

Пример проведения газортутных мониторинговых исследований.

Использование методики показано на примере обследования 152 школ, расположенных на ограниченной городской территории. Измерения проводились (по разделу 3 МР) с использованием анализатора УКР-1МЦ. Выбор точек замеров осуществлен по п. 1.3. МР

Результаты измерений концентрации паров ртути по отдельным объектам (в мг/м³) занесены в общую таблицу, прологарифмированы и систематизированы (по п. 4.2. МР) Объектам условно присвоены номера (графа 1 таблицы).

Таблица.

Результаты измерения концентрации паров ртути по объектам.

Объект № п/п	Логарифм концентрации паров ртути Lg C; C [мг/м ³]										Макс.концентрация по объекту, мг/м ³
	Помещения										
	1 этаж холл	2 этаж холл	3 этаж холл	4 этаж холл	Физкаб	лаб. физкаб	стоматология	Медкаб	химкаб.	прочие	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-5,301	-5,2218	-5,301	-5,3979							0,000006
2	-5,699	-5,0969	-6		-5,5229						0,000008
3	-5,1549	-5,2218	-5,0969	-5,0969				-5,2218			0,000008
4	-5,3979	-5,5229	-5,5229	-5,5229	-5						0,000010
5	-5	-5,301	-5,3979	-5	-5,699			-5,5229			0,000010
6	-5,301	-5,3979	-5	-5				-5			0,000010
7	-5,0458		-4,9586	-5,2218							0,000011
8	-5,0969	-4,9586	-5,0458	-4,9586							0,000011
9		-5,0969	-4,9586		-4,9586			-4,9586			0,000011
10		-4,9208	-4,9586	-5	-4,9586						0,000012
11	-5,301	-5	-5	-5,0458				-4,8861	-5,0458		0,000013
12			-4,8861	-5,0458			-4,8861	-4,9208			0,000013
13	-5,0458	-5,0969	-4,8861		-5,1549						0,000013
14		-5,2218	-5,2218	-4,9586	-5,0458	-4,8539			-5,1549		0,000014
15	-5,0458	-5,1549	-5,0969	-5,301	-5,0458			-4,8539		-5,699	0,000014
16	-5,0458	-4,8239	-4,8239	-5,0969				-5,301			0,000015
17	-5,301	-5	-5,301	-5,301	-4,8239		-5,2218	-5			0,000015
18	-4,8239	-4,8539	-4,9208					-4,9586		-4,9586	0,000015
19	-4,8239	-5,699	-5,5229	-5,0458	-4,8539				-4,9586		0,000015
20	-4,7959				-5,0458					-4,7959	0,000016
21	-4,9586	-5,1549	-5,1549	-5,1549				-4,9208			0,000016
22	-5	-5,5229	-5	-5,3979	-4,7696					-4,7447	0,000017
23	-4,7696	-5,0969	-5					-4,9208			0,000018
24		-4,8239		-5,0969	-4,699		-4,6778	-5,1549		-5	0,000021
25	-4,6778	-4,6576							-4,8539	-4,9586	0,000022
26	-5,0458	-5,0969	-5,2218	-5,2218	-4,8861		-4,6576				0,000022
27	-4,6383	-4,7696	-5,0969	-4,8861	-4,6576					-5,1549	0,000023
28	-4,6383		-4,8861	-5	-4,8861			-5			0,000023
29	-5,0458	-4,9208	-5,0458	-4,8239	-4,6198			-4,7959			0,000024
30	-4,9208	-4,7696	-4,6021	-4,8239				-4,6778			0,000025
31	-4,585	-5,2218	-4,9208	-4,9586	-4,9208		-4,8239				0,000026
32		-4,585	-5,1549	-4,8239			-4,6198				0,000026
33	-5,0969	-5	-4,585		-4,6778						0,000026
34	-4,7959		-4,8861	-4,8239	-4,585					-4,8861	0,000026
35	-4,8539	-5,301	-5,0458	-4,9208	-4,8239		-4,5528	-4,7447			0,000028
36	-5,0969	-5,1549	-5,0458	-5,0969	-5,1549		-4,5376	-5	-4,7959		0,000029
37		-4,699	-4,7447	-4,6383	-4,5086						0,000031
38	-4,8239	-4,6198	-4,7447		-4,5086				-4,9586		0,000031

