



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии

*ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА*  
(Бакалаврская работа)

На тему: Анализ экологической обстановки в Московском районе  
Санкт-Петербурга

Исполнитель: Жихарев Виталий Владимирович

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель: кандидат географических наук, доцент кафедры водных биоресурсов,  
аквакультуры и гидрохимии

(ученая степень, ученое звание)

Педченко Андрей Петрович

(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»

Заведующая кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

Королькова Светлана Витальевна к.т.н.

(фамилия, имя, отчество)

« 7 » июля 2020 г.

Санкт-Петербург

2020

( , )	3
1.	6
2.	( )
	58
2.1.	11
2.2	( )
	16
2.3	( )
	23
3.	
-	26
3.1	26
3.2	28
3.3	37
	44
	45
1	48
2	49
3	50

[7].

10

15 % [18].

340 000 .

7107 .

« » ,

,

— « » ( )

« » ( ).

-  
, :

1. « »

2. « »

3.

4.

5. « »

6.

7.

8.

,

,

,

,

-

-

-

-

:

1. ( ).

2. ( )

3. -

.  
:  
,

. - .  
,

.  
-  
, , ,  
, 3- .

1.

( ),

.

,

.

XIX

,

,

[16],

XVII - XIX



( )

XIX

[10].

1817— 1834

,

-

1838

[16].

XIX

,

-

.

， ，  
， [16].  
1920- ( )  
1922 .)  
( 116) 1925 ， [28].  
1926 .  
1920-30-  
，  
，  
.  
30-  
，  
， - - .  
.  
1936  
， ，  
1930-  
，  
[27].  
1941 1944 ，

1944 .

«

».

( ) .

1950 .

(1951 .)

,

.

.

-

.

,

.

1960-

20 – 25 .

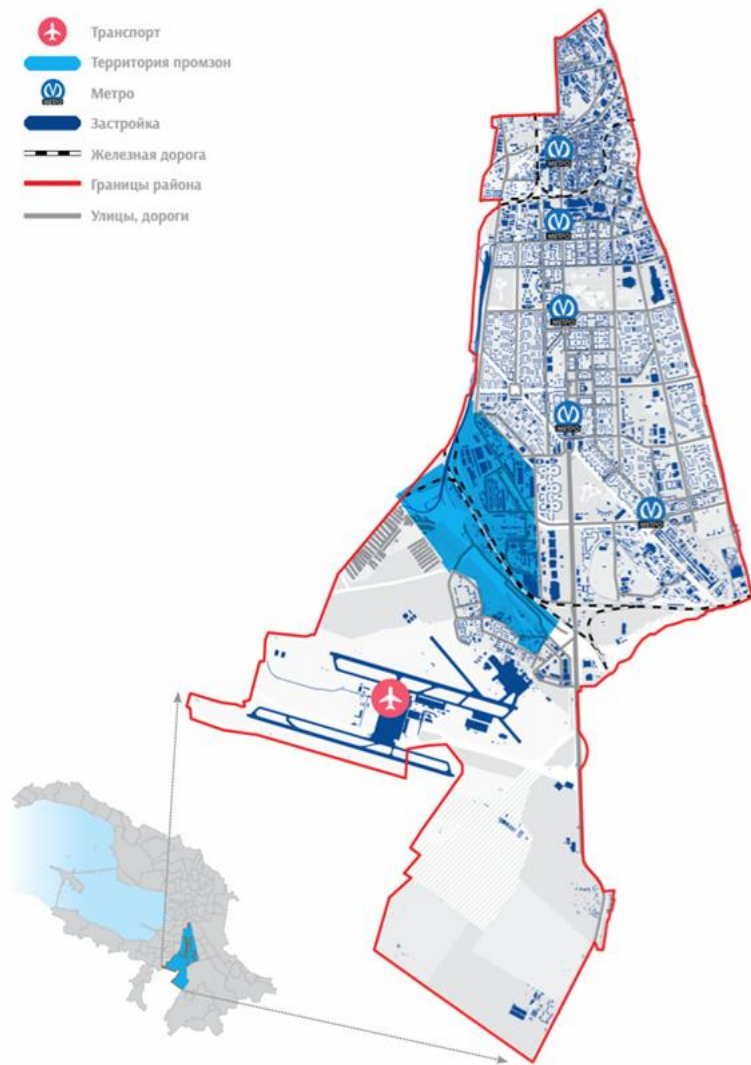
[28].

1961

, 1965

( . .1).





.1. . — [16].

, — [28].

1975

,  
1989  
2005 — 2006

2006  
.. 2020  
[16].

2. ( )

.

2.1 ( )

.

1970- ,

,

.

,

:

—

;

—

;

—

;

—

;

—

;

—

;

—

(

, );

—

;

—

,

;

—

( , );

—

.



[25].

[25].

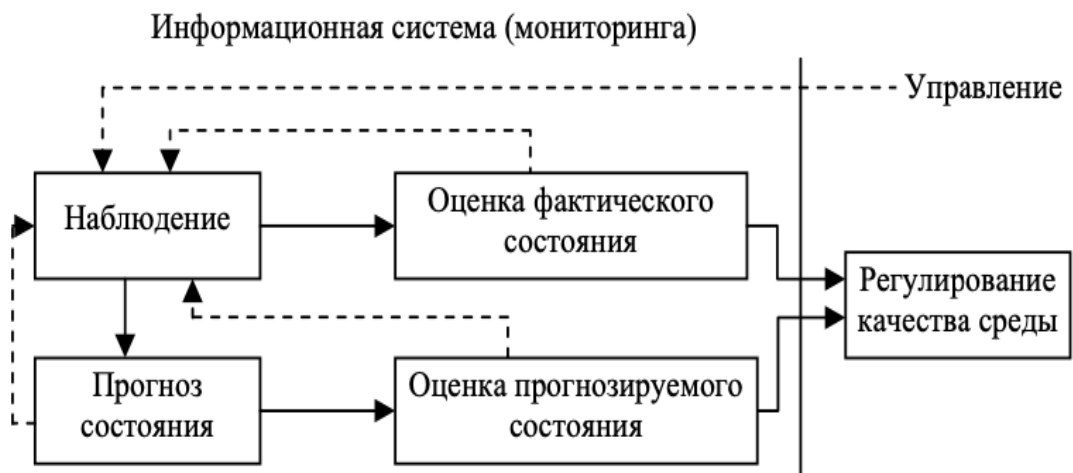
[1].

