

Управление образования г.о Электросталь  
Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 22 с  
углубленным изучением отдельных предметов»

Экологический исследовательский проект

# Снижение негативного влияния автотранспорта на экологическую ситуацию в городе Электросталь

Исполнители: Загрядский Николай Константинович, учащийся 7 класса МОУ «СОШ № 22 с УИОП»,  
Поляков Андрей Владимирович, учащийся 7 класса МОУ «СОШ № 22 с УИОП»

Руководитель: учитель биологии МОУ «СОШ № 22 с УИОП», Рубцова И.А.

Электросталь, 2024

**Объект исследования:** автотранспорт г.о. Электросталь.

**Предмет исследования:**

снижение экологического риска для горожан от негативного влияния выбросов автотранспорта в различных районах г.о. Электросталь.

**Гипотеза:**

расчёт и оценка количества выбросов вредных веществ в воздухе от автотранспорта в различных районах г. Электростали позволят выявить особенности транспортных потоков и разработать рекомендации по снижению уровня экологической опасности от негативного воздействия автотранспорта на состояние окружающей среды и население.



Цель: разработка адресных рекомендаций по снижению экологического риска для жителей города от негативного влияния выбросов автотранспорта.



# Задачи работы:

- по источникам информации определить особенности загрязнения воздуха автотранспортом в городах и выявить существующие способы снижения экологического риска для населения от выбросов автотранспорта;
- провести оценку количества выбросов вредных веществ в атмосферный воздух от автотранспорта на выбранных тестовых участках в разных районах городского округа Электросталь;
- проанализировать полученные данные и сделать выводы о степени загрязнении атмосферного воздуха выбросами автотранспорта на тестовых участках;
- составить диаграммы интенсивности транспортных потоков на выбранных тестовых участках г. о. Электросталь;
- разработать адресные рекомендации по снижению экологического риска для жителей города от негативного влияния выбросов автотранспорта.



Около 85% загрязнений атмосферного воздуха.

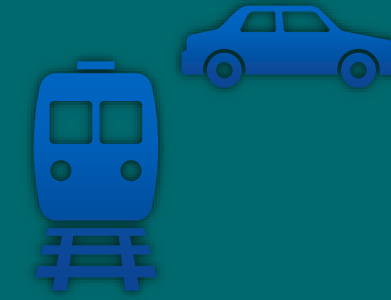
Более 60% по угарному газу CO и  
более 50% по оксидам азота NOx от общего загрязнения  
атмосферы этими газами.