Продолжение Таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
39	-5	-5,3979	-5,301	-4,8861	-4,4949			-4,9586	-5,1549		0,000032
40	-5		-5		-4,4949			-4,7959			0,000032
41	-4,7959		-5,0458	-4,9208	-4,4949			-4,7959			0,000032
42	-5,1549	-5,2218		-6	-4,4685						0,000034
43		-4,7959	-5,2218	-4,7447	-4,4559			-4,6021			0,000035
44	-5,0969	-5,1549	-5,1549		-4,6576			-4,4202			0,000038
45	-4,699	-4,3979						-4,6021			0,000040
46	-4,6778	-4,4685	-4,699	-4,8239	-4,5528			-4,3979			0,000040
47		-4,9586	-4,9586	-5,2218	-4,3872	-4,4089			-4,3468	-4,8861	0,000041
48	-4,8539	-4,8861	-4,8861	-4,4437	-4,4437		-4,6198	-4,7959	-4,3468		0,000045
49	-5,0969	-4,4949	-4,7959	-4,8239	-4,5229			-5,0458			0,000045
50	-4,3372	-5	-5,2218	-5	-4,4318			-6			0,000046
51	-4,8861	-5	-4,8239	-4,8861	-4,3279			-4,9586			0,000047
52	-4,3188	-5,0969	-4,5376		-4,8539			-5,301			0,000048
53	-5,1549	-4,9208		-4,6576	-4,3188			-4,7959			0,000048
54	-5,3979	-4,7696	-4,7696		-4,5086	-4,301		-4,8861			0,000050
55	-4,7959	-4,7212	-4,4437	-4,7959	-4,301			-4,585			0,000050
56	-4,7959	-4,9208	-4,9208	-4,8861				-4,2924			0,000051
57		-5,0969	-5,2218	-4,8861	-4,4685	-4,2924		-5,0458			0,000051
58	-4,9586	-4,6383	-4,585	-4,2924	-5,2218						0,000051
59		-5,301	-4,585		-4,5376	-4,2757		-4,8539			0,000053
60	-5,1549		-5,2218	-5,0458	-4,2757						0,000053
61	-4,5376		-4,8539	-4,9586	-4,2518						0,000056
62	-5,0969	-4,9586	-5,2218		-4,2218		-4,6778	-4,8239			0,000060
63	-5,1549	-5,5229	-5,2218	-5,1549	-4,2366			-4,2218			0,000060
64	-5	-4,7959	-5,5229	-4,699	-4,7212		-4,3768	-4,2076			0,000062
65	-4,1938	-4,3665			-4,4949			-4,1938			0,000064
66	-5	-4,8861	-4,9208	-5,0458	-4,1871			-4,5528			0,000065
67		-4,7696	-5,301	-5,1549	-4,5086	-4,1739					0,000067
68	-4,7212	-4,8239	-4,7696	-4,8239	-4,6383			-4,1549			0,000070
69		-4,5686	-4,6576	-4,7696	-4,4202	-4,1135					0,000077
70	-4,3979	-5,301	-4,8239	-4,8239	-4,1079						0,000078
71	-4,4949	-4,7447	-4,6778	-4,8861	-4,1024			-4,8539	-4,5228		0,000079
72	-4,7212		-4,9208	-4,8861	-4,0915			-4,5528	-4,5686		0,000081
73	-4,2441	-4,8539	-4,8539	-5,1549	-4,2147	-4,2366	-4,0757			-5	0,000084
74		-4,585	-4,6383	-4,6778	-4,6576	-4,0555					0,000088
75	-5,2218	-5,0969	-4,8539		-5,5229					-4,0468	0,000090
76	-4,284	-4,8861	-4,4815	-4,4559	-3,9872			-4,2366			0,000103
77	-4,7959	-4,8239	-4,7447	-4,8539	-3,9788			-4,4318	-4,284		0,000105
78		-4,9586	-4,3665	-4,6778	-4,2518	-4,1135				-3,9788	0,000105
79	-4,699	-4,6778	-4,699	-4,9208	-4,1675			-3,9626			0,000109
80	-5,1549	-5,5229	-5,5229	-5	-3,9547						0,000111
81	-4,9208	-5	-4,8539	-4,8861		-3,9508			-4,6021		0,000112
82	-4,3665	-4,585	-4,699	-4,7959	-3,9508						0,000112
83	-4,7959	-5,5229	-4,6021	-4,6576	-3,9508			-4,9586			0,000112
84		-4,6383	-4,5686	-5	-4,4089	-3,9393					0,000115
85	-3,9172	-4,3188	-4,5686								0,000121
86	-4,6576	-4,8239	-4,9586	-5,0969	-3,8996						0,000126
87	-4,7696	-4,8539	-4,7447	-4,7447	-3,8894						0,000129
88		-3,983	-4,3665	-4,6021	-3,9666	-3,8861					0,000130
89	-4,9586	-4,7959	-4,8239		-3,8861			-4,2007			0,000130
90	-4,3665		-4,7959	-4,7447	-3,8827			-4,3665			0,000131
91	-5	-5,3979	-5,2218		-3,857						0,000139
92	-4,8239	-3,8477	-4,3468		-4,2147			-5			0,000142
93	-4,8239	-5,1549	-5,301	-5,301	-3,8097						0,000155
94	-4,8539	-4,2076	-5,0969		-3,7932						0,000161
95	-4,2757	-4,7959	-4,5376		-4,2596	-3,7932		-4,7447			0,000161
96	-4,3665	-4,3979	-3,8633		-3,7645			-4,4437			0,000172
97	-4,6778	-4,5229	-4,7696	-4,5528	-4,0862		-3,762	-5,1549			0,000173
98	-4,7696	-5	-5,0458		-4,5376	-3,7423	-4,1871	-5,2218			0,000181
99	-5	-5,2218	-5,0458		-4,5086			-3,7399			0,000182
100		-3,7282	-3,7447	-3,7959	-4,5686	-3,7595					0,000187
101	-4,7212	-4,4437	-4,5229		-3,9586	-3,7212		-4,3098			0,000190
102	-4,4685	-4,4685	-4,4437	-4,8239	-3,6946						0,000202
103	-4,8239	-5,2218	-5,301	-4,9586	-4,4949		-3,6757	-4,6021			0,000211