[1].

[15].

( ) .

. 3 [15]



. 3. -

[15]

:



[19].

1)

;

2)

3)

•

•



2.2

[17].

( )



) [9].

( )

3

[24].

· ,  
· ,  
( ),  
· -  
,  
,  
,  
,  
,  
,  
:  
— ;  
— ;  
— ;  
· ,  
- ,  
· ,  
— ·

( ):

- ;
- ;
- - ;
- ;
- - ;
- - ;
- .

( )

: (SO<sub>2</sub>), (H<sub>2</sub>S), (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>),  
(NH<sub>3</sub>), ( ), ( 3), ( H<sub>4</sub>)  
(C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>), ( 6H<sub>6</sub>), ( 7H<sub>8</sub>),  
( 8H<sub>10</sub>), ( 6H<sub>6</sub>O), ( 2H<sub>3</sub>Cl),  
( 2H<sub>4</sub>O),1,3- (C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>), ( 2H<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>),  
( 4S), (-NH), (H<sub>2</sub>CO), ( )

,  
 ( , , ,  
 .) ( )  
 - « - »)  
 . - ,  
 . ( )

3.

( ):

- , 3600 2400 2500;
- ( ), , 3000.



3. ( ) ( )

( ). - ,  
 , .

,

,  
.  
( )

,  
.  
,

, :  
; ,  
;

;  
.  
:( 4).

- ( , . .);

- ( , , , , . .);

- ( ), - 8816 ;

- (GSM - , . .).



.4. (

).

( )

,

( ),

$230 \pm 23$

$(50 \pm 1)$  .

,

,

;



•

,

;

•

;

•

,

### **2.3 Подходы и методы, использованные для оценки (анализа) экологического состояния Московского района.**

,

—

,

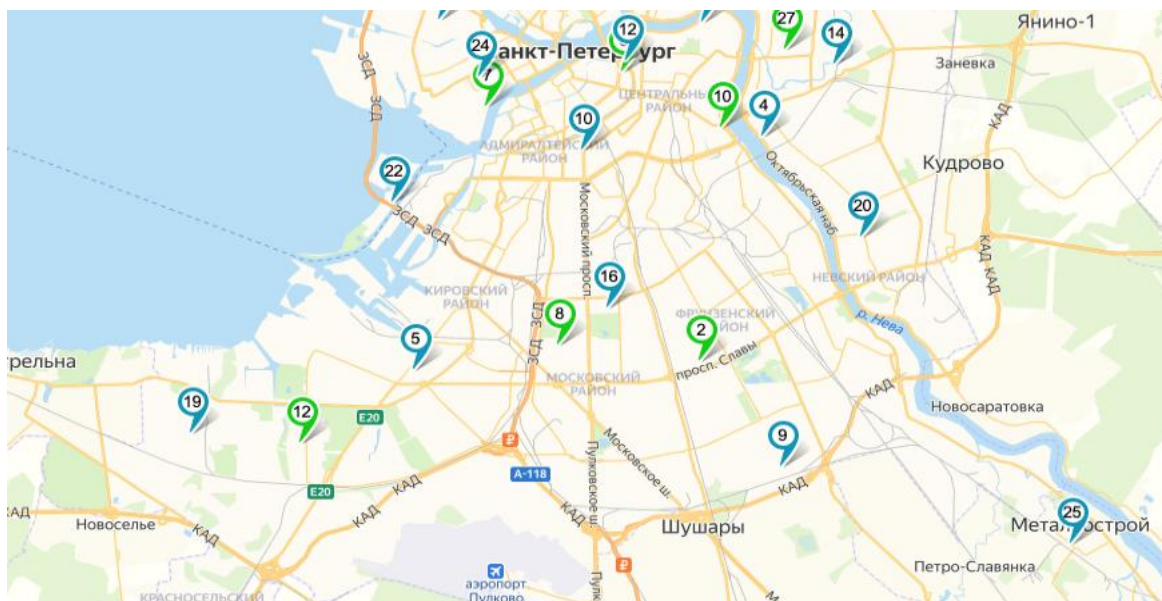
16


,

, 11

( ) 08, .15

" -  
5 [26].



 - автоматическая станция мониторинга загрязнения атмосферного воздуха Комитета

 - стационарный пост наблюдений за состоянием загрязнённости атмосферного воздуха (ПНЗ) ФГБУ «Северо-Западное УГМС»

.5. . - [26].

АСКА контроль качества атмосферного воздуха в автоматическом режиме каждые 20 минут. Измеряемые параметры: температура воздуха, скорость ветра, направление ветра, влажность воздуха, атмосферное давление, CO, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub> и O<sub>3</sub>.

ФГБУ «Северо-Западное УГМС» (государственная сеть наблюдений) проводит систематические наблюдения за состоянием загрязнённости атмосферного воздуха в Санкт-Петербурге на стационарных постах (ПНЗ), расположенных в разных административных районах города. Правила и программы работы постов наблюдений регламентированы Руководством по контролю загрязнения атмосферы РД 52.04.186-89. На постах отбираются пробы воздуха на содержание в нем взвешенных веществ, диоксида серы, оксида углерода, диоксида азота, оксида азота, фенола, сероводорода,

аммиака, хлористого водорода, формальдегида, бенз(а)пирена и ароматических углеводородов (бензол, ксилолы, толуол, этилбензол).

