

Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды г.Нур-Султан и Акмолинской области

2 квартал
2021 г.



Министерство экологии, геологии и природных ресурсов
Республики Казахстан
РГП "Казгидромет"
Департамент экологического мониторинга

	СОДЕРЖАНИЕ	Стр.
	Предисловие	3
1	Основные источники загрязнения атмосферного воздуха	4
2	Мониторинг качества атмосферного воздуха г.Нур-Султан	4
2.1	Мониторинг качества атмосферного воздуха г.Кокшетау	7
2.2	Мониторинг качества атмосферного воздуха г.Степногорск	9
2.3	Мониторинг качества атмосферного воздуха г.Атбасар	10
2.4	Мониторинг качества атмосферного воздуха СКФМ Боровое	12
2.5	Мониторинг качества атмосферного воздуха ЩБКЗ	13
2.6	Мониторинг качества атмосферного воздуха п.Аксу	15
3	Состояние качества атмосферных осадков	17
4	Состояние качества поверхностных вод	17
5	Состояние загрязнения почв тяжелыми металлами	19
6	Состояние загрязнения донных отложений по тяжелым металлам	20
7	Радиационная обстановка г.Нур-Султан и Акмолинской области	21
	Приложение 1	22
	Приложение 2	23
	Приложение 3	27
	Приложение 4	29
	Приложение 5	30

Предисловие

Информационный бюллетень подготовлен по результатам работ, выполняемых специализированными подразделениями РГП «Казгидромет» по ведению мониторинга за состоянием окружающей среды на наблюдательной сети национальной гидрометеорологической службы.

Бюллетень предназначен для информирования государственных органов, общественности и населения о состоянии окружающей среды на территорииг. Нур-Султан и Акмолинской области необходим для дальнейшей оценки эффективности мероприятий в области охраны окружающей среды РК с учетом тенденции происходящих изменений уровня загрязнения.

Оценка качества атмосферного воздуха г. Нур-Султан и Акмолинской области

1. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха

Согласно данным ГУ «Управление охраны окружающей среды и природопользования города Нур-Султан» в столице действует 2 813 предприятий, осуществляющих эмисии в окружающую среду. Фактические суммарные выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников составляют 89,6 тысяч тонн.

Количество автотранспортных средств составляет 347 тысяч единиц, главным образом легковых автомобилей. Ежегодный прирост автотранспорта составляет 47 тысяч единиц.

По информации Аппаратов акимов районов г. Нур-Султан в городе насчитывается 33 585 частных домов.

Из вышеуказанного количества в среднем 80% домов (26 868) отапливается твердым топливом (каменный уголь) и 20% домов (6 717) - дизельным топливом.

В г. Нур-Султан насчитывается 260 предприятий, имеющих на своем балансе автономные котельные, годовой выброс от которых составляет 7,5 тысяч т/год.

В Акмолинской области действует 19068 предприятий, осуществляющих эмисии в окружающую среду. Фактические суммарные выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников составляют 84,5 тысяч тонн.

Количество зарегистрированных автотранспортных средств составляет 174922 тысяч единиц, главным образом легковых автомобилей.

2. Мониторинг качества атмосферного воздуха в г. Нур-Султан.

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории г. Нур-Султан проводятся на 10 постах наблюдения, в том числе на 4 постах ручного отбора проб и на 6 автоматических станциях (Приложение 1).

В целом по городу определяется до 11 показателей: 1) взвешенные частицы (пыль); 2) взвешенные частицы РМ-2,5; 3) взвешенные частицы РМ-10; 4) диоксид серы; 5) оксид углерода; 6) диоксид азота; 7) оксид азота; 8) озон; 9) сероводород; 10) фтористый водород; 11) бензапирен.

В таблице 1 представлена информация о местах расположения постов наблюдений и перечне определяемых показателей на каждом посту.

Таблица 1

Место расположения постов наблюдений и определяемые примеси

№	Отбор проб	Адрес поста	Определяемые примеси
1	ручной отбор проб	ул. Жамбыла, 11	взвешенные частицы (пыль), диоксид серы, оксид углерода, бензапирен, диоксид азота, фтористый водород
2		пр. Республики, 35, школа №3	
3		ул. Тельжан Шонанұлы, 47, район лесозавода	
4		ул. Лепсі, 38	

5	в непрерывном режиме – каждые 20 минут	пр.Туран, 2/1 центральная спасательная станция	взвешенные частицы РМ-2,5, взвешенные частицы РМ-10, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота
6		ул. Акжол, район отстойника сточных вод «Астана Тазалык»	взвешенные частицы РМ-2,5, взвешенные частицы РМ-10, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, озон
7		ул. Туркестан, 2/1, РФМШ	взвешенные частицы РМ-2,5, взвешенные частицы РМ-10, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, сероводород, озон
8		ул. Бабатайулы, д. 24 Коктал -1, Средняя школа № 40, им. А.Маргулана	взвешенные частицы РМ-2,5, взвешенные частицы РМ-10, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, сероводород, озон
9		ул. А. Байтурсынова, 25, Мечеть Х.Султан, Школа-лицей № 72	взвешенные частицы РМ-2,5, взвешенные частицы РМ-10, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, сероводород
10		Ул. К. Мунайтпасова, 13, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева	взвешенные частицы РМ-2,5, взвешенные частицы РМ-10, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, сероводород

Помимо стационарных постов наблюдений в городе Нур-Султан действует передвижная экологическая лаборатория, с помощью которой измерение качества воздуха проводится дополнительно по 8 точкам города (Приложение 1) по показателям: 1) взвешенные частицы (пыль); 2) диоксид азота; 3) диоксид серы; 4) оксид углерода; 5) фтористый водород.

Результаты мониторинга качества атмосферного воздуха в г. Нур-Султан за 2 квартал 2021 года.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался как **высокий**, он определялся значением НП=42 % (высокий уровень) по диоксид азоту в районе поста №7 ул. Туркестан, 2/1, РФМШ и СИ=6,2 (высокий уровень) по сероводороду в районе поста №9 (ул. А. Байтурсынова, 25, Мечеть Х. Султан, Школа-лицей № 72).

Максимально-разовые концентрации сероводорода – 6,2 ПДК_{м.р.}, диоксида азота – 5,0 ПДК_{м.р.}, взвешенных частиц РМ-2,5 составили 5,0 ПДК_{м.р.}, оксида углерода – 4,4 ПДК_{м.р.}, диоксида серы – 3,2 ПДК_{м.р.}, взвешенных частиц РМ-10 – 3,0 ПДК_{м.р.}, оксида азота – 2,4 ПДК_{м.р.}, озона – 1,3 ПДК_{м.р.}.

Наибольшее количество превышений максимально-разовых ПДК было отмечено по диоксид азоту (2686), оксид азоту (950), озону (553), сероводороду (402), взвешенным частицам РМ-2,5 (333).

Превышения ПДК среднесуточных концентраций по городу наблюдались по озону – 1,8 ПДК_{с.с.}. По другим показателям превышения не наблюдались.

Случаи экстремально высокого и высокого загрязнения (ВЗ и ЭВЗ): ВЗ (более 10 ПДК) и ЭВЗ (более 50 ПДК) не были отмечены.

Фактические значения, а также кратность превышений нормативов качества и количество случаев превышения указаны в Таблице 2.

Таблица 2

Характеристика загрязнения атмосферного воздуха

Примесь	Средняя концентрация		Максимальная разовая концентрация		НП %	Число случаев превышения ПДК _{м.р.}		
	мг/м ³	Кратность ПДК _{с.с.}	мг/м ³	Кратность ПДК _{м.р.}		>ПДК	>5 ПДК	>10 ПДК
г. Нур-Султан								
Взвешенные частицы (пыль)	0,08	0,5	0,40	0,8	0,00			
Взвешенные частицы РМ-2,5	0,02	0,5	0,81	5,0	3,25	333	3	
Взвешенные частицы РМ-10	0,03	0,4	0,90	3,0	1,36	170		
Диоксид серы	0,02	0,34	1,59	3,2	1,10	77		
Оксид углерода	0,24	0,08	22,15	4,4	2,34	210		
Диоксид азота	0,03	0,68	1,00	5,0	42,36	2686		
Оксид азота	0,03	0,43	0,94	2,4	14,91	950		
Сероводород	0,002		0,05	6,2	4,44	402		
Озон	0,05	1,8	0,22	1,3	4,09	553		
Бензопирен	0,0001	0,15	0,002		0,00			
Фтористый водород	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			

Результаты экспедиционных измерений качества атмосферного воздуха

Таблица 3

Определяемые примеси	Точка №1		Точка №2		Точка №3		Точка №4	
	мг/м ³	ПДК	мг/м ³	ПДК	мг/м ³	ПДК	мг/м ³	ПДК
Взвешенные частицы (пыль)	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	0,07	0,04	0,08
Диоксид серы	0,033	0,066	0,25	0,050	0,026	0,052	0,024	0,048
Оксид углерода	1,9	0,4	1,6	0,3	1,8	0,4	1,8	0,4
Диоксид азота	0,06	0,28	0,07	0,37	0,07	0,36	0,07	0,35
Фтористый водород	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Точка №5		Точка №6		Точка №7		Точка №8	
мг/м ³	ПДК	мг/м ³	ПДК	мг/м ³	ПДК	мг/м ³	ПДК
0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08
0,026	0,052	0,023	0,046	0,026	0,052	0,032	0,064
1,9	0,4	2,4	0,5	2,4	0,08	1,6	0,3
0,06	0,30	0,06	0,31	0,07	0,37	0,07	0,35
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Максимально-разовые концентрации загрязняющих веществ находились в пределах допустимой нормы.

