа построенной диаграммы Парето следует, что почти 53 % сбоев на маршрутах происходят из-за поломки автобусов, а в сумме со сбоями по вине водителей имеем 70,4 %.

Контрольная работа 3

«Расчет равновесного состояния транспортной системы по Вардропу»

$$S_a(Q_a) = t_a \left[1 + \alpha \left(\frac{Q_a}{C_a} \right)^\beta \right]$$

где

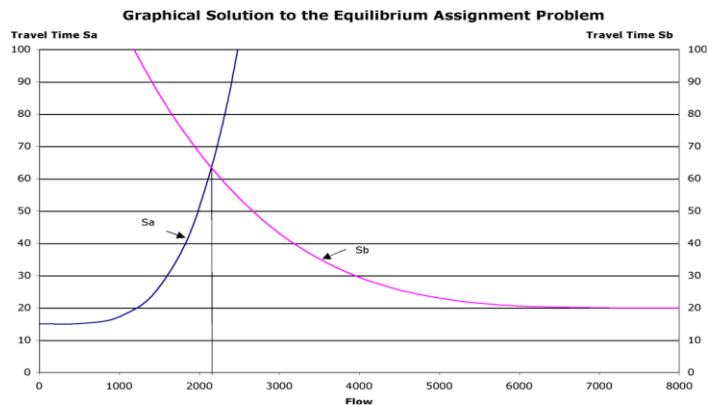
t_a - время, затрачиваемое для преодоления ненагруженного (свободного от потока) маршрута **а**;

Q_a - интенсивность дорожного движения на маршруте **а**;

C_a - пропускная способность маршрута **а** в единицу времени;

$S_a(Q_a)$ - среднее время в пути для автомобиля на преодоление маршрута **а**;

α, β – калибровочные параметры, равные (классически) соответственно 0,15 и 4. В работах приведены и другие значения этих параметров, зависящие вида маршрута (трассы), его расположения, расположения, LOS (Level-of-Service) и др.



чем более загружен маршрут, тем больше времени нужно на проезд по маршруту

Задача

Пусть существуют два маршрута от узла 1 к узлу 2. Функции времени в пути для обоих маршрутов следующие:

$$S_a = A \left[1 + B \left(\frac{Q_a}{1000} \right)^B \right]$$

$$S_b = \Gamma \left[1 + D \left(\frac{Q_b}{3000} \right)^E \right]$$

Трафик для обоих маршрутов составляет
 $Q_a + Q_b = Q$ авт.

Необходимо решить задачу транспортного равновесия

решить задачу транспортного равновесия



Найти такие значения интенсивности движения на маршрутах, при которых время в пути по этим маршрутам будет одинаково 🙌

$$S_a = S_b$$

Так как $Q_a + Q_b = Q_{\text{авт}}$, то есть $Q_b = Q_{\text{авт}} - Q_a$
то время в пути:

Для маршрута А

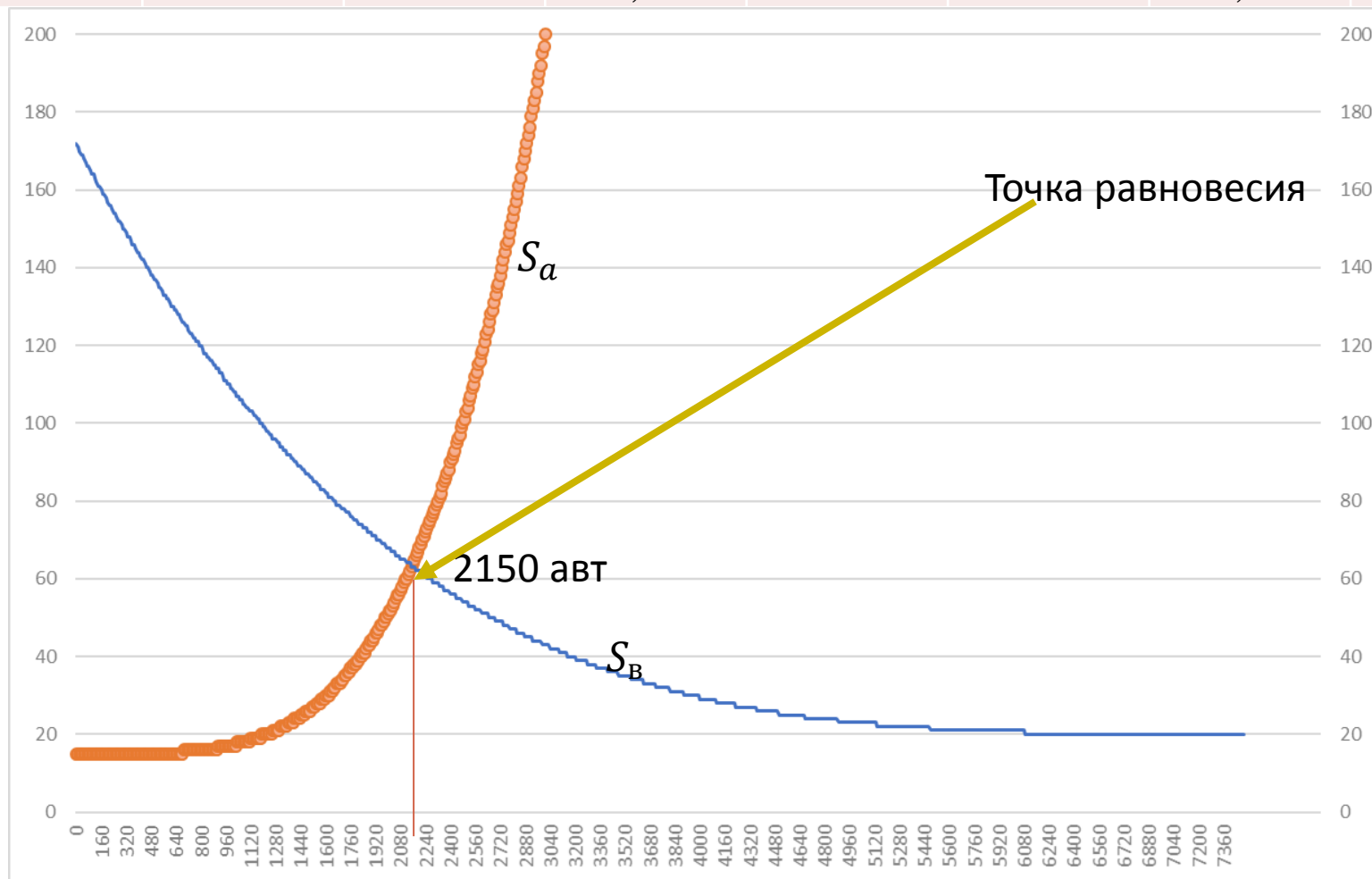
$$S_a = A \left[1 + B \left(\frac{Q_a}{1000} \right)^B \right]$$

Для маршрута В

$$S_b = \Gamma \left[1 + Д \left(\frac{Q_{\text{авт}} - Q_a}{3000} \right)^E \right]$$

Решение

Номер студента в ведомости	Q, авт.	А	Б	В	Г	Д	Е
75	8000	15	0,15	4	20	0,15	4



Ответ

Транспортная сеть из рассматриваемых двух маршрутов будет устойчива при интенсивности движения 2150 атв/ч на одном маршруте и 5850 авт/ч – на другом.