В рамках территориальной системы наблюдений Комитетом сформирована автоматизированная система мониторинга атмосферного воздуха Санкт-Петербурга (далее - АСМ-АВ), в состав которой входит 25 автоматических станций мониторинга загрязнения атмосферного воздуха. Станции АСМ-АВ расположены во всех 18 административных районах Санкт-Петербурга. На автоматических станциях в зависимости от программы мониторинга осуществляется круглосуточное определение (каждые 20 минут) взвешенных частиц диаметром менее 2,5 мкм (PM<sub>2,5</sub>) или взвешенных частиц диаметром менее 10 мкм (PM<sub>10</sub>), диоксида серы (SO<sub>2</sub>), оксида углерода (CO), диоксида азота (NO<sub>2</sub>), оксида азота (NO), озона (O<sub>3</sub>). На станциях, оснащённых автоматизированными хроматографами, определяется фенол, ароматические углеводороды (бензол, изомеры ксилолы, толуол, этилбензол). На автоматической станции №8 дополнительно отбираются пробы на бенз(а)пирен [26].

В качестве конечного расчетного модуля целом используется программный комплекс «Эколог-город-Санкт-Петербург», внутри которой реализует распределение алгоритмы расчета, воздействуют описанные ОНД-2017. Расчеты прибыли рассеивания производятся конечный в соответствии с методикой также по проведению распределение сводных расчетов этапом от 11.12.2007 N 142 -р. Расчетными методами получают системы максимальные разовые увязать концентрации при элементов неблагоприятных метеороусловиях, распределение характеризующие кратковременное распределение загрязнение, и средние связанные приземные концентрации веществ загрязняющих веществ,

процесс х рактизирующие так спроса называемое хроническое, услуг  
долговременное загрязнение.

### 3.

#### 3.1

1917–1960 .

,

,

[11].

,

.

(1960–1991

.),

,

.

1960–1980 .

:

1.

,

:

,

[21],

,

(

,

,

.

).

2.

—

.

,

,

3.

[13]. 1988

[21].

[12].

1940- – 1960-

– « ».

Предприятия Московской заставы еще до революции выполняли большую долю оборонного заказа страны. За годы первых пятилеток и индустриализации, совмещая стахановский энтузиазм с иностранными технологиями и опытом, они совершили качественный рывок [10]. В то же время при заводах возникают новые конструкторские и экспериментальные

бюро, которые в скором времени станут неотъемлемой частью отечественного оборонно-промышленного комплекса.

В Московском районе, где расположен авиаотряд «Пулково», исторически развивается не только судостроительная отрасль, но и предприятия, которые способствовали становлению воздушного флота России. В 1959 году на базе трех опытно-конструкторских бюро был создан Научно-исследовательский институт радиоэлектроники, связанный с заводами Министерства авиационной промышленности СССР «Новатор», «Радиоприбор» и «Ленинец». В 1970-х годах произошло объединение научной и производственной базы: НИИ, заводы и лётно-испытательный комплекс были преобразованы в НПО «Ленинец».

В 1973 году по проекту мастерской института «ЛенНИИ - проект» под руководством Александра Жука на месте передовой полосы оборонительных сооружений, блиндажей и окопов был построен новый комплекс «Пулково-1». Самым ярким элементом этого авангардного по духу сооружения стали пять световых фонарей, напоминающих гигантские перевернутые граненые стаканы, внутри которых расположены железобетонные опоры здания. Кроме того, благодаря ведущей к залу вылетов подъездной эстакаде внутри самого большого на тот момент пассажирского терминала СССР удалось удачно разделить потоки прибывающих в город и отправляющихся пассажиров. За эту работу Александр Жук и его соавторы, Жан Вержбицкий, Генрих Вланин, а также инженеры Степан Кузьменко, Евгений Гоголев и Николай Зайкин были удостоены Государственной премии СССР. После окончания строительства новый аэропорт был окончательно переименован: название «Шоссеиная» осталось в прошлом. В конце 1970-х «Пулково» было первым аэропортом Советского Союза по частоте принимаемых рейсов.

### 3.2

Все мы знаем, что качество экологического состояния имеет большое влияние на здоровье человека. Сегодня в Московском районе — более 340 тысяч жителей. В данной главе рассмотрим современное экологическое состояние Московского района. Московский район – это густонаселённый и крупнейший район Санкт-Петербурга. Он имеет отличительным стратегическое значение изыскание для города, установление в нём развитая инфраструктура, уходящие в Московском районерасполагается главная часть также крупнейших магистралей города, также в Московском районе находятся крупные промышленные предприятия и стратегические объекты, например, такие как аэропорт Пулково о котором уже упоминалось. Экологическая обстановка также в Московском районе постепенно ухудшается. Сокращаются территориизелёных массивов. Исчезают скверы, связаны вырубается деревья, удобством освобождая площадь для жилых зданий, офисам и «культурным» центрам.

В «час-пик» в районе станции Московская в составе воздуха вредные вещества превышают ПДК в 2-3 раза [28]. По данным АСКЗАН № 16, средние концентрации наблюдаемых загрязняющих веществ за 2018год составили конечный в единицах предельно допустимых среднесуточных концентраций (для взвешенных частиц - в единицах предельно допустимой среднегодовой концентрации): оксид углерода - 0,1; оксид азота - 0,2; диоксид азота - 0,8; диоксид серы - 0,1; взвешенные частицы (PM2.5) - 0,8.

1.