Выводы:

За последние пять лет уровень загрязнения атмосферного воздуха во 2 квартале изменялся следующим образом:



Как видно из графика, во 2 квартале уровень загрязнения атмосферного воздуха г. Нур-Султан по наибольшей повторяемости достиг 70 % в 2018 году и наблюдается спад в последующих годах.

В основном, загрязнение воздуха характерно для холодного периода года, сопровождающегося влиянием выбросов от теплоэнергетических предприятий и отопления частного сектора. Загрязнение воздуха диоксидом азота свидетельствует о значительном вкладе в загрязнение воздуха от автотранспорта на загруженных перекрестках города.

На формирование загрязнения воздуха также оказывают влияние погодные условия, так во 2 квартале 2021 года было отмечено 41 дней НМУ (безветренная погода и слабый ветер 0-5 м/с).

Превышения нормативов среднесуточных концентраций наблюдались по озону.

2.1 Мониторинг качества атмосферного воздуха г. Кокшетау

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории г.Кокшетау проводятся на 2 автоматических постах наблюдения.

В целом по городу определяется 6 показателей: 1) оксид углерода; 2) взвешенные частицы РМ-2,5; 3) взвешенные частицы РМ-10; 4) диоксид серы; 5) диоксид азота; 6) оксид азота;

В таблице 4 представлена информация о местах расположения постов наблюдений и перечне определяемых показателей на каждом посту.

Таблица 4

Место расположения постов наблюдений и определяемые примеси

Отбор проб	Адрес поста	Определяемые примеси
внепрерывно м режиме – каждые 20 минут	ПНЗ № 2 г.Кокшетау ул. Вернадского 46Б (территория СШ№ 12)	оксид углерода, взвешенные частицы РМ-2,5, взвешенные частицы РМ-10, диоксид серы, диоксид азота, оксид азота
	ПНЗ № 1 г.Кокшетау мкр. Васильковский 17 (территория СШ№ 17)	

Результаты мониторинга качества атмосферного воздуха г.Кокшетау за 2 квартал 2021 года.

По данным сети наблюдений, уровень загрязнения атмосферного воздуха г. Кокшетау оценивался как **низкий**, он определялся значениями СИ равным 0,9 (низкого уровня) и НП=0% (низкий уровень),

Среднемесячная и максимально-разовая концентрация загрязняющих веществ не превышали ПДК.

Случаи экстремально высокого и высокого загрязнения (ВЗ и ЭВЗ): ВЗ (более 10 ПДК) и ЭВЗ (более 50 ПДК) не были отмечены.

Фактические значения, а также кратность превышений нормативов качества и количество случаев превышения указаны в Таблице 5.

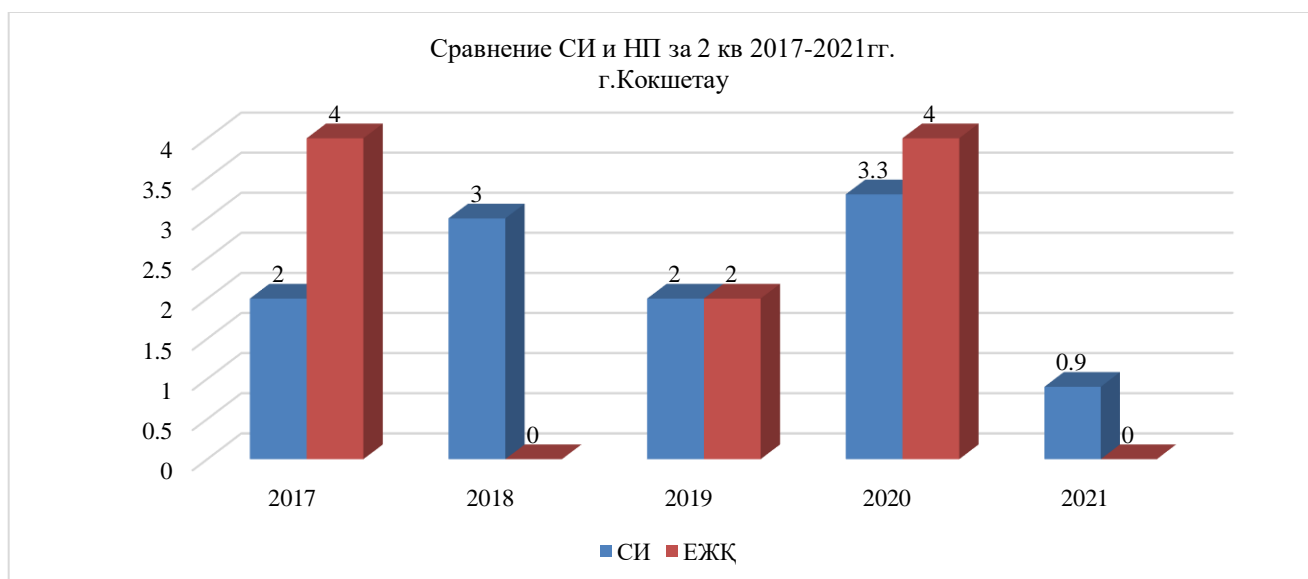
Таблица 5

Характеристика загрязнения атмосферного воздуха

Примесь	Средняя концентрация (Q _{мес.})		Максимальная разовая концентрация (Q _м)		НП, %	Число случаев превышения ПДК _{м.р.}		
	мг/м ³	Кратность превышения ПДК _{с.с}	мг/м ³	Кратность превышения ПДК _{м.р}		>ПДК	>5 ПДК	>10 ПДК
АКМОЛИНСКАЯ ОБЛАСТЬ								
г. Кокшетау								
Взвешенные частицы РМ-2,5	0,0049	0,14	0,1410	0,88	0,0			
Взвешенные частицы РМ-10	0,0164	0,27	0,2652	0,88	0,0			
Диоксид серы	0,0070	0,14	0,0981	0,20	0,0			
Оксид углерода	0,2407	0,08	1,6130	0,32	0,0			
Диоксид азота	0,0248	0,62	0,0995	0,50	0,0			
Оксид азота	0,0067	0,11	0,1484	0,37	0,0			

Выводы:

За последние пять лет уровень загрязнения атмосферного воздуха во 2 квартале изменялся следующим образом:



Как видно из графика, во 2 квартале за последние годы загрязнение имеет повышенный уровень, за исключением 2021 года, где уровень – низкий.

Превышений максимально-разовых и среднесуточных ПДК не наблюдались.

2.2 Мониторинг качества атмосферного воздуха г.Степногорск

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории г.Степногорск проводятся на 1 автоматическом посту наблюдения.

В целом по городу определяется 6 показателей: 1) оксид углерода; 2) взвешенные частицы РМ-2,5; 3) взвешенные частицы РМ-10; 4) диоксид серы; 5) диоксид азота; 6) оксид азота;

В таблице 6 представлена информация о местах расположения постов наблюдений и перечне определяемых показателей на каждом посту.

Таблица 6

Отбор проб	Адрес поста	Определяемые примеси
внепрерывном режиме – каждые 20 минут	ПНЗ № 1 г.Степногорск микрорайон №7, здание 5	оксид углерода, взвешенные частицы РМ-2,5, взвешенные частицы РМ-10, диоксид серы, диоксид азота, оксид азота

Результаты мониторинга качества атмосферного воздуха г. Степногорск за 2 квартал 2021 года.

По данным стационарной сети наблюдений атмосферный воздух города Степногорск характеризовался как **повышенный**, он определялся значениями СИ равным 1,7 (повышенный уровень) и НП=1% (низкий уровень).

Средние концентрация взвешенных частиц РМ 2,5, составила 1,2 ПДК_{с.с}, концентрации остальных загрязняющих веществ не превышали ПДК

Максимально-разовые концентрация диоксида азота составила 1,7 ПДК_{м.р}, концентрации остальных загрязняющих веществ не превышали ПДК

Случаи экстремально высокого и высокого загрязнения (ВЗ и ЭВЗ): ВЗ (более 10 ПДК) и ЭВЗ (более 50 ПДК) не были отмечены.

Фактические значения, а также кратность превышений нормативов качества и количество случаев превышения указаны в Таблице 7.

