

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Л. А. Алаева

ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ

Учебное пособие

Издательско-полиграфический центр
Воронежского государственного университета
2012

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Экологический мониторинг воздуха.....	4
1.1. Экспресс-метод определения CO_2 в воздухе	5
1.2. Определение загруженности улиц автотранспортом.....	6
1.3. Расчетный метод определения концентрации монооксида углерода на примагистральных участках	6
2. Экологический мониторинг почв.....	9
2.1. Определение актуальной кислотности	11
2.2. Определение обменной кислотности.....	11
2.3. Определение обменной кислотности и подвижного алюминия по А.В. Соколову.....	12
2.4. Определение гидролитической кислотности почв по Каппену ...	14
2.5. Определение обменных катионов (Ca^{2+} , Mg^{2+}) комплексоно- метрическим методом в некарбонатных почвах методом Гедройца.....	16
2.6. Определение обменных катионов (Ca^{2+} , Mg^{2+}) комплексоно- метрическим методом в карбонатных почвах методом Тюринна	20
2.7. Вычисление степени насыщенности основаниями	21
2.8. Ускоренное определение состава гумуса методом М.М. Кононовой и Н.П. Бельчиковой.....	23
2.9. Определение содержания в почве подвижного органического вещества по М.А. Егорову	25
2.10. Определение содержания сероводорода в почвах, загрязненных нефтепродуктами	27
3. Экологический мониторинг водных ресурсов.....	28
3.1. Определение органолептических показателей	29
3.2. Определение активной реакции (рН) воды	33
3.3. Определение минерализации воды	33
3.4. Определение общей жесткости воды.....	34
3.5. Определение хлоридов в воде методом Мора	35
Литература.....	37
Приложение	38

1.2. Определение загруженности улиц автотранспортом

Загрязнение воздуха отработанными газами автомобилей характеризуется значительной неравномерностью в пространстве и во времени. Поэтому очень важен оперативный и детальный учет интенсивности и структуры транспортных потоков, особенно в городах [2]. Санитарные требования по уровню загрязнения допускают поток транспорта в жилой зоне интенсивностью не более 200 автомобилей в час.

Ход определения

1. Студенты выбирают определенные участки разных улиц с односторонним движением (если движение двустороннее, то считается поток только в одну сторону).

2. Сбор материала может проводиться разово (освоение методики в рамках практического занятия), либо в разное время дня (часы пик, раннее утро, поздний вечер и т.д.) для углубленного изучения (курсовая, дипломная работы).

3. Учет загруженности ведется в табл. 2.

Таблица 2

Учет загруженности улиц автотранспортом

Время	Тип автомобиля	Число единиц
	Легкий грузовой	
	Средний грузовой	
	Тяжелый грузовой	
	Автобус	
	Легковой	

4. На каждой точке наблюдений проводится оценка улицы: тип улицы, уклон (определяется глазомером), скорость ветра и относительная влажность (из сводок о погоде в день определения), наличие защитной полосы из деревьев и т.п.

5. Итогом работы является суммарная оценка загруженности улиц автотранспортом согласно ГОСТ 17.2.2.03-77: низкая интенсивность движения – 3–8 тыс. автомобилей в сутки, средняя – 8–17 тыс., высокая – 18–27 тыс. Производится сравнение суммарной загруженности различных улиц города в зависимости от типа автомобилей.

1.3. Расчетный метод определения концентрации монооксида углерода на примагистральных участках

Загрязнение атмосферного воздуха отработанными газами автомобилей удобно оценивать по концентрации монооксида углерода в мг/м^3 [2].

Ход определения

Оценку концентрации монооксида углерода на примамгистральных участках городской проезжей части проводят по формуле [2]:

$$K_{CO} = (0,5 + 0,01 N \cdot K_T) \cdot K_y \cdot K_a \cdot K_c \cdot K_v \cdot K_p,$$

где 0,5 – фоновое загрязнение атмосферного воздуха нетранспортного происхождения, мг/м³;

N – суммарная интенсивность движения автомобилей на городской дороге, автомобилей в час;

K_T – коэффициент токсичности автомобилей по выбросам в атмосферный воздух CO;

K_y – коэффициент, учитывающий изменение загрязнения атмосферного воздуха CO в зависимости от величины продольного уклона (табл. 4);

K_a – коэффициент, учитывающий аэрацию местности (табл. 5);

K_c – коэффициент, учитывающий изменения концентрации CO в зависимости от скорости ветра (табл. 6);

K_v – коэффициент, учитывающий изменения концентрации CO в зависимости от влажности воздуха (табл. 7);

K_p – коэффициент, учитывающий увеличение концентрации CO в воздухе у перекрестков (табл. 8).

Коэффициент токсичности автомобилей определяется как средневзвешенный для потока автомобилей по формуле

$$K_T = \sum P_i \cdot K_{Ti},$$

где P_i – состав автотранспорта в долях единицы; K_{Ti} – определяется по табл. 3.

Таблица 3

Значения K_T

Тип автомобиля	K _T
Легкий грузовой	2,3
Средний грузовой	2,9
Тяжелый грузовой	0,2
Автобус	3,7
Легковой	1,0

Таблица 4

Значения K_y

Продольный уклон	K _y
0	1,00
2	1,06
4	1,07
6	1,18
8	1,55

Например, на исследуемом участке интенсивность движения составила 500 автомобилей в час (N). Состав автотранспорта: 10 % приходится на лег-

кий грузовой, 10 % – на средний грузовой, 5 % – на тяжелый грузовой, 5 % – на автобусы, 70 % – на легковые автомобили. Тогда величину K_t находим по следующему выражению:

$$K_t = 0,1 \cdot 2,3 + 0,1 \cdot 2,9 + 0,05 \cdot 0,2 + 0,05 \cdot 3,7 + 0,7 \cdot 1 = 1,41$$

Таблица 5

Значение K_a	
Тип местности по степени аэрации	K_a
Транспортные тоннели	2,7
Транспортные галереи	1,5
Магистральные улицы и дороги с многоэтажной застройкой с двух сторон	1,0
Жилые улицы с одноэтажной застройкой, улицы и дороги в выемке	0,6
Городские улицы и дороги с односторонней застройкой, набережные, эстакады, виадуки, высокие насыпи	0,4
Пешеходные тоннели	0,3

Таблица 6

Значение K_c	
Скорость ветра, м/с	K_c
1	2,70
2	2,00
3	1,50
4	1,20
5	1,05
6	1,00

Таблица 7

Значение K_v	
Относительная влажность	K_v
100	1,45
90	1,30
80	1,15
70	1,00
60	0,85
50	0,75

Таблица 8

Значение K_p	
Тип пересечения	K_p
Регулируемое пересечение:	
– со светофорами обычное;	1,8
– со светофорами управляемое;	2,1
– саморегулируемое;	2,0
Нерегулируемое:	
– со снижением скорости;	1,9
– кольцевое;	2,2
– с обязательной остановкой	3,0

ПДК выбросов от автотранспорта по СО равен 5 мг/м^3 .