Продолжение Таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
104		-4,9586	-5,1549	-4,2676	-4,0555		-3,8416		-3,7878	-3,6364	0,000231
105	-5,699	-5,2218	-4,9586		-5,0969		-3,6364	-4,2007			0,000231
106	-3,9318	-4,0915	-4,4815	-5,1549			-3,6216	-3,6861		-4,5686	0,000239
107		-4,9208	-4,8861	-5,3979	-3,5867			-4,4685			0,000259
108	-4,8861	-4,7212	-5,1549		-3,5607			-4,8539			0,000275
109	-4,3098	-4,5086	-3,6234		-3,5452	-3,5622	-3,8665	-4,2596	-3,71		0,000285
110	-4,585		-4,9586	-3,5436	-4,1938			-4,8861			0,000286
111		-4,3274	-5,097		-5,097				-3,5346		0,000292
112		-4,585	-4,3872	-4,1024	-3,699	-3,4976		-3,7399			0,000318
113	-4,6021	-4,6778	-4,585		-3,4921			-4,7696			0,000322
114	-4,1612	-4,8861	-4,8861	-5,301				-3,4685			0,000340
115			-4,8539	-4,8861	-3,7055	-3,4672		-4,585			0,000341
116	-4,3565	-3,9788	-4,4089	-3,9788	-3,4908	-3,4634		-4,1367			0,000344
117	-3,9706	-4,3279	-4,6021	-3,4547	-4,2366	-4,7696					0,000351
118			-4,9208	-4,9586	-3,4461			-4,1427			0,000358
119		-4,4089	-4,7959		-4,3372	-3,4101			-4,6198		0,000389
120	-4,7959		-4,7959	-4,9586	-3,4089			-4,2291			0,000390
121		-4,9586	-4,6021	-4,8861	-4,3872	-4,2076		-3,4056			0,000393
122	-4,1549	-4,699	-4,6198		-3,567	-3,3979		-3,8268		-3,3615	0,000435
123	-4,699	-5,1549	-5	-5,301	-3,3546		-3,8894	-3,5072			0,000442
124	-4,7212	-4,7959	-4,6198	-4,6198	-3,3546			-5,2218			0,000442
125		-4,2757	-4,3665	-4,5686				-3,3179			0,000481
126	-4,2441	-3,2874		-4,3279				-4,8539			0,000516
127	-4,7959	-4,7959	-5,3979	-4,5686	-3,6253	-3,2774		-4,3468			0,000528
128	-5,0458	-4,9586	-4,9208		-4,3768	-4,3565	-3,2692	-4,3468			0,000538
129	-4,9586	-5,1549	-4,9586	-5,0969	-3,4101	-3,2449					0,000569
130		-5,1549	-6		-4,1308	-3,2291	-4,1249	-5,699			0,000590
131	-3,9788	-4,4815	-4,8861	-4,6383	-3,4306		-3,2013	-3,3655			0,000629
132	-4,4949	-4,3768	-4,5376	-4,699	-4,699		-3,224	-3,1993			0,000632
133		-5,301	-5,0969	-5,0969	-3,6968	-3,1925	-4,2518	-4,2924			0,000642
134	-4,1805		-4,585	-4,5686	-4,1192	-3,1785					0,000663
135	-4,5376	-4,6021	-4,6383	-4,4202	-3,7122	-3,719			-3,1739		0,000670
136	-5	-4,8539	-4,3188		-3,4802	-3,1612					0,000690
137	-5,0969	-5,1549	-4,8539		-3,9469	-3,0615					0,000868
138		-4,8239	-3,6091	-4,8539	-3,5528	-3,4134		-4,5528	-3,0545		0,000882
139	-5		-4,7696		-3,0173						0,000961
140	-4,9586	-3,9914	-4,8539	-4,585	-3,399	-3,0128					0,000971
141	-4,2076	-5,0458	-4,3565	-5,0458	-3,3904	-3,0031					0,000993
142	-4,1308	-4,8539			-2,978	-3,091		-4,8539			0,001052
143	-4,5229	-5,0969	-4,9586		-3,3054	-2,9337	-5,3979		-3,9872		0,001165
144		-5,0458	-4,6778	-4,8239	-3,9508	-2,914	-4,7212	-4,5376			0,001219
145	-4,0458	-3,8447			-2,9158	-2,8908					0,001286
146	-4,301	-4,3468			-3,6162	-2,8732					0,001339
147	-4,7447	-5,3979	-4,3872	-4,9586	-4,1938	-2,8604	-4,0177	-4,5686			0,001379
148		-4,6021	-5,0458		-4,1079	-3,9914	-2,782				0,001652
149			-3,6459		-2,3812					-3,9208	0,004157
150	-4,2518		-3,4145		-3,0511	-2,1618	-3,1851		-3,8386		0,006889
151	-5,0458	-4,2924	-5,0458	-4,7212	-4,6198		-2,9303	-2,1462			0,007142
152	-4,4559	-4,4202	-4,2676	-4,2518	-2,2064	-1,6886		-4,2441	-4,3468		0,020481