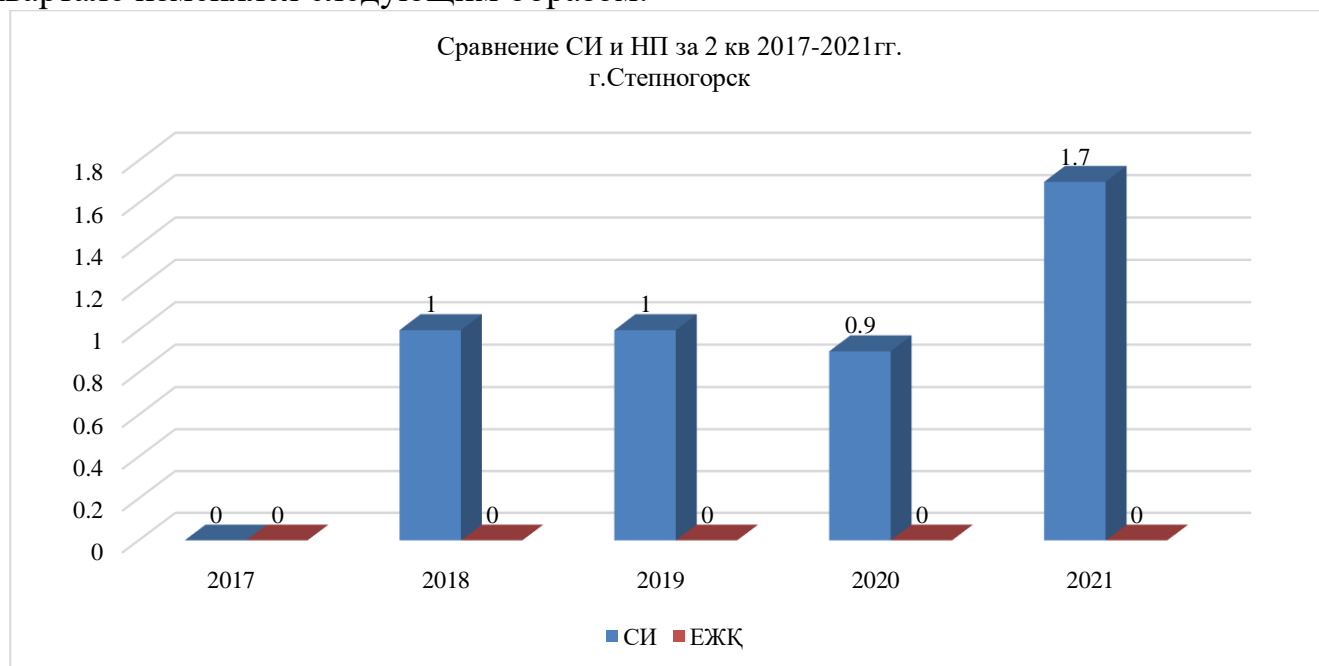
Таблица 7

Характеристика загрязнения атмосферного воздуха

Примесь	Средняя концентрация (Q _{мес.})		Максимальная разовая концентрация (Q _{м.})		НП	Число случаев превышения ПДК _{м.р.}		
	мг/м ³	Кратность превышения ПДК _{с.с}	мг/м ³	Кратность превышения ПДК _{м.р}		НП, %	>ПДК	>5 ПДК
г. Степногорск								
Взвешенные частицы РМ-2,5	0,0100	0,29	0,1379	0,86	0,0			
Взвешенные частицы РМ-10	0,0272	0,45	0,2783	0,93	0,0			
Диоксид серы	0,0085	0,17	0,1652	0,33	0,0			
Оксид углерода	0,0035	0,00	0,0641	0,01	0,0			
Диоксид азота	0,0218	0,55	0,3471	1,74	0,4	23		
Оксид азота	0,0018	0,03	0,0685	0,17	0,0			

Выводы:

За последние пять лет уровень загрязнения атмосферного воздуха во 2 квартале изменялся следующим образом:



Как видно из графика, во 2 квартале месяце за последние 5 лет уровень загрязнения имеет низкий уровень, за исключением 2021 года, где уровень – повышенный.

Превышения нормативов среднесуточных концентраций не наблюдались. Превышение максимально-разовых ПДК наблюдались по диоксиду азота (23)

2.3 Мониторинг качества атмосферного воздуха г. Атбасар

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории г.Атбасар проводятся на 1 автоматическом посту наблюдения.

В целом по городу определяется 6 показателей: 1) оксид углерода; 2) взвешенные частицы РМ-2,5; 3) взвешенные частицы РМ-10; 4) диоксид серы; 5) диоксид азота; 6) оксид азота;

В таблице 8 представлена информация о местах расположения постов наблюдений и перечне определяемых показателей на каждом посту.

Таблица 8

Отбор проб	Адрес поста	Определяемые примеси
внепрерывном режиме – каждые 20 минут	ПНЗ № 1 г. Атбасар микрорайон №1, строение 3	оксид углерода, взвешенные частицы РМ-2,5, взвешенные частицы РМ-10, диоксид серы, диоксид азота, оксид азота

Результаты мониторинга качества атмосферного воздуха г. Атбасар за 2 квартал 2021 года.

По данным стационарной сети наблюдений атмосферный воздух города Атбасар характеризовался как *низкий*, он определялся значениями СИ равным 0,4 (низкий уровень) и НП=0% (низкий уровень).

Среднемесячная и максимально-разовая концентрация загрязняющих веществ не превышали ПДК.

Случаи экстремально высокого и высокого загрязнения (ВЗ и ЭВЗ): ВЗ (более 10 ПДК) и ЭВЗ (более 50 ПДК) не были отмечены.

Фактические значения, а также кратность превышений нормативов качества и количество случаев превышения указаны в Таблице 9.

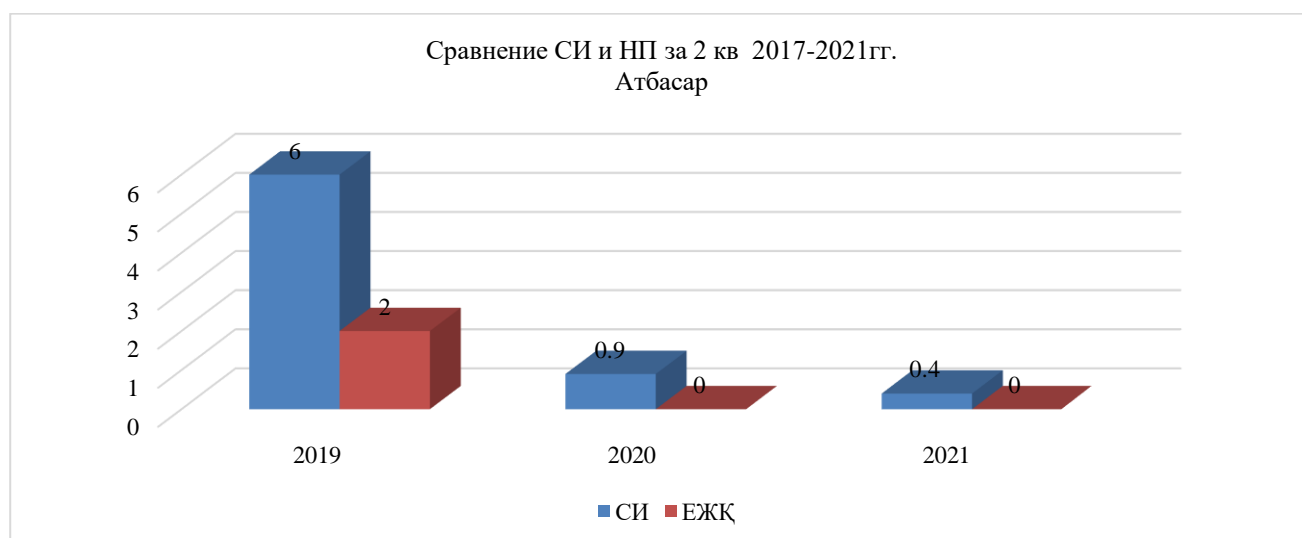
Таблица 9

Характеристика загрязнения атмосферного воздуха

Примесь	Средняя концентрация (Q _{мес.})		Максимальная разовая концентрация (Q _м)		НП	Число случаев превышения ПДК _{м.р.}		
	мг/м ³	Кратность превышения ПДК _{с.с}	мг/м ³	Кратность превышения ПДК _{м.р}		НП, %	>ПДК	>5 ПДК
г. Атбасар								
Взвешенные частицы РМ-2,5	0,0050	0,14	0,0050	0,03	0,0			
Взвешенные частицы РМ-10	0,0050	0,08	0,0050	0,02	0,0			
Диоксид серы	0,0116	0,23	0,1284	0,26	0,0			
Оксид углерода	0,2126	0,07	1,4311	0,29	0,0			
Диоксид азота	0,0193	0,48	0,0714	0,36	0,0			
Оксид азота	0,0035	0,06	0,0258	0,06	0,0			

Выводы:

За 2019-2021 годы уровень загрязнения атмосферного воздуха во 2 квартале изменялся следующим образом:



Как видно из графика, во 2 квартале за 2020-2021год уровень загрязнения имеет низкий уровень, за исключением 2019 года, где уровень – повышенный.

Превышений максимально-разовых и среднесуточных ПДК не наблюдались.

2.4 Мониторинг качества атмосферного воздуха СКФМ Боровое

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории СКФМ Боровое проводятся на 1 автоматическом посту наблюдения.

В целом по городу определяется 9 показателей: 1) оксид углерода; 2) взвешенные частицы РМ-2,5; 3) взвешенные частицы РМ-10; 4) диоксид серы; 5) диоксид азота; 6) оксид азота; 7) озон (приземный); 8) сероводород; 9) аммиак;

В таблице 10 представлена информация о местах расположения постов наблюдений и перечне определяемых показателей на каждом посту.

Таблица 10

Отбор проб	Адрес поста	Определяемые примеси
внепрерывном режиме – каждые 20 минут	ПНЗ № 1 станция комплексного фонового мониторинга (СКФМ) «Боровое»	взвешенные частицы РМ-2,5, взвешенные частицы РМ-10, диоксид серы, оксид углерода, диоксид и оксид азота, озон (приземный), сероводород, аммиак

Результаты мониторинга качества атмосферного воздуха СКФМ Боровое за 2 квартал 2021 года.