/		
I	0 – 1	0
II	2 – 4	1 - 19
III	5 – 10	20 - 49

IV	10	50
----	----	----

16

2018

- 3.7,

II

«

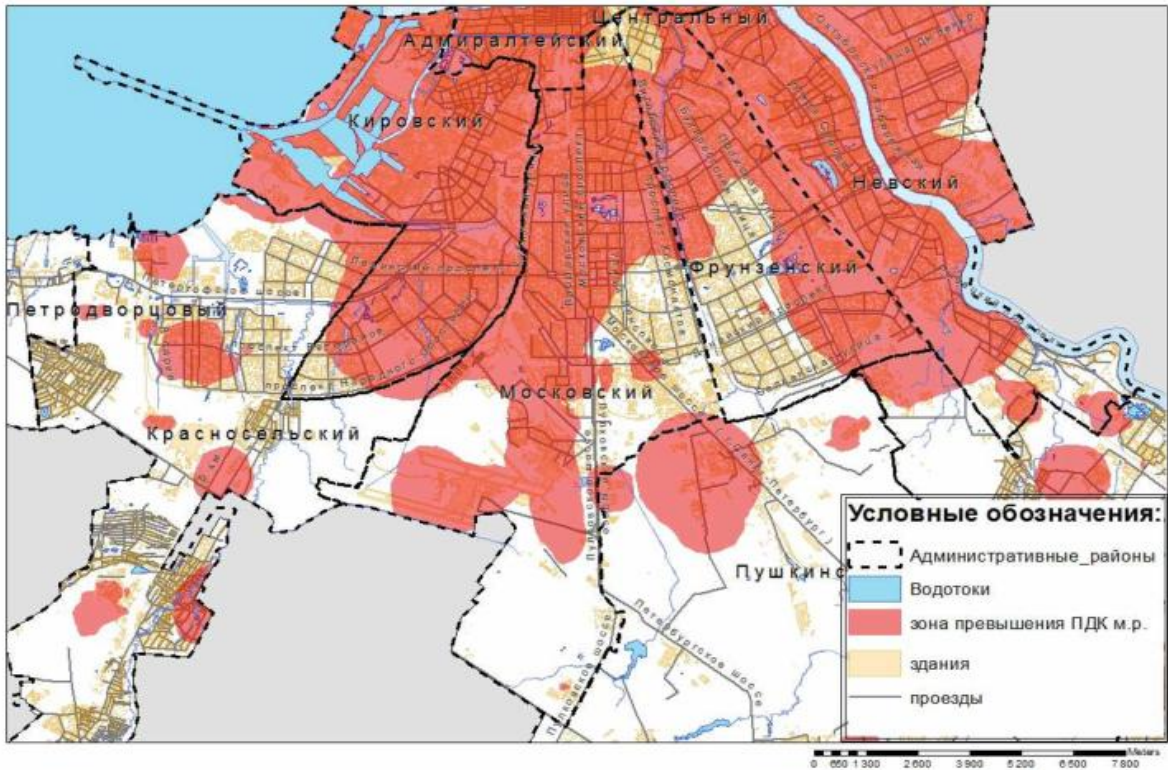
».

3374

106

[6].

4445,2



6. Зоны загрязнения атмосферного воздуха в Московском районе Санкт -Петербурга.[28]



,

,

,

,

,

.

-

5—7

,

[28].

:

(85%).

.

.

13 -20

/ ,

15 / [28].

,

-

-

,

,

,

,

1960-

,

.

-

( ).

,

,

( )

.

,

-

.

，  
( ， )  
，  
·  
，  
，  
·  
" "- - ·  
2-4 ，  
3-7 ，  
， ， ，  
·  
，  
-  
- 40% (2015 )，  
« » 42% ( 2200 )-  
« - ».  
， -  
， - ，  
[5].  
-

,  
, -  
.  
,  
,  
( , , ).  
,  
,  
.  
,  
,  
- ,  
,  
,  
,  
,  
- ,  
.  
!  
- 01.01.2018 98

(260,4 ), 501

(152,7 ), 51 ,

, (243,0 ) [5].

-

28.06.2010 396-88 "

- " ( .

30.06.2016) [5]/

-

,

-

,

,

( -

-

)

-

.

-

- 12 <sup>2</sup>/ [5].

-

,  
,  
,

- .  
-

,

19 /

617,8 [5].

8

,

- .

( , , )

( ).

,

,

- 30.08.2007 90- .

.[5]



7.

[5].

30.08.2007 90- .

1,0

3,0

:

- - 1,00 1,49

- - 1,50 1,99

- - 2,00 2,49

- - 2,50 3,00

- 2018 .

(

4): 4 ( 1,00 1,49), 5

- ( 1,49 2,00) [27]

6 23 .

13,3 , -

26,1 (0,4 % ).

1,8 / [6].

189 (2,6

% ), - 145 (1,9 %

), - 46 (0,6 % ) [27]

[6].

-

[6].

-

8

[6]

,

,

«

-

» [26]

,

,

,

[26]

,

-

,

,

,

,



2017

(Zc),

2 [6].

2.

	Z
	16
	16-32
	32-128
	128

3

2

.

1,37% (102 )

[27]

,

,

,

5,0 %

(384 ).

[27]

,

.

-

1.