Другие загрязнители: сажа, бенз(а)пирен, Cd, Ni, Cr, Cu, Co, Pb, Mn

# Основные источники загрязнения атмосферного воздуха в г.о. Электросталь



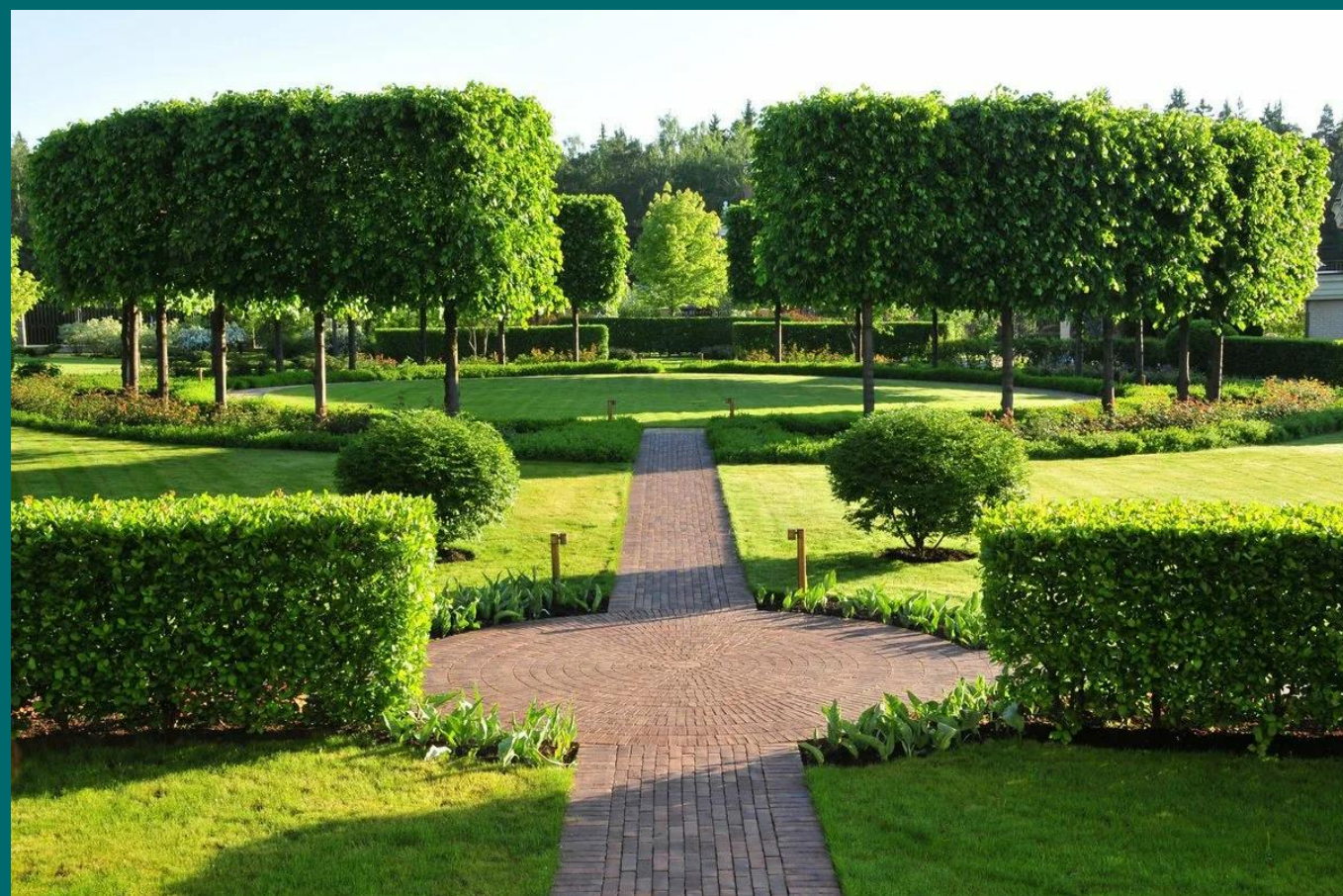
стационарные



передвижные



# Подходы к решению проблемы загрязнения атмосферного воздуха в городах



# Методика оценки объёма выбросов вредных веществ, поступающих от автотранспорта в атмосферу

Тип автотранспорта	Средние нормы расхода топлива а (л/100км)	Удельный расход (л/км)
Легковой автомобиль	11-13	0,11-0,13
Грузовой автомобиль	29-33	0,29-0,33
Автобус	41-44	0,41-0,44
Дизельный а/т	31-34	0,31-0,34

Вид топлива	Значение коэффициента (К)		
	Угарный газ	Углеводороды	Диоксид азота
Бензин	0,6	0,1	0,04
Дизельное топливо	0,1	0,03	0,04