По данным стационарной сети наблюдений уровень загрязнения атмосферного воздуха СКФМ Боровое характеризовался как *повышенный*, он определялся значениями СИ равным 1,6 (повышенный уровень) и НП=1% (низкий уровень)

Среднемесячная концентрация взвешенных частиц РМ-2,5 составила 1,2 ПДК_{с.с}, концентрации остальных загрязняющих веществ не превышали ПДК

Максимально-разовые концентрации взвешенных частиц РМ-2,5 составила 1,6 ПДК_{м.р}, концентрации остальных загрязняющих веществ не превышали ПДК

Случаи экстремально высокого и высокого загрязнения (ВЗ и ЭВЗ): ВЗ (более 10 ПДК) и ЭВЗ (более 50 ПДК) не были отмечены.

Фактические значения, а также кратность превышений нормативов качества и количество случаев превышения указаны в Таблице 11.

Таблица 11

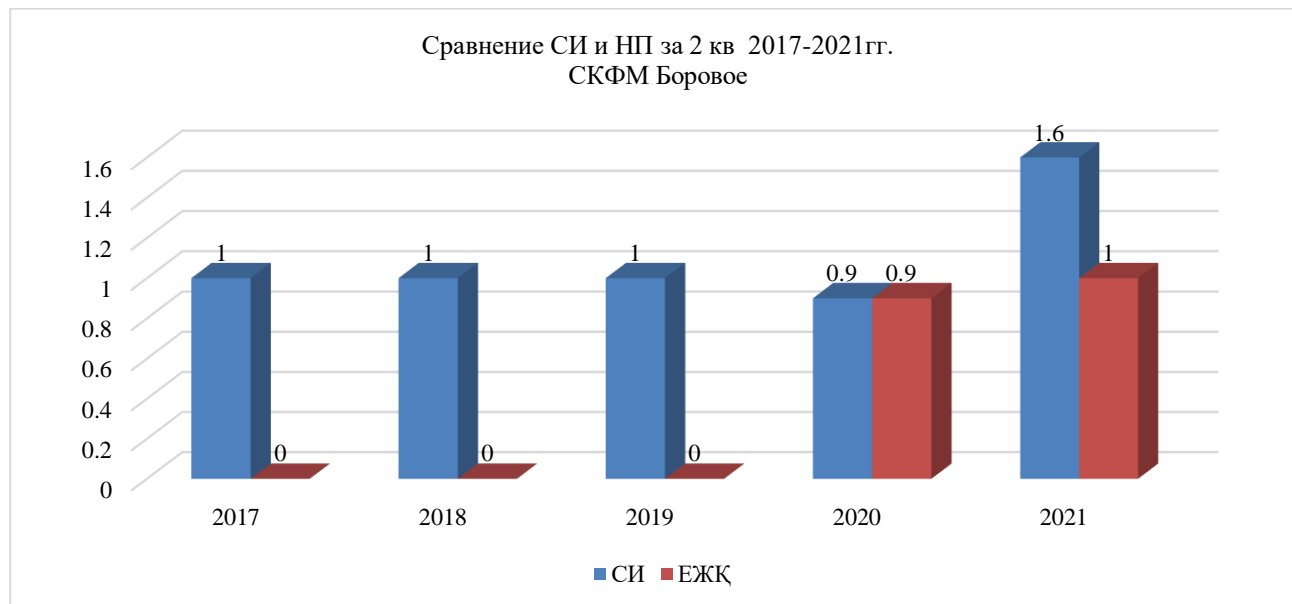
Характеристика загрязнения атмосферного воздуха

Примесь	Средняя концентрация (Q _{мес.})		Максимальная разовая концентрация (Q _м)		НП	Число случаев превышения ПДК _{м.р.}		
	мг/м ³	Кратность превышения ПДК _{с.с}	мг/м ³	Кратность превышения ПДК _{м.р}		>ПДК	>5 ПДК	>10 ПДК
СКФМ Боровое								
Взвешенные частицы РМ-2,5	0,0406	1,159	0,2575	1,61	0,9	59		
Взвешенные частицы РМ-10	0,0418	0,697	0,2591	0,86	0,0			
Диоксид серы	0,0137	0,274	0,1420	0,28	0,0			
Оксид углерода	0,1076	0,036	2,5882	0,52	0,0			
Диоксид азота	0,0131	0,328	0,0482	0,24	0,0			
Оксид азота	0,0001	0,001	0,2592	0,65	0,0			

Озон(приземный)	0,0116	0,388	0,0973	0,61	0,0			
Сероводород	0,0005		0,0052	0,65	0,0			
Аммиак	0,0108	0,270	0,0431	0,22	0,0			
Диоксид углерода	516,3313		928,7085		0,0			

Выводы:

За последние пять лет уровень загрязнения атмосферного воздуха во 2 квартале изменялся следующим образом:



Как видно из графика, во 2 квартале за последние годы уровень загрязнения имеет низкий уровень, за исключением 2021 года, где уровень – повышенный.

Превышения нормативов среднесуточных концентраций ПДК наблюдались по взвешенным частицам РМ-2,5

Превышение максимально-разовых ПДК наблюдались по взвешенным частицам РМ-2,5 (59)

2.5 Мониторинг качества атмосферного воздуха ЩБКЗ

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории ЩБКЗ проводятся на 2 автоматических постах наблюдения.

В целом определяется 6 показателей: 1) оксид углерода; 2) взвешенные частицы РМ-2,5; 3) взвешенные частицы РМ-10; 4) диоксид серы; 5) диоксид азота; 6) оксид азота;

В таблице 12 представлена информация о местах расположения постов наблюдений и перечне определяемых показателей на каждом посту.

Таблица 12

Отбор проб	Адрес поста	Определяемые примеси
внепрерывном режиме – каждые 20 минут	ПНЗ №2 п. Бурабай, ул.Кенесары, 25 (терр. школы им.С.Сейфуллина)	оксид углерода, взвешенные частицы РМ-2,5, взвешенные частицы РМ-10, диоксид серы, диоксид азота, оксид азота
	ПНЗ № 5п. Бурабай, ул. Шоссейная, №171	

Результаты мониторинга качества атмосферного воздуха ЩБКЗ за 2 квартал 2021 года.

По данным стационарной сети наблюдений, уровень загрязнения атмосферного воздуха на территории Щучинско-Боровской курортной зоны характеризовался как **повышенный**, он определялся значениями СИ равным 2,3 (повышенный уровень) и НП=1% (низкий уровень).

Средние концентрация загрязняющих веществ не превышали ПДК

Максимально-разовые концентрация взвешенных частиц РМ-2,5 составила 2,3 ПДК_{м.р}, концентрации остальных загрязняющих веществ не превышали ПДК

Случаи экстремально высокого и высокого загрязнения (ВЗ и ЭВЗ): ВЗ (более 10 ПДК) и ЭВЗ (более 50 ПДК) не были отмечены.

Фактические значения, а также кратность превышений нормативов качества и количество случаев превышения указаны в Таблице 13.

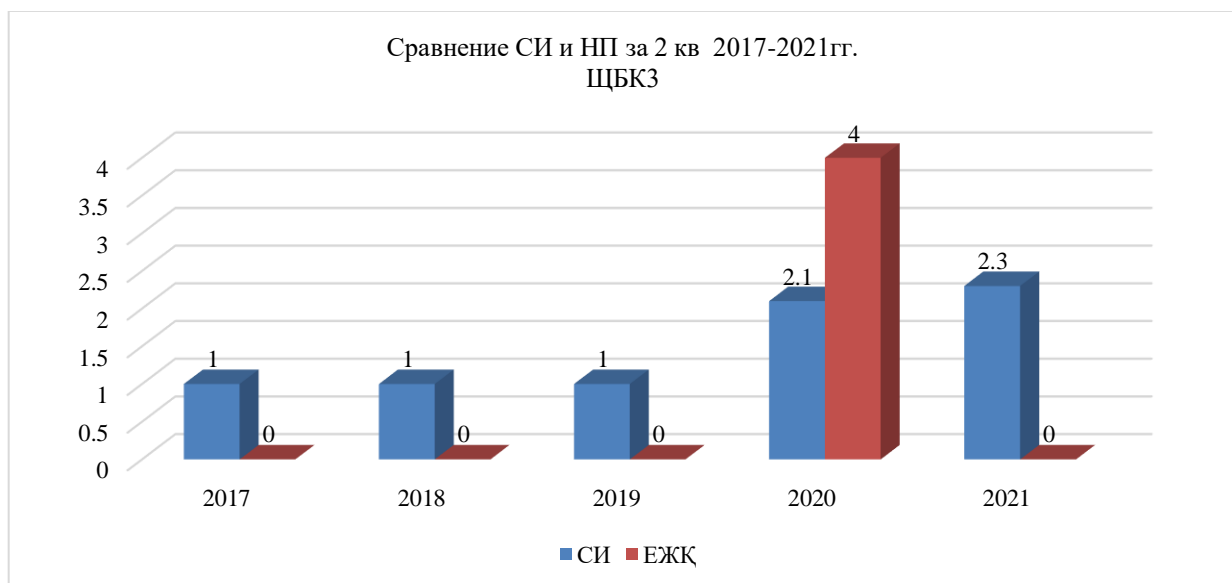
Таблица 13

Характеристика загрязнения атмосферного воздуха

Примесь	Средняя концентрация (Q _{мес.})		Максимальная разовая концентрация (Q _{м.})		НП	Число случаев превышения ПДК _{м.р.}		
	мг/м ³	Кратность превышения ПДК _{с.с}	мг/м ³	Кратность превышения ПДК _{м.р}		>ПДК	>5 ПДК	>10 ПДК
Щучинско-Боровская курортная зона (ЩБКЗ)								
Взвешенные частицы РМ-2,5	0,0272	0,78	0,3612	2,26	0,9	118		
Взвешенные частицы РМ-10	0,0280	0,47	0,2861	0,95	0,0			
Диоксид серы	0,0074	0,15	0,1112	0,22	0,0			
Оксид углерода	0,2432	0,08	2,9405	0,59	0,0			
Диоксид азота	0,0034	0,09	0,1654	0,83	0,0			
Оксид азота	0,0014	0,02	0,1112	0,28	0,0			

Выводы:

За последние пять лет уровень загрязнения атмосферного воздуха во 2 квартале изменялся следующим образом:



Как видно из графика, во 2 квартале за последние годы уровень загрязнения имеет низкий уровень, за исключением 2020-2021 года, где уровень – повышенный.