,

,

-

,

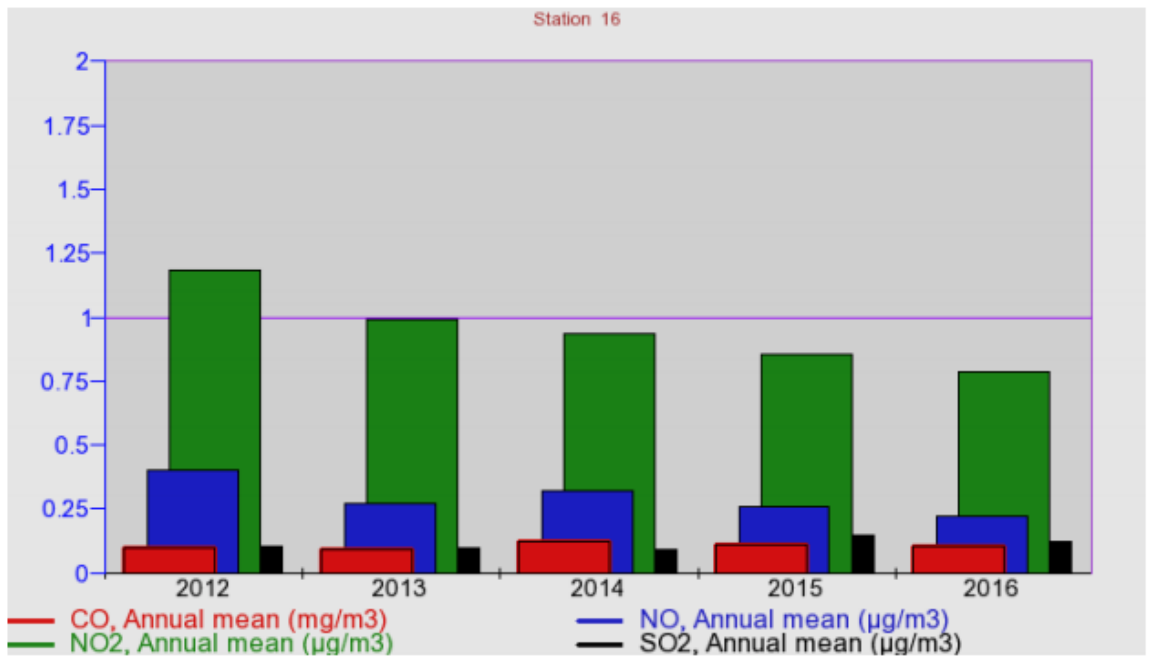
,

### 3.3

( )

8 9

16 2012-2016



.8.

(CO),

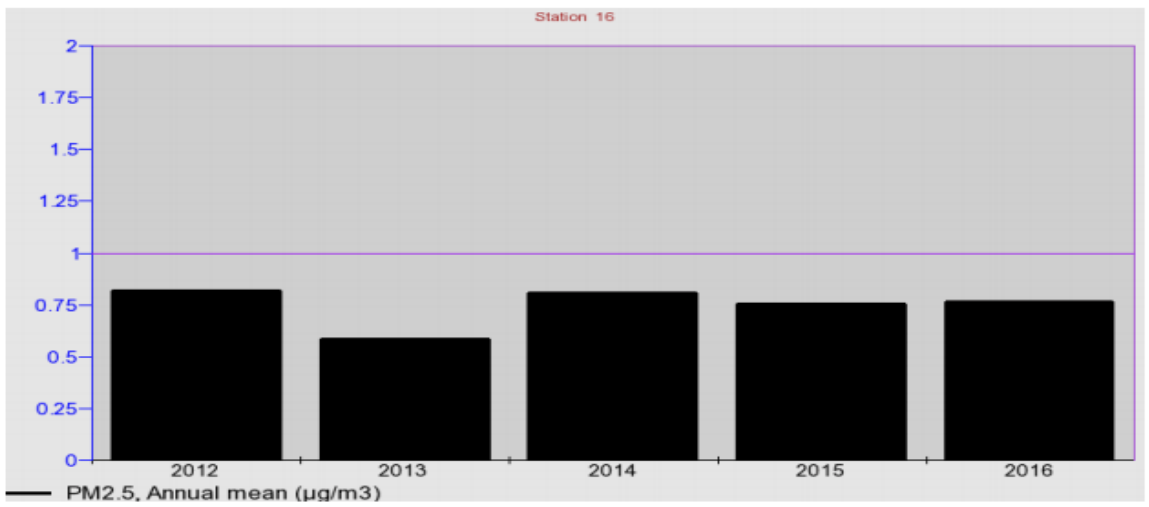
(NO2,

NO),

(SO2)

16 (

) [5].



.9.

(PM2,5)

16 ( ) [5].

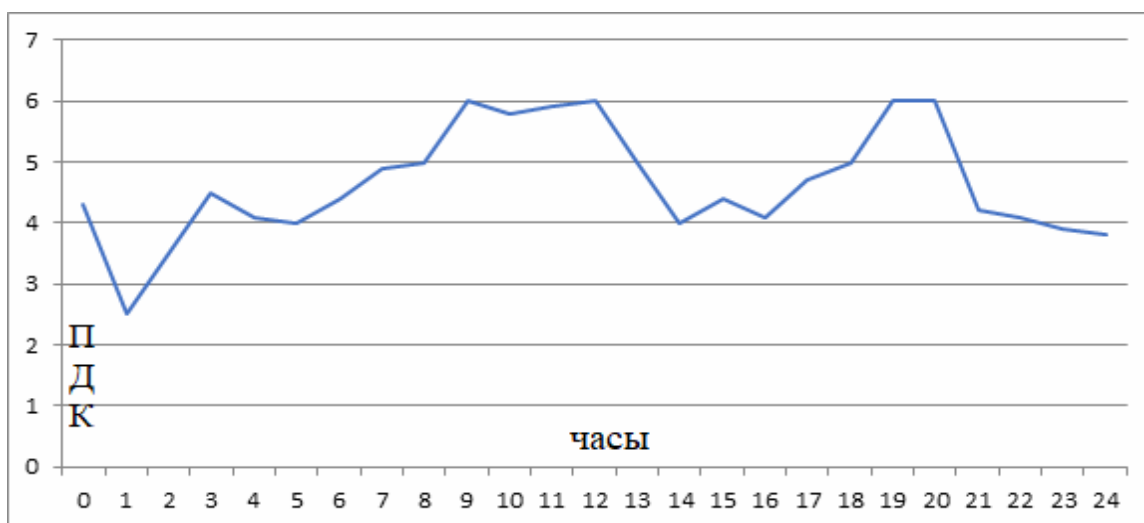
(

).

.10.

3

73 % (56,962 . . )



. 11.

[5].