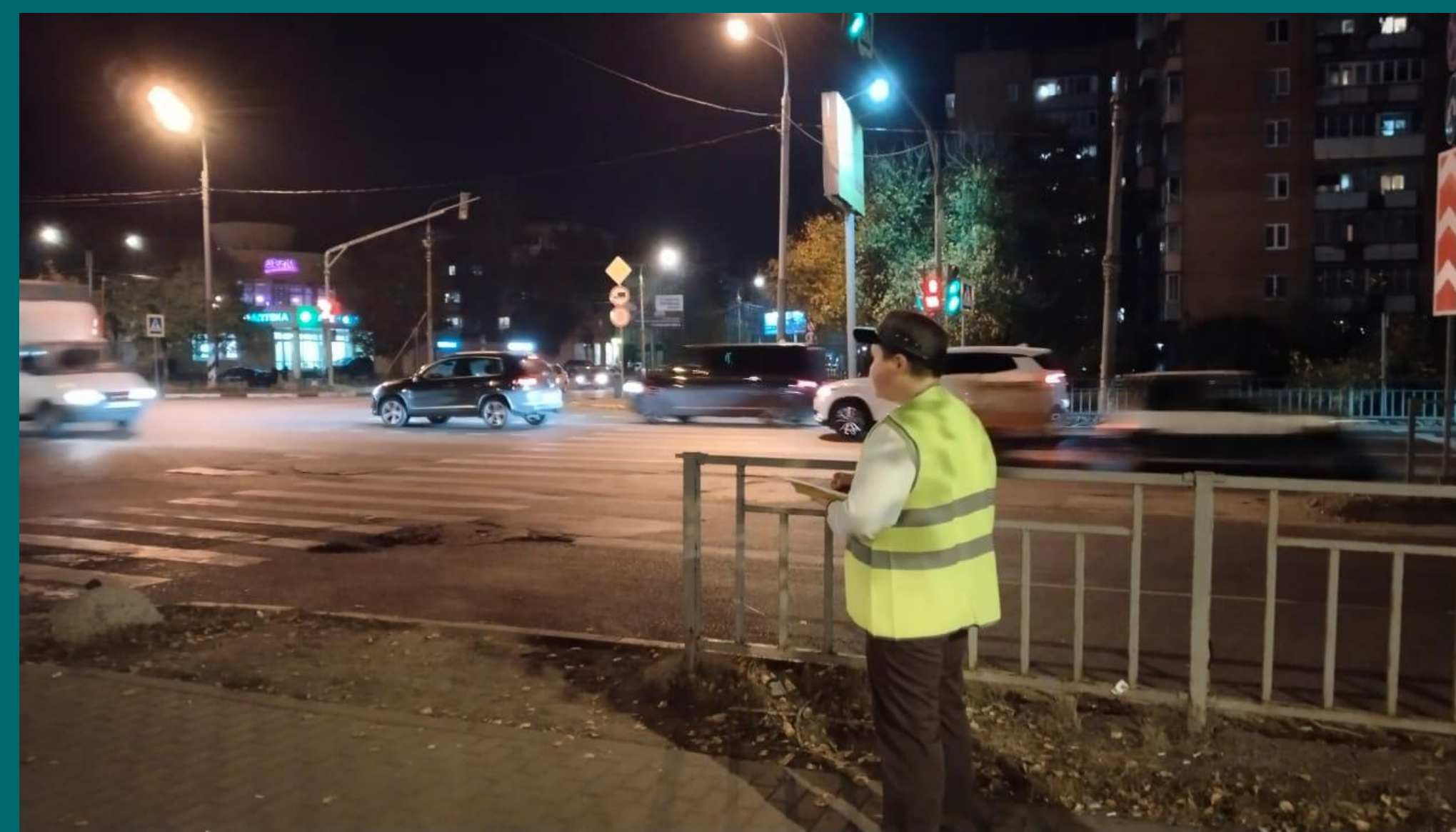
Участок № 1



Участок № 3



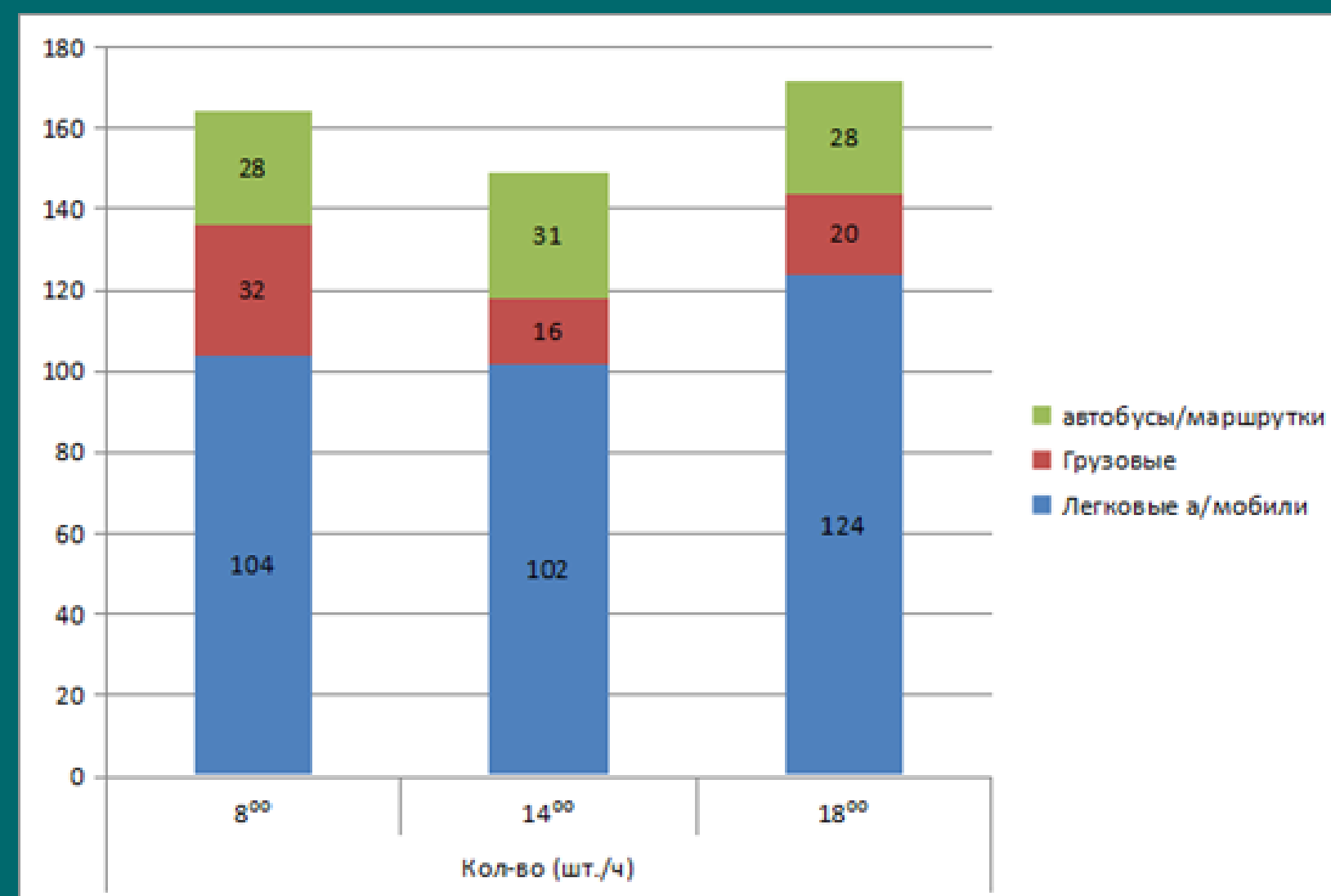
Участок № 2



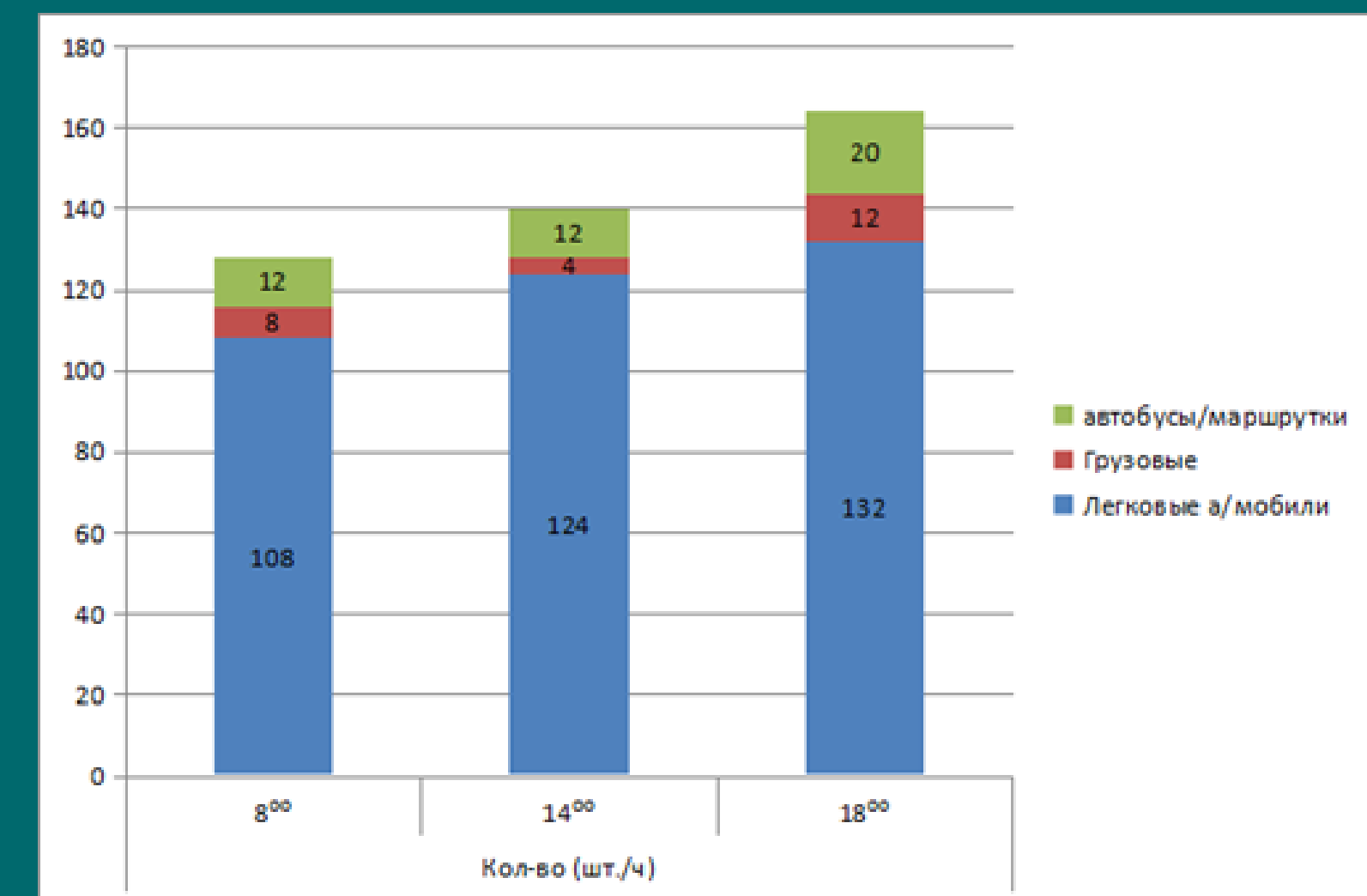
Участок № 4

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ НАБЛЮДЕНИЙ