Превышения нормативов среднесуточных концентраций не наблюдались. Превышение максимально-разовых ПДК наблюдались по взвешенным частицам РМ-2,5 (118)

2.6 Мониторинг качества атмосферного воздуха п. Аксу

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории п. Аксу проводятся на 1 автоматическом посту наблюдения.

В целом по городу определяется 6 показателей: 1) оксид углерода; 2) взвешенные частицы РМ-2,5; 3) взвешенные частицы РМ-10; 4) диоксид серы; 5) диоксид азота; 6) оксид азота;

В таблице 14 представлена информация о местах расположения постов наблюдений и перечне определяемых показателей на каждом посту.

Таблица 14

Отбор проб	Адрес поста	Определяемые примеси
внепрерывном режиме – каждые 20 минут	ПНЗ № 1 п. Аксу, ул.Набиева 26	оксид углерода, взвешенные частицы РМ-2,5, взвешенные частицы РМ-10, диоксид серы, диоксид азота, оксид азота

По данным стационарной сети наблюдений уровень загрязнения атмосферного воздуха п. Аксу характеризовался как **низкий**, он определялся значениями СИ равным 0,9 (низкий уровень) и НП=0% (низкий уровень)

Средние концентрация взвешенных частиц РМ 2,5 составила 2,6 ПДК_{с.с}, взвешенных частиц РМ 10 1,5 ПДК_{с.с}, концентрации остальных загрязняющих веществ не превышали ПДК (таблица)

Максимально-разовые концентрация загрязняющих веществ не превышали ПДК

Случаи экстремально высокого и высокого загрязнения (ВЗ и ЭВЗ): ВЗ (более 10 ПДК) и ЭВЗ (более 50 ПДК) не были отмечены.

Фактические значения, а также кратность превышений нормативов качества и количество случаев превышения указаны в Таблице 15.

Таблица 15

Характеристика загрязнения атмосферного воздуха

Примесь	Средняя концентрация (Q _{мес.})		Максимальная разовая концентрация (Q _м)		НП	Число случаев превышения ПДК _{м.р.}		
	мг/м ³	Кратность превышения ПДК _{с.с}	мг/м ³	Кратность превышения ПДК _{м.р.}		НП, %	>ПДК	>5 ПДК
п.Аксу								
Взвешенные частицы РМ-2,5	0,0914	2,61	0,1492	0,93	0,0			
Взвешенные частицы РМ-10	0,0923	1,54	0,2604	0,87	0,0			

Диоксид серы	0,0036	0,07	0,1195	0,24	0,0			
Оксид углерода	0,2231	0,07	2,8419	0,57	0,0			
Диоксид азота	0,0101	0,25	0,0651	0,33	0,0			
Оксид азота	0,0003	0,01	0,0224	0,06	0,0			

Ежеквартально проводятся экспедиционные выезды наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха по трем населенным пунктам – г.Макинск, с.Зеренда и с.Жаксы.

Наблюдения за загрязнением воздуха в Акмолинской области проводились в п. Жаксы на 2-х точках (1 точка – район Жаксынской СШ №2, 2 точка – район Жаксынского элеватора), в п. Зеренда на 2-х точках (1 точка – МС Зеренда, 2 точка – район гостиницы Синильга), в г. Макинск на 2-х точках (1 точка – район Музыкальной школы, 2 точка – пересечение улиц Фурманова, Лихачева).

Измерялись концентрации взвешенных частиц (пыль), диоксида серы, оксида углерода, диоксида азота, оксида азота, аммиака, углеводородов и формальдегида.

Таблица 16

Результаты экспедиционных измерений качества атмосферного воздуха.

Определяемые примеси	п.Жаксы			
	Точка №1		Точка №2	
	мг/м ³	ПДК	мг/м ³	ПДК
Диоксид азота	0,003	0,02	0,01	0,05
Оксид азота	0,003	0,008	0,004	0,01
Аммиак	0,02	0,1	0,01	0,05
Диоксид серы	0,008	0,02	0,008	0,02
Взвешенные частицы (пыль)	0,06	0,1	0,07	0,1
Углеводороды	15,6		17,3	
Формальдегид	0,003	0,05	0,0004	0,007
Оксид углерода	2,08	0,4	1,2	0,2
Определяемые примеси	п.Зеренда			
	Точка №1		Точка №2	
	мг/м ³	ПДК	мг/м ³	ПДК
Диоксид азота	0,001	0,005	0,001	0,005
Оксид азота	0,002	0,005	0,002	0,005
Аммиак	0,01	0,5	0,01	0,06
Диоксид серы	0,008	0,02	0,006	0,01
Взвешенные частицы (пыль)	0,04	0,09	0,04	0,09
Углеводороды	89,7		55,1	
Формальдегид	0,0005	0,01	0,0009	0,02
Оксид углерода	0,001	0,005	0,001	0,005
Определяемые примеси	г. Макинск			
	Точка №1		Точка №2	
	мг/м ³	ПДК	мг/м ³	ПДК
Диоксид азота	0,009	0,05	0,01	0,05

Оксид азота	0,007	0,02	0,002	0,006
Аммиак	0,01	0,06	0,01	0,06
Диоксид серы	0,009	0,02	0,008	0,02
Взвешенные частицы (пыль)	0,04	0,09	0,05	0,1
Углеводороды	92,4		84,9	
Формальдегид	0,0005	0,01	0,0008	0,02
Оксид углерода	3,7	0,07	3,1	0,6

Максимально-разовые концентрации загрязняющих веществ находились в пределах допустимой нормы.

3. Состояние качества атмосферных осадков за 2 квартал 2021 года

Наблюдения за химическим составом атмосферных осадков заключались в отборе проб дождевой воды на 4 метеостанциях (Астана, Щучинск, СКФМ «Боровое», Бурабай) (рис 1.5).

Концентрации всех определяемых загрязняющих веществ в осадках не превышали предельно допустимые концентрации (ПДК).

В пробах осадков преобладало содержание хлоридов – 24,6 %, сульфатов – 23,48 %, кальция – 13,85 %, гидрокарбонатов – 16,67 %, натрия – 7,4 %, калия – 6,67 %, магния – 6,13 %, нитратов – 3,7 %. Общая минерализация составила – 64,47 мг/л.

Удельная электропроводимость атмосферных осадков 24,16 мкСм/см. Кислотность выпавших осадков находится в пределах от 5,2 (СКФМ «Боровое») до 5,9 (МС Астана).

4. Мониторинг качества поверхностных вод на территории Акмолинской области и г. Нур-Султан

Наблюдения за качеством поверхностных вод по Акмолинской области и г.Нур-Султан проводились на 59 створах 25 водных объектах (реки Есиль, Акбулак, Сарыбулак, Беттыбулак, Жабай, Силеты, Аксу, Кылшыкты, Шагалалы, Нура и канал Нура-Есиль, озера Зеренды, Копа, Бурабай, Улькен Шабакты, Щучье, Киши Шабакты, Сулуколь, Карасье, Жукей, Катарколь, Текеколь, Майбалык, Лебязье, Вячеславское вдхр.)

При изучении поверхностных вод в отбираемых пробах воды определяются **33** физико-химических показателя качества: *температура, взвешенные вещества, прозрачность, водородный показатель (pH), растворенный кислород, БПК₅, ХПК, главные ионы солевого состава, биогенные элементы, органические вещества (нефтепродукты, фенолы), тяжелые металлы.*

Мониторинг качества донных отложений проводились на 11 озерах Щучинско-Боровской курортной зоны по 23 контрольным точкам.

В пробе донных отложений проведен анализ тяжелых металлов (медь, хром, кадмий, свинец, мышьяк, никель и марганец)

Результаты мониторинга качества поверхностных вод на территории города Нур-Султан и Акмолинской области

Основным нормативным документом для оценки качества воды водных объектов Республики Казахстан является «Единая система классификации качества воды в водных объектах» (далее – Единая Классификация).