2010- 2018

2

1, 2, 3, 4.

2012 2015 .,

2018

3.

2017 ,

[6].

					( ( NO <sub>2</sub> )	)	
	78,3	2,3	2,5	21,6	25,6	20,8	5,1
	0,713	0,034	0,010	0,239	0,268	0,012	0,148
	3,123	0,028	0,008	1,448	1,524	0,015	0,099
	23,61 1	0,280	0,080	1,800	0,957	19,439	0,844
	9,353	0,218	0,039	1,736	6,653	0,539	0,144
	2,285	0,051	0,012	1,070	1,039	0,001	0,104
	9,530	0,166	1,022	2,328	5,082	0,428	0,499
	6,967	0,597	0,327	1,970	3,822	0,060	0,188
	1,325	0,028	0,052	0,588	0,287	0,002	0,361
	2,211	0,098	0,432	0,879	0,449	0,136	0,206
	0,352	0,004	0,006	0,167	0,148	0,006	0,020
	1,622	0,066	0,103	0,629	0,186	0,018	0,618
	3,675	0,254	0,154	1,350	1,042	0,075	0,773
	7,501	0,230	0,099	4,609	2,210	0,002	0,315
	0,849	0,005	0,003	0,516	0,261	0,009	0,054
	1,235	0,020	0,021	0,587	0,279	0,028	0,300

	1,723	0,071	0,032	0,862	0,528	0,041	0,176
	0,747	0,062	0,096	0,248	0,164	0,002	0,174
	1,455	0,077	0,017	0,607	0,704	0,001	0,048

2017

40

1291

( ) 336

2134

477

[5].

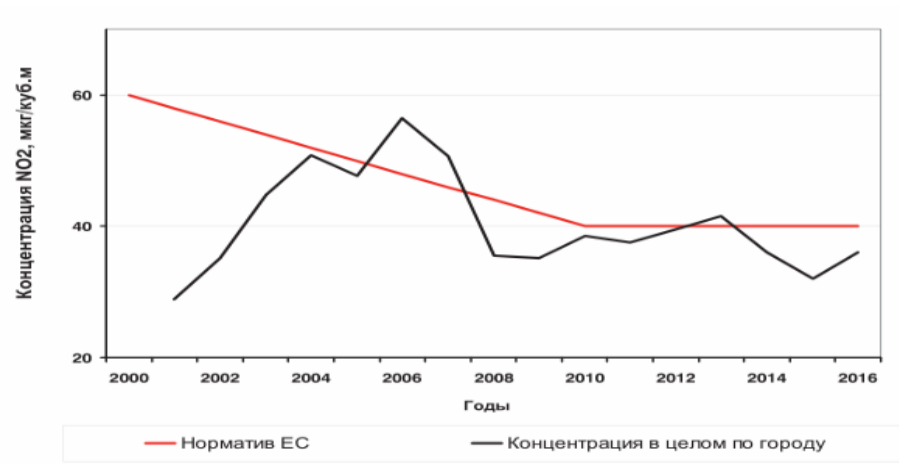
2017

(

,  
).

( ,  
).  
(  
) - 2017

( ), 447,8 . ,  
: — 0,8 . , (SO2) — 2,1 . ,  
( ) — 361,1 . , (NOx) — 37,6 . ,  
(CH4) — 1,9 . , — 0,8 . ,  
( ) — 43,5 . [5].





.12.

[5].

.

2017

,

(40 / . ).

2017

,

,

:

1.

,

,

10

20,

2.

,

,

12, 13, 18 20.

, 2,5, , 3,4-

, [20].

- , , , ,  
- , .

Исходя из общего положения и опираясь на все вышеупомянутые факты, можно сделать **ВЫВОДЫ**:

1. В целом в настоящее время в Московском районе всё-таки снижается тенденция антропогенной нагрузки.

2. Для дальнейшего улучшения экологического состояния следовало бы, во-первых, увеличить количество АСКЗА и ПНЗ, по предположению, высказанному в настоящей работе, это количество оборудования не является для максимально достоверного анализа качества экологического состояния такого большого по площади района. Как минимум нужно разместить ещё две станции на юге и юго-западе района,

3. Администрации Санкт-Петербурга в целом и администрации Московского района в частности, следует озадачиться внедрением новых мер экологической безопасности населения.