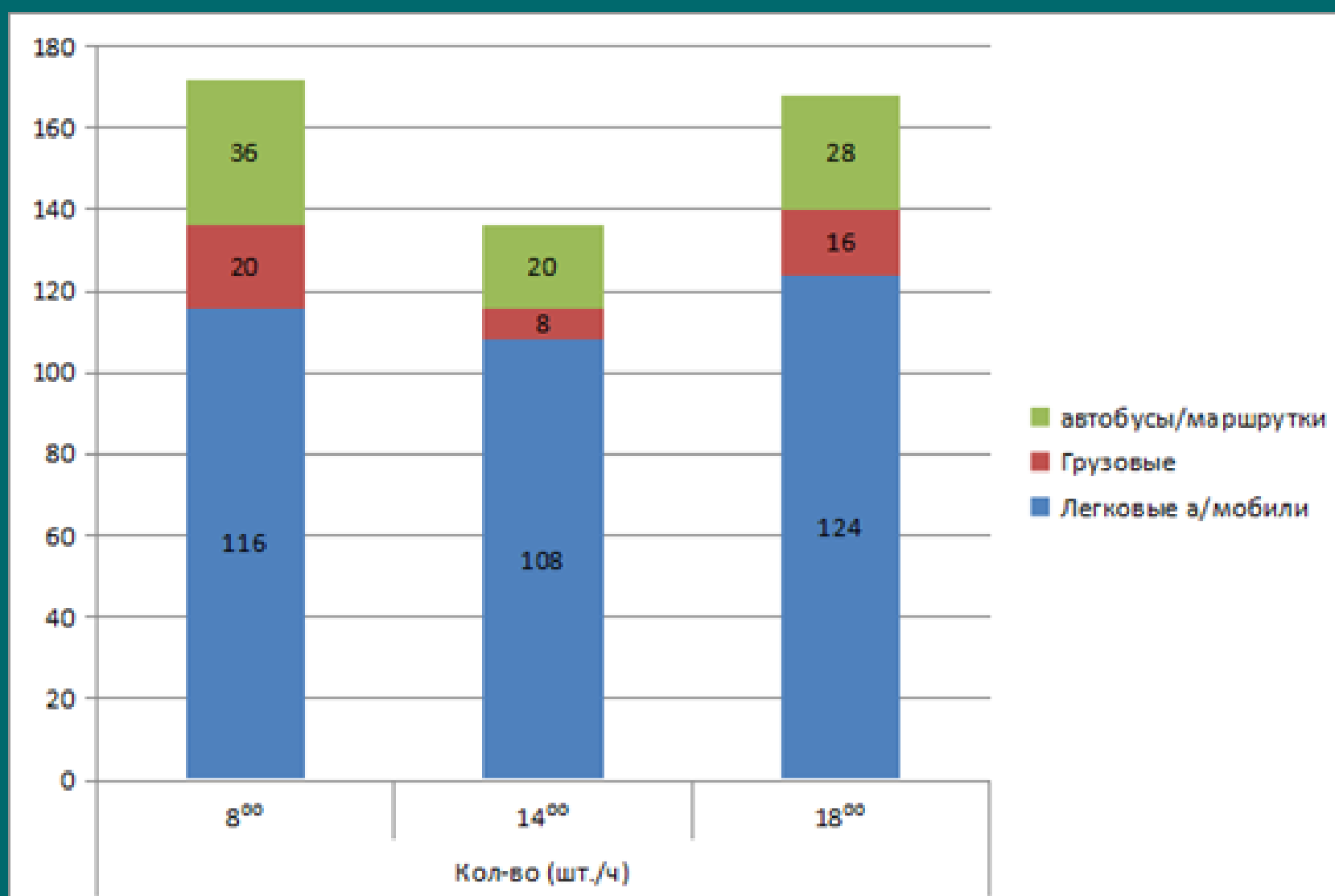
1. Выбирали участок автотрассы в изучаемом районе длиной 0,5-1 км.
2. Определяли количество автотранспорта, проходящего по участку в какой-либо период времени в течение 20 минут.
3. Рассчитывали общий путь, пройденный выявленным количеством автомобилей каждого типа за 1 час (км) по формуле:
$$L_i = N_i * l, \text{ где}$$
$$N_i \text{ — количество автомобилей за 1 час;}$$
$$i \text{ — обозначения типа автотранспорта;}$$
$$l \text{ — длина участка (км);}$$
4. Рассчитывали количество топлива (Q, л) разного вида, сжигаемого двигателями автомобилей по формуле:
$$Q = L * \gamma$$
5. Рассчитывали массу выделившихся вредных веществ по формуле:
$$m = v * M / 22,4$$