По Единой классификации качество воды оценивается следующим образом:

Таблица 17

Наименование водного объекта	Класс качества воды		Параметры	ед. изм.	концентрация
	2 квартал 2020 г.	2 квартал 2021 г.			
река Есиль	4 класс	Не нормируется (>4 класс)	фосфор общий	мг/дм ³	1,366
река Акбулак	Не нормируется (>5 класс)	Не нормируется (>5 класс)	Фосфор общий	мг/дм ³	3,053
			Кальций	мг/дм ³	349,474
			Магний	мг/дм ³	102,163
			Хлориды	мг/дм ³	812,579
река Сарыбулак	Не нормируется (>5 класс)	Не нормируется (>5 класс)	Хлориды	мг/дм ³	603,167
река Нура	4 класс	3 класс	Магний	мг/дм ³	27,611
канал Нура-Есиль	не нормируется (>5 класс)	3 класс	Аммоний ион	мг/дм ³	0,676
			Фосфор общий	мг/дм ³	0,261
Вячеславское вдхр.	4 класс	2 класс	фосфаты	мг/дм ³	0,255
			Фосфор общий	мг/дм ³	0,198
река Беттыбулак	4 класс	3 класс	Аммоний-ион	мг/дм ³	0,779
река Жабай	3 класс	4 класс	Взвешенные вещества	мг/дм ³	19,9
река Силеты	не нормируется (>5 класса)	3 класс	Магний	мг/дм ³	27,55
река Аксу	не нормируется (>5 класс)	не нормируется (>5 класс)	Минерализация	мг/дм ³	2072,7
			ХПК	мг/дм ³	53,25
			Хлориды	мг/дм ³	573,25
река Кылшыкты	не нормируется (>5 класс)	не нормируется (>5 класс)	Аммоний-ион	мг/дм ³	5,493
			Кальций	мг/дм ³	184,8
			Магний	мг/дм ³	221,5
			Минерализация	мг/дм ³	4258,8
			ХПК	мг/дм ³	55,0
река Шаггалалы	не нормируется (>5 класса)	4 класс	Магний	мг/дм ³	61,8
			ХПК	мг/дм ³	32,5

Как видно из таблицы 17, в сравнении со 2 кварталом 2020 года качество поверхностных вод в реках Акбулак, Сарыбулак, Аксу, Кылышкты - существенно не изменилось, в реке Шагалы (переход с «>5 класса» в «4 класс»), Беттыбулак, Нура (переход с «4 класса» в «3 класс»), в реке Силеты и на канале Нура-Есиль (переход с «>5 класса» в «3 класс») вдхр. Вячеславское (переход «4 класса» в «2 класс») - качество воды улучшилось, в реке Есиль (переход с «4 класса» в «>4 класс») и Жабай (переход с «3 класса» в «4 класс») - качество воды ухудшилось.

Основными загрязняющими веществами в водных объектах г. Нур-Султан и Акмолинской области являются фосфор общий, кальций, магний, хлориды, аммоний-ион, фосфаты, взвешанные вещества, минерализация, ХПК.

Превышение нормативов качества по данным показателям в основном характерны для сбросов сточных городских вод в условиях многочисленного населения.

За 2 квартал 2021 года на территории города Нур-Султан обнаружены следующие случаи ВЗ: река Сарыбулак (г.Нур-Султан) – 11 случаев ВЗ, река Акбулак (г. Нур-Султан) – 3 случая ВЗ.

Информация по качеству водных объектов в разрезе створов указана в Приложении 2.

Информация по результатам качества поверхностных вод озер г Нур-Султан и Акмолинской области указана в Приложении 3.

5. Состояние загрязнения почв тяжелыми металлами г.Нур-Султан за весенний период 2021 года

В городе Нур-Султан в пробах почвы, отобранных в различных районах содержание кадмия находилось в пределах 0,02-0,4 мг/кг, свинца – 0,0009-0,01 мг/кг, меди – 0,001-0,01 мг/кг, хрома – 0,05-0,07 мг/кг, цинка – 0,004-0,06 мг/кг.

За весенний период в пробах почвы, отобранных на станции комплексного фоновый мониторинга «Боровое» (СКФМ «Боровое») содержания цинка составила 0,0061 мг/кг, меди – 0,0056 мг/кг, свинца – 0,0022 мг/кг, хрома – 0,0366 мг/кг, кадмия – 0,0166 мг/кг.

В пробах почвы отобранных в поселке Бурабай содержание цинка составило 0,0071 мг/кг, меди – 0,0066 мг/кг, свинца – 0,003 мг/кг, хрома – 0,0428 мг/кг, кадмия – 0,0098 мг/кг.

В городе Щучинск в пробах почвы, отобранных в различных районах содержание хрома находилось в пределах, 84-1,48 мг/кг, меди – 0,0041-0,005 мг/кг, свинца – 0,0023-0,0062 мг/кг, цинка – 0,0028-0,0044 мг/кг, кадмия – 0,0042-0,1379 мг/кг.

В городе Кокшетау в пробах почвы, отобранных в различных районах содержание хрома находилось в пределах 0,0454-0,1397 мг/кг, меди – 0,0046-0,0058 мг/кг, свинца – 0,0033-0,0055 мг/кг, цинка – 0,0038-0,0168 мг/кг, кадмия – 0,085-0,1126 мг/кг.

В городе Атбасар (постоянный участок №5, с/х угодье) содержание цинка составила 0,00 мг/кг, меди – 0,0044 мг/кг, свинца – 0,0069 мг/кг, хрома – 0,0608 мг/кг, кадмия – 0,0868 мг/кг.

В селе Балкашино (постоянный участок №4, с/у угодье) содержание цинка составила 0,0066 мг/кг, меди – 0,004 мг/кг, свинца – 0,0055 мг/кг, хрома – 0,046 мг/кг, кадмия – 0,1224 мг/кг.

В селе Зеренда (постоянный участок №4, с/х угодье) содержание цинка составила 0,00 мг/кг, меди – 0,0044 мг/кг, свинца – 0,0076 мг/кг, хрома – 0,0439 мг/кг, кадмия – 0,0989 мг/кг.

Содержание тяжелых металлов в пробах почв отобранных в г. Нур-Султан и Акмолинской области не превышало норму.

6. Состояние донных отложений озер на территории Щучинско-Боровской курортной зоны за май

Проведен отбор проб донных отложений на территории Щучинско-Боровской курортной зоны за май на 11 озерах по 23 контрольным точкам.

Анализировалось содержание в донных отложениях тяжелых металлов (медь, хром, кадмий, свинец, мышьяк, никель и марганец). Количество проб (1500 гр), методика отбора регламентирована соответствующим ГОСТом.

В пробах донных отложений *оз. Катарколь* концентрации кадмия в среднем составляет 0,17 мг/кг, никеля – 53,04 мг/кг, свинца – 22,63 мг/кг, меди – 22,81 мг/кг, хрома – 7,63 мг/кг, мышьяка – 1,71 мг/кг, марганца – 49,07 мг/кг.

В пробах донных отложений, отобранных в *оз. Щучье*, концентрации кадмия в среднем составляет 0,24 мг/кг, никеля – 34,84 мг/кг, свинца – 28,25 мг/кг, меди – 21,16 мг/кг, хрома – 8,28 мг/кг, мышьяка – 4,36 мг/кг, марганца – 40,68 мг/кг.

В пробах донных отложений, отобранных в *оз. Киши Шабакты* концентрации кадмия в среднем составляет 0,33 мг/кг, никеля – 32,00 мг/кг, свинца – 23,32 мг/кг, меди – 4,82 мг/кг, хрома – 4,43 мг/кг, мышьяка – 4,17 мг/кг, марганца – 50,87 мг/кг.

В пробах донных отложений *оз. Майбалык* концентрации кадмия в среднем составляет 0,29 мг/кг, никеля – 37,63 мг/кг, свинца – 30,26 мг/кг, меди – 7,29 мг/кг, хрома – 1,65 мг/кг, мышьяка – 4,75 мг/кг, марганца – 34,97 мг/кг.

В пробах донных отложений *оз. Текеколь* концентрации кадмия в среднем составляет 0,33 мг/кг, никеля – 58,09 мг/кг, свинца – 39,63 мг/кг, меди – 3,45 мг/кг, хрома – 4,02 мг/кг, мышьяка – 4,66 мг/кг, марганца – 20,74 мг/кг.

В пробах донных отложений, отобранных в *оз. Улькен Шабакты* концентрации кадмия в среднем, составляет 0,59 мг/кг, никеля – 31,42 мг/кг, свинца – 20,13 мг/кг, меди – 5,56 мг/кг, хрома – 3,06 мг/кг, мышьяка – 3,38 мг/кг, марганца – 21,99 мг/кг.

В пробах донных отложений, отобранных в *оз. Сулуколь*, концентрации кадмия в среднем составляет 0,56 мг/кг, никеля – 33,06 мг/кг, свинца – 26,56

мг/кг, меди – 4,17 мг/кг, хрома – 2,59 мг/кг, мышьяка – 1,59 мг/кг, марганца – 40,16 мг/кг.

В пробах донных отложений *оз. Карасу* концентрации кадмия в среднем составляет 0,36 мг/кг, никеля – 42,40 мг/кг, свинца – 22,08 мг/кг, меди – 3,45 мг/кг, хрома – 6,15 мг/кг, мышьяка – 3,36 мг/кг, марганца – 34,85 мг/кг.