Статистический материал (графы 2-11) заносится в электронную таблицу рабочей книги программы Microsoft Excel для дальнейшей обработки. Не заполненные ячейки (отсутствие измерений) в среде Excel игнорируются.

На 1-ом этапе из общего массива выделены объекты (с №112 по №152) с превышением гигиенического норматива (группа 3 п.5.2.МР).

На 2-ом этапе для выделения группы 2 (п.5.2.МР) устанавливается верхняя граница фонового загрязнения на основании анализа асимметрии статистических распределений по объектам с номерами с №1 по №111 (п. 4.2. МР).

Последовательным отбросом по одной строке, начиная с №111 вычисляли асимметрию S. Для массивов объектов с №1 по (№№111-77) асимметрия имела значения больше 0. Для массива объектов с №1 по (№№ 77-52) асимметрия S меньше нулю. Точка изменения знака асимметрии (с «+» на «-») определяет границу объектов, по которым устанавливали фоновые содержание паров ртути (среднее значение и верхнюю границу фонового загрязнения). В данном примере это массив №№1-77. (группа 1 п5.2 МР).

Объекты с №78 по №111 отнесены к группе 2 (группа риска п.5.2. МР).

При обработке результатов использована функция «СКОС» в Мастере функций в категории «СТАТИСТИКА».

Рисунок иллюстрирует изложенный методический подход. В результате территориальный фоновый уровень концентрации паров ртути оценивается по результатам измерений, включающих школы с №1 по №77 порядковый номер включительно.

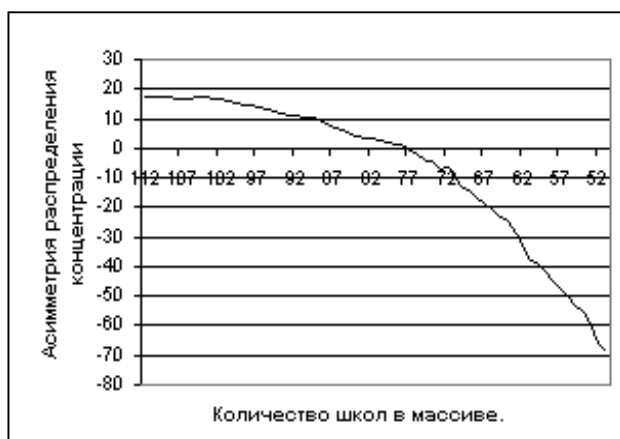


Рис. Асимметрия статистических распределений концентрации паров ртути в воздухе школ.

При обработке этого массива использовали функции «СРЗНАЧ» и «СТАНДОТКЛОН» в разделе Мастера функций в категории «СТАТИСТИКА», среднее значение (А) составило - 4,8631, стандартное отклонение (В) составило 0,3439.

Среднее значение фонового уровня , вычисленное по формуле п. 4.2.4 МР составило $C_{cp} = 0,000014 \text{ мг/м}^3$.

Верхняя граница территориального фонового уровня для школ данной территории, вычисленная по формуле п. 4.2.4 МР, составила $C_{\phi} = 0,000067 \text{ мг/м}^3$ (при $K^{**}=2$).

Таким образом, в результате исследований установлен средний фоновый уровень для конкретной территории, верхняя граница фонового уровня загрязнения, а также объекты, требующие проведения санитарно-гигиенических мероприятий.