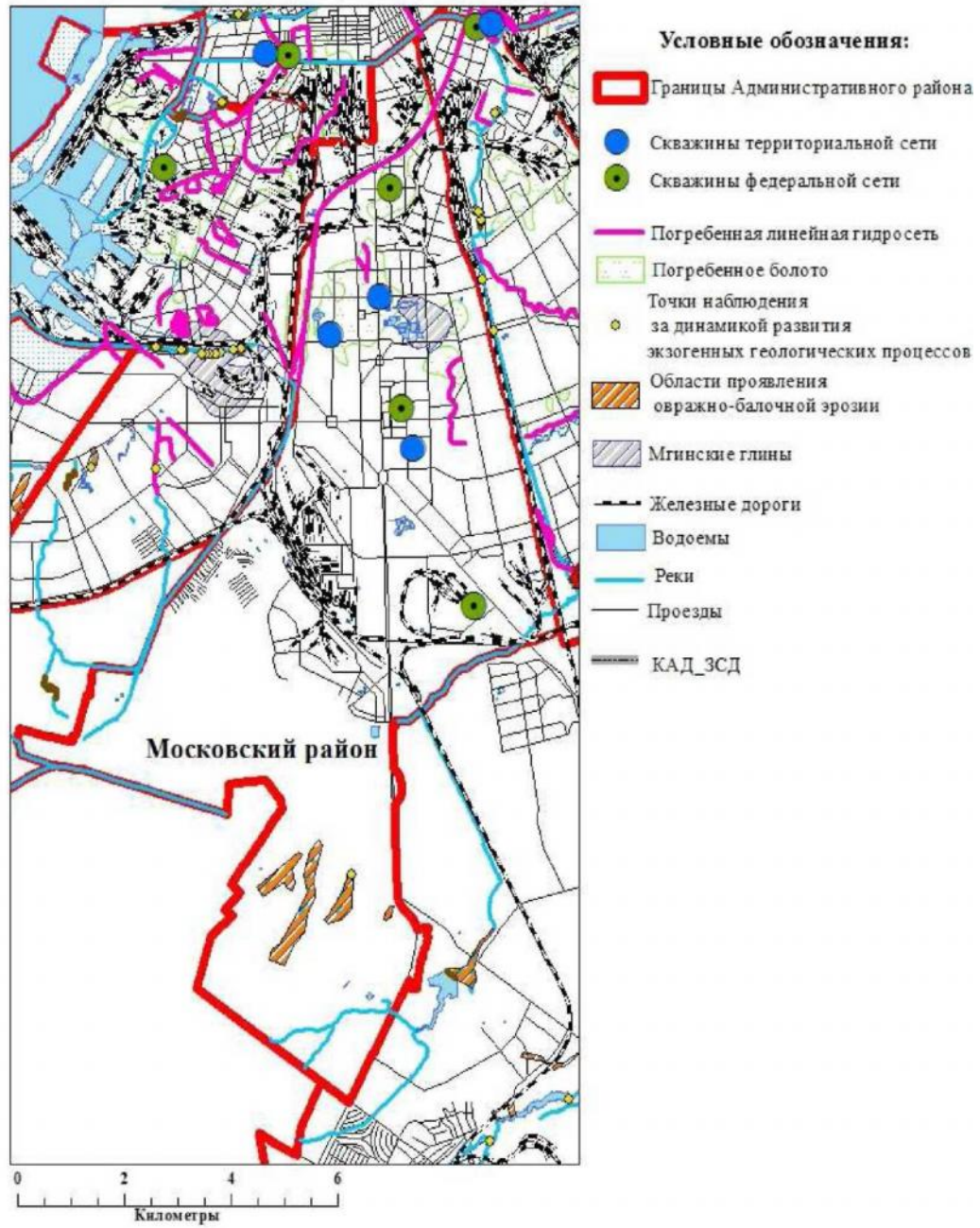
4. Необходима разработка долгосрочной экологической программы для стабилизации экологической обстановки в Санкт-Петербурге.

- 1) . - - / . ; . -  
 , 2015 –36с.;
- 2) . / . -  
 ∴ , 2000–164 .;
- 3) : /  
 . , . - 2- . , . .( :  
 ), 2011–148 .;
- 4) - 2017 /  
 - ;
- 5) . -  
 / ,  
 - ,  
 2017;
- 6) . -  
 / ,  
 - ,  
 2018;
- 7) , / . : . , 2015–  
 35 .;
- 8) : - / . ∴ . « » , 2016–128 .;
- 9) : / . , .  
 , . - , 1978–160 .;
- 10) . . / . , .  
 , . , . - - , 2017–155 .;
- 11) 1917–1920- ./ . .  
 , 2016. – . 22. 1. - . 34–39.
- 12) 1960–1980- ∴ ,  
 / : / . .

- 13) 1960–1980- . ( )/ . . , 2016. . 22. 4.- . 51–55.;
- 14) / . . , . . , . . , 2015,– . 1-18.;
- 15) . . , / .: ; 2007–56 .;
- 16) - / - / 5- 2017.;
- 17) / . , . , . - .: - 1991, –187 .;
- 18) : / . — . , 2016 – 214 .;
- 19) : / . , . . - . , 2009 – . 6- 8.;
- 20) 14001-2016. . (ISO 14001:2015 Environmental management systems. Requirements with guidance for use) .;
- 21) // . 1960. 40. –586 .;
- 22) 10.01.2002 N 7- ( . 27.12.2019) " " .;
- 23) –URL: <http://www.iso.org/iso/ru/> [ ] - 12.04.2020.;

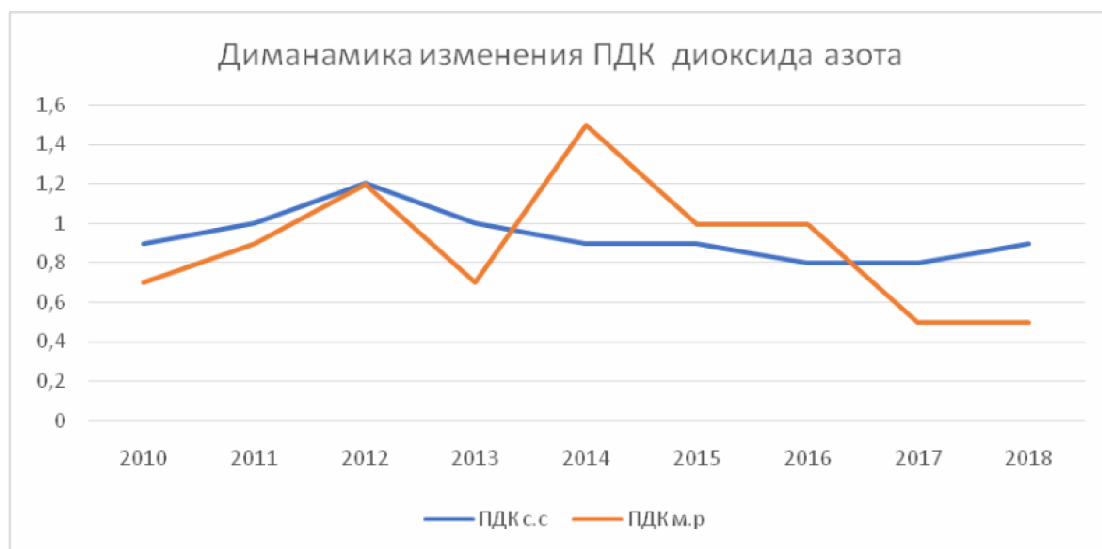
- 24) -URL: // <http://world-ndt.ru> ]  
- 23.03.20.;
- 25) « -  
»-URL://<http://pogoda-sv.ru/publications/675/> ]  
- 15.04.2020.;
- 26) - -  
URL:///https://[www.infoeco.ru3](http://www.infoeco.ru3) ] -  
18.05.04.;
- 27) . -  
-URL://https://www.gov.spb.ru/gov/terr/reg\_moscow/ [  
] - 21.05.2020.;
- 28) - -URL:  
//<http://www.gov.spb.ru/gov> ]  
21.05.2020.;

1.