В пробах донных отложений, отобранных в *оз. Бурабай*, концентрации кадмия в среднем составляет 0,34 мг/кг, никеля – 27,31 мг/кг, свинца – 11,89 мг/кг, меди – 5,11 мг/кг, хрома – 4,42 мг/кг, мышьяка – 4,50 мг/кг, марганца – 22,39 мг/кг.

В пробах донных отложений *оз. Лебяжье* концентрации кадмия составляет 0,456 мг/кг, никеля – 10,15 мг/кг, свинца – 24,08 мг/кг, меди – 2,92 мг/кг, хрома – 6,12 мг/кг, мышьяка – 1,02 мг/кг, марганца – 60,18 мг/кг.

В пробах донных отложений *оз. Жукей* концентрации кадмия составляет 0,51 мг/кг, никеля – 55,22 мг/кг, свинца – 14,07 мг/кг, меди – 1,79 мг/кг, хрома – 2,42 мг/кг, мышьяка – 1,08 мг/кг, марганца – 42,14 мг/кг.

Результаты анализа донных отложений на озерах Щучинско-Боровской курортной зоны в приложение 4.

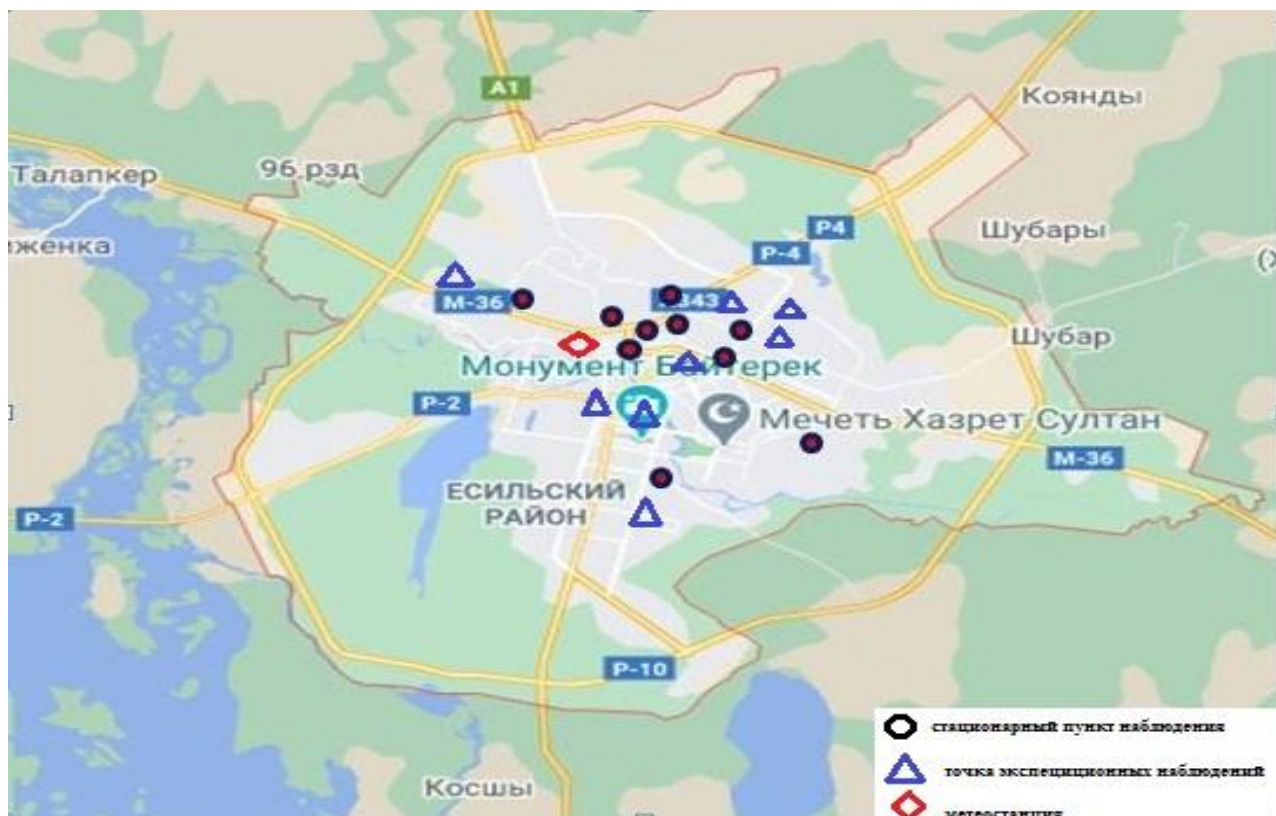
7. Радиационная обстановка г.Нур-Султан и Акмолинской области

Наблюдения за уровнем гамма излучения на местности осуществлялись ежедневно на 15-ти метеорологических станциях (Астана, Аршалы, Акколь, Атбасар, Балкашино, СКФМ Боровое, Егиндыколь, Ерейментау, Кокшетау, Коргалжин, Степногорск, Жалтыр, Бурабай, Щучинск, Шортанды)

Средние значения радиационного гамма-фона приземного слоя атмосферы по населенным пунктам области находились в пределах 0,04 – 0,45 мкЗв/ч (норматив - до 5 мкЗв/ч).

Наблюдение за радиоактивным загрязнением приземного слоя атмосферы на территории Акмолинской области осуществлялся на 5-ти метеорологических станциях (Атбасар, Кокшетау, Степногорск, Астана, СКФМ «Боровое») путем пятисуточного отбора проб воздуха горизонтальными планшетками.

Среднесуточная плотность радиоактивных выпадений в приземном слое атмосферы Акмолинской области колебалась в пределах 0,9 – 2,4 Бк/м². Средняя величина плотности выпадений составила 1,7 Бк/м², что не превышает предельно-допустимый уровень



Карта мест расположения постов наблюдения, экспедиционных точек и метеостанции г. Нур-Султан

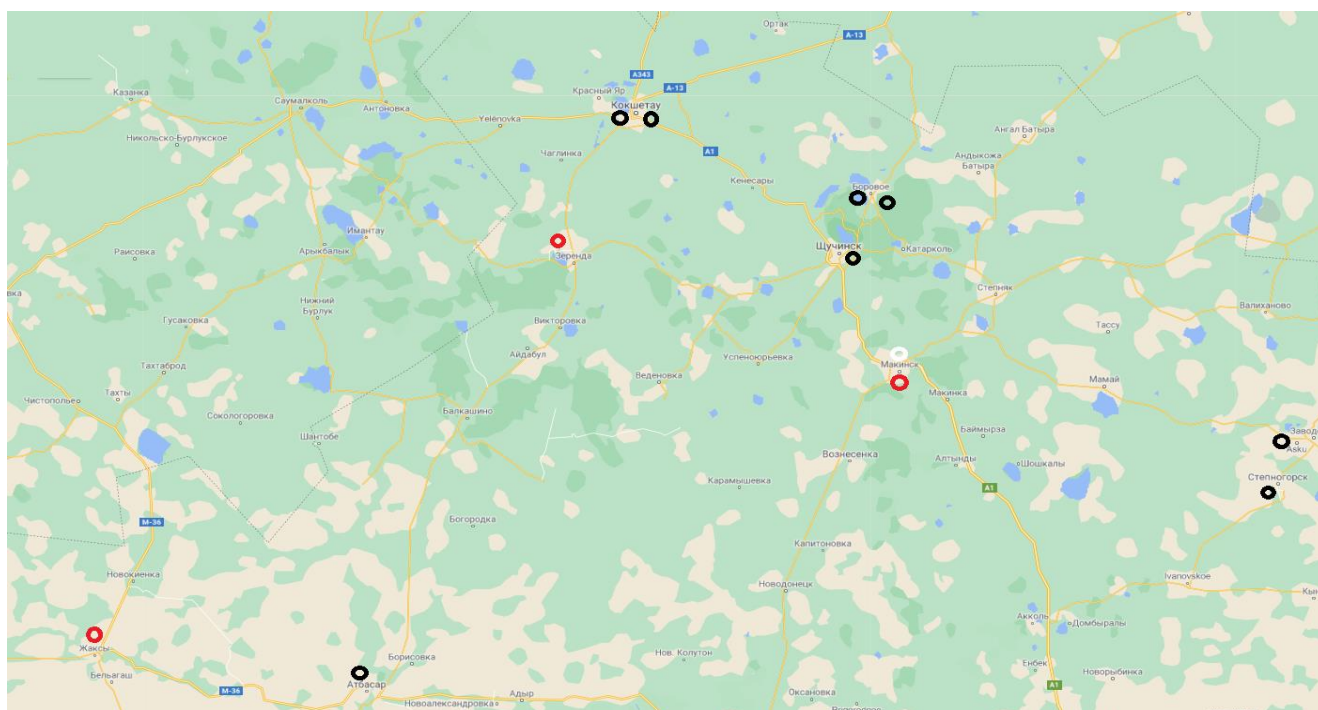


Рис.1 – карта мест расположения экспедиционных наблюдений и автоматических постов Акмолинской области