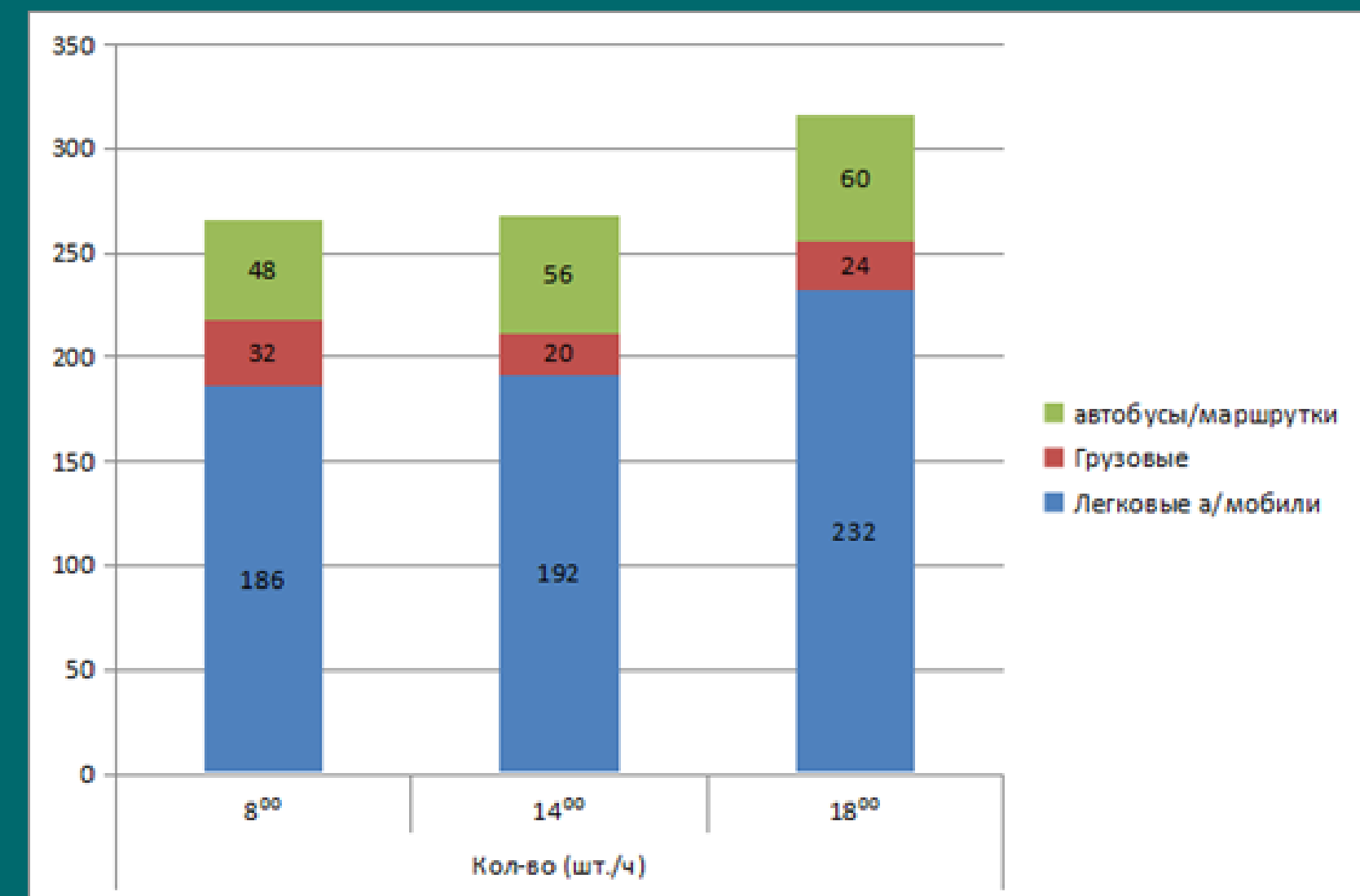
Участок № 1



Участок № 3



Участок № 2



Участок № 4

# Расчёт количества выделившихся вредных веществ

Тип автотранспорта/ участок	Автомашин/ч (сред.)				л/ч/км (сред.)			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Легковые а/мобили	110	116	121	203	6,1	6,4	6,3	11,2
Грузовые	22	15	8	25	3,4	2,2	1,2	3,8
автобусы/маршрутки	29	28	15	55	6,1	5,9	3,1	11,5
Всего: л/ч/км	15,6	14,5	10,6	26,5				

Общее количество сожженного топлива  
(л/ч/км).

Вещ-во Участок	СО (угарный газ)				Углеводороды				NO <sub>2</sub> (оксид азота (IV))			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Объём (л/ км/ч)	9,36	8,7	6,36	15,9	1,56	1,45	1,06	2,65	0,624	0,58	0,424	1,06
Масса (гр)	11,7	10,88	7,95	19,88	1,11	1,04	0,76	1,89	1,28	1,19	0,87	2,18
ПДК	3,0 мг/м <sup>3</sup>				25 мг/м <sup>3</sup>				0,04 мг/м <sup>3</sup>			

Количество вредных веществ,  
выбрасываемых автотранспортом на  
дорогах различных участков города.

# РЕКОМЕНДАЦИИ

## 1) Руководству г.о. Электростали:

- при планировании мероприятий по благоустройству городской территории: максимально использовать защитные свойства древесно-кустарниковых насаждений, размещая в зоне санитарно-защитной полосы такие породы деревьев, как сирень, клен остролистный, тополь бальзамический, чья поглотительная способность высока, а в новых районах города расширить защитные придорожные полосы до 50 метров;