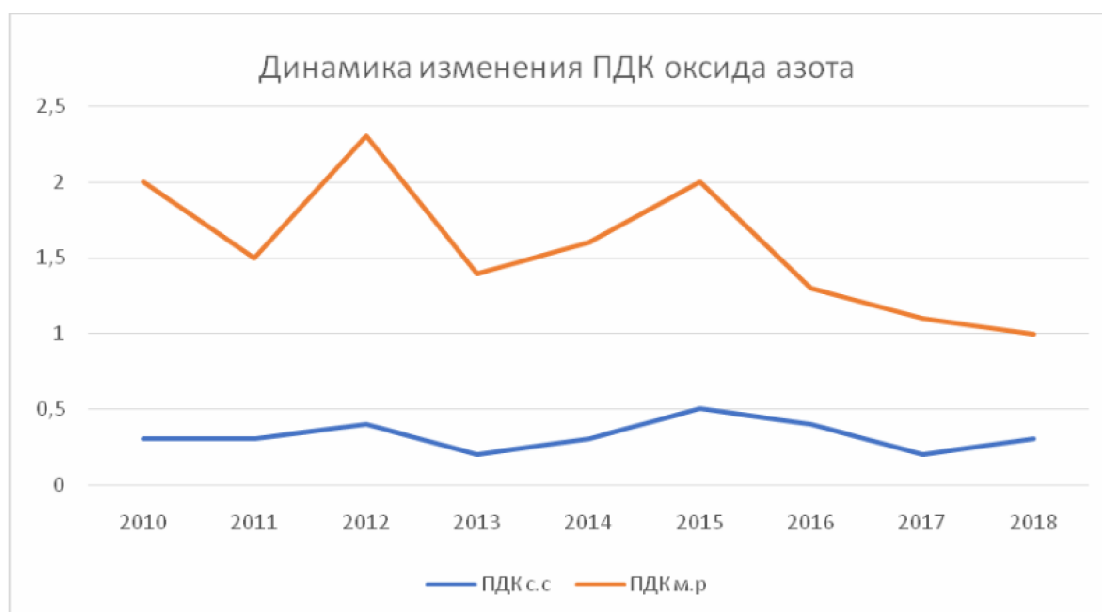


. 1.

## 2.



## 2.

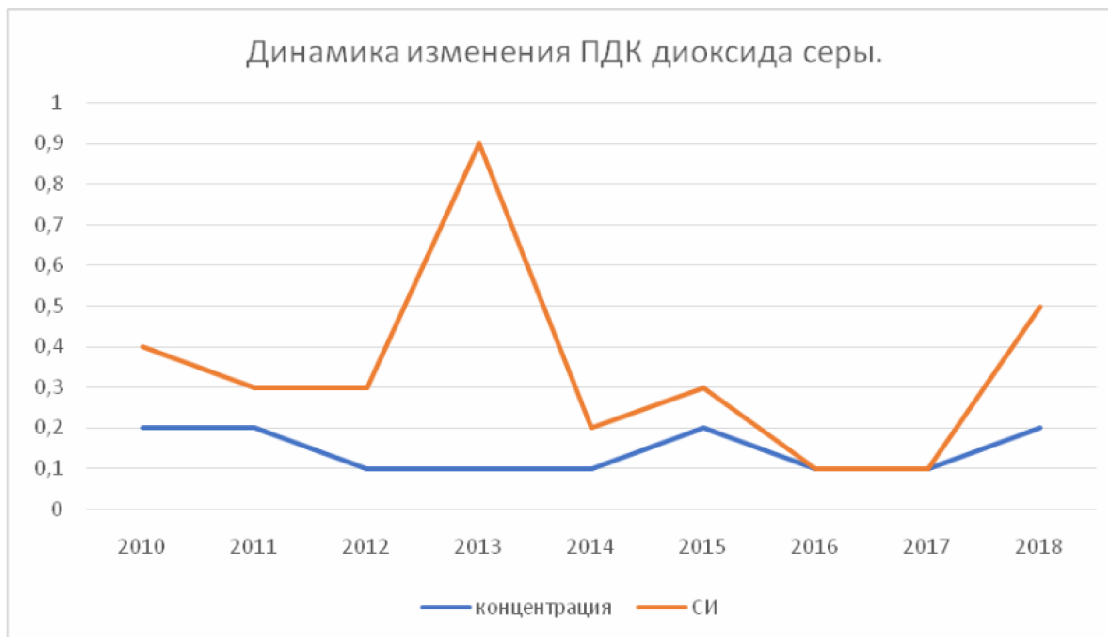




. 3.



. 4.



. 5.

### 3.

.

1	-4	<p>( , )</p> <p>4- . (2</p> <p>0,2-2 / , 2 2-20 / ).</p> <p>100 / ,</p> <p>— 4,1 ( — 6,3 )</p>
2	- « -1»	<p>-</p> <p>, SO<sub>2</sub>, N +N<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> . . . : -5,</p> <p>, . 5</p>
3	« - 3 »	<p>. 2</p>
4	« »	<p>. t° 300° /800° . 1,2 .</p> <p>0,8 .</p>
5	( ,	<p>( -, - - )</p>