- организовать разработку программы мероприятий по поэтапному переходу городских автотранспортных предприятий на дизельное топливо и газ, а в перспективе на транспортные средства с электродвигателями;
- совместно с составителями генплана развития городского округа Электросталь запланировать совершенствование и реорганизацию системы движения автотранспорта по городу, обеспечивающую разгрузку перегруженных мест на городских дорогах.

## 2) Автотранспортным предприятиям по грузовым перевозкам поэтапно перейти на использование экологичные виды топлива: газ и дизтопливо;

## 3) Электростальскому ПАТП, Управлению городским транспортом и его обслуживанием запланировать и осуществить частичный переход пассажирского автотранспорта на электродвигатели

# Использованная литература

- 1. Алексеев С.В, Груздева Н.В. и др. Практикум по экологии, учебное пособие, М: АО МДС, 1996
- 2. Алексеев С.В. Задания и практические работы по экологической оценке состояния окружающей среды, СПб, Смио-Пресс, 1997
- 3. Кормилицын В.И., Цицкишвили М.С. и др. Основы экологии, М:1994
- 4. Прохоров Б.Б. Курс экологии человека, М: ИНФРА -М, 2016
- 5. Основы общей экологии, М: Устойчивый мир, 2000
- 6. Растения и животные: руководство для натуралиста, М: Мир, 1991
- 7. Экология Подмосковья, энциклопедическое пособие, М: Современные тетради, 2003
- 8. Экология, энциклопедия для детей, том 19, М: Аванта +, 2001
- 9. Экологический словарь, М: Конкорд ЛТД, 1993