Информация о качестве поверхностных вод г. Нур-Султан по створам

Водный объект и створ	Характеристика физико-химических параметров	
река Есиль	Температура воды отмечена на уровне 0 – 21,4°C, водородный показатель 7,40 – 8,71, концентрация растворенного в воде кислорода – 2,92 – 11,26 мг/дм ³ , БПК ₅ – 0,21 – 2,03 мг/дм ³ .	
створ с. Тургеневка, 1,5 км к югу от с. Тургеневка, 1,5 км ниже водпоста	4 класс	фосфор общий – 0,464 мг/дм ³ . Магний – 32,225 мг/дм ³ Фактические концентрации фосфора общего и магния превышает фоновый класс.
створ г. Нур-Султан, 0,5 км выше выпуска очищенных ливневых вод, 2 км выше сброса сточных вод управления «Астана су арнасы»	не нормируется (>4 класса)	фосфор общий – 1,548 мг/дм ³ .
створ г. Нур-Султан, 0,5 км ниже выпуска очищенных ливневых вод	не нормируется (>4 класса)	фосфор общий – 1,399 мг/дм ³
створ г. Нур-Султан, п. Коктал, 0,5 км выше сброса очищенных сточных вод «Астана су арнасы»	не нормируется (>4 класса)	фосфор общий – 2,299мг/дм ³
створ г. Нур-Султан, п. Талапкер, 0,5 км ниже сброса очищенных сточных вод «Астана су арнасы»	не нормируется (> 4класса)	Фосфор общий- 2,44мг/дм ³ .
Створ г.Есиль (п. Каменный карьер), северо-западная окраина Щецбазада	4 класс	Взвешенные вещества – 16, 75мг/дм ³ , ХПК – 32,75 мг/дм ³ . Фактические концентрации взвешенных веществ превышает фоновый класс, ХПК не превышает.
река Акбулак	температура воды составила 0-20 °С, водородный показатель 7-7,5, концентрация растворенного в воде кислорода – 1,73-5,26 мг/дм ³ , БПК ₅ – 0,57-1,18 мг/дм ³ , цветность – 20-30 , запах – 0-1 балла.	
створ г. Нур-Султан, 0,5 км выше выпуска очищенных ливневых вод, район ул. Акжол	не нормируется (>5 класса)	кальций – 342,6 мг/дм ³ , магний – 111,06 мг/дм ³ , минерализация – 2193,6 мг/дм ³ , хлориды – 951мг/дм ³ .
створ г. Нур-Султан, 0,5 км ниже выпуска очищенных ливневых вод, район ул. Акжол	не нормируется (>5 класса)	кальций – 349,25мг/дм ³ , магний –113,325 мг/дм ³ , хлориды– 819,75 мг/дм ³ .
створ г. Нур-Султан, 0,5 км выше выпуска промывных вод насосно-фильтровальной станции	не нормируется (>5 класса)	кальций – 344,75 мг/дм ³ , минерализация – 2028 мг/дм ³ , хлориды – 815,5 мг/дм ³ .
створ г. Нур-Султан, 0,5 км ниже выпуска промывных вод насосно-фильтровальной станции	не нормируется (>5 класса)	кальций – 433,5 мг/дм ³ , магний –104,325 мг/дм ³ , хлориды– 815,5 мг/дм ³ .
створ г. Нур-Султан, перед впадением в реку Есиль, район магазина Мечта	не нормируется (>5 класса)	кальций –275,5 мг/дм ³ , хлориды – 695,75 мг/дм ³ .
река Сарыбулак	температура воды составила – 0-20°C, водородный показатель 7,2-7,7, концентрация растворенного в воде кислорода 2,91-7,5 мг/дм ³ , БПК ₅ – 0,57-1,47 мг/дм ³ , цветность – 20-30 , запах – 0 балла.	
створ г. Нур-Султан, 0,5 км выше выпуска очищенных ливневых вод	не нормируется (>5 класса)	хлориды- 572,5 мг/дм ³
створ г. Нур-Султан, 0,5 км ниже выпуска очищенных ливневых вод	не нормируется (>5 класса)	хлориды- 621,25 мг/дм ³ . Фактические концентрации хлоридов превышает фоновый класс.
створ г. Нур-Султан, перед впадением в реку Есиль	не нормируется (>5 класса)	минерализация – 2062,25 мг/дм ³ хлориды– 615,75 мг/дм ³ , Фактическая концентрация минерализации и хлоридов превышают фоновый класс.

река Нура	температура воды составила – 0-20°C, водородный показатель 7,5-7,7, концентрация растворенного в воде кислорода 3,21-6,88 мг/дм ³ , БПК ₅ – 0,56-1,16мг/дм ³ , цветность – 20-30, запах – 0 балла.	
Шлюзы, в створе водпоста	3 класс	Аммоний ион – 0,99 мг/дм ³ . Фактическая концентрация аммоний ионы превышает фоновый класс.
створ с. Романовка, 5,0 км ниже села	не нормируется (>5 класса)	Железо общее – 1,08 мг/дм ³ . Фактическая концентрация железо общего превышает фоновый класс.
створ с. Сабынды, 2,8 км ниже по течению от с. Егиндыколь	не нормируется (>5 класса)	Железо общее – 0,797 мг/дм ³ . Фактическая концентрация железо общего превышает фоновый класс.
створ с. Коргалжын, 0,2 км ниже села	не нормируется (>5 класса)	Железо общее – 0,887 мг/дм ³ . Фактическая концентрация железо общего превышает фоновый класс.
Канал Нура-Есиль	температура воды составила 0-20 °С, водородный показатель 7,2-7,9 концентрация растворенного в воде кислорода – 0-6,59 мг/дм ³ , БПК ₅ – 0,57-1,17 мг/дм ³ , цветность – 30, запах – 0 балла	
створ голова канала, в створе водпоста	>4 класс	Аммоний-ион–1,205 мг/дм ³ . Фактическая концентрация аммоний-ионы превышает фоновый класс.
створ с. Пригородное, около автомобильного моста	2 класс	Фосфор общий– 0,168 мг/дм ³ . Фактическая концентрация магния не превышает фоновый класс.
Вячеславское вдхр.	температура воды составила 11-20 °С, водородный показатель 7,5-7,6, концентрация растворенного в воде кислорода 4,13-4,3 мг/дм ³ , БПК ₅ – 0,85-1,46 мг/дм ³ , цветность – 30, запах – 0 балла.	
с. Вячеславское	2 класс	фосфор общий – 0,1985 мг/дм ³ , фосфат – 0,255 мг/дм ³ . Фактическая концентрация фосфора общего и фосфатов превышают фоновый класс.
река Жабай	Температура воды отмечена от 0 – 22,2°C, водородный показатель 7,72-8,83, концентрация растворенного в воде кислорода 6,27 – 9,6 мг/дм ³ , БПК ₅ – 0,56 – 1,12 мг/дм ³ .	
створ г. Атбасар	4 класс	ХПК – 33,0 мг/дм ³ , взвешенные вещества – 21,7 мг/дм ³ . Фактические концентрации ХПК и взвешенных веществ превышают фоновый класс.
створ с. Балкашино	4 класс	взвешенные вещества - 18,1 мг/дм ³ . Фактическая концентрация взвешенных веществ превышает фоновый класс.
река Силеты	температура воды отмечена от 0,2 - 18,0°C, водородный показатель 7,90 – 8,60, концентрация растворенного в воде кислорода – 8,90 – 10,69 мг/дм ³ , БПК ₅ – 0,47 – 1,36 мг/дм ³ .	
створ г. Степногорск	3 класс	Магний – 27,55 мг/дм ³
река Аксу	температура воды отмечена от 0,2 – 17,6°C, водородный показатель 7,81 – 9,00, концентрация растворенного в воде кислорода – 3,13 – 11,58 мг/дм ³ , БПК ₅ – 0,34 – 5,66 мг/дм ³ .	
створ г. Степногорск	не нормируется (>5 класса)	Магний – 109,75 мг/дм ³ , минерализация – 2572,25 мг/дм ³ , ХПК – 56,25 мг/дм ³ , хлориды – 771,5 мг/дм ³ .
створ 1 км выше сброса сточных вод	не нормируется (>5 класса)	Минерализация – 2187,75 мг/дм ³ , ХПК – 53,5 мг/дм ³ , хлориды – 631 мг/дм ³ .
створ 1 км ниже сброса сточных вод	не нормируется (>5 класса)	Аммоний-ион – 3,031 мг/дм ³ , ХПК – 50,0 мг/дм ³ ,
река Беттыбулак	температура воды отмечена от 0-12,4°C, водородный показатель 7,32-8,23, концентрация растворенного в воде кислорода – 8,11-12,3 мг/дм ³ , БПК ₅ – 0,40-0,80 мг/дм ³ .	
створ Кордон Золотой Бор	3 класс	Аммоний-ион – 0,779 мг/дм ³ . Фактическая концентрация аммоний-иона превышает фоновый класс.
река Кылышкты	температура воды отмечена 0,2 – 19,0°C, водородный показатель – 7,8 –	

	9,00, концентрация растворенного в воде кислорода – 3,54 – 11,20 мг/дм ³ , БПК ₅ – 0,47 – 5,14 мг/дм ³ .	
створ г. Кокшетау, район Кирпичного завода	не нормируется (>5 класса)	Аммоний-ион – 6,344 мг/дм ³ , кальций – 244,3 мг/дм ³ , магний – 267,3 мг/дм ³ , минерализация – 4841,3 мг/дм ³ , ХПК – 67,3 мг/дм ³ , хлориды 1705 мг/дм ³
створ г. Кокшетау, район детского сада «Акку»	не нормируется (>5 класса)	Аммоний-ион – 4,642 мг/дм ³ , магний 175,7 мг/дм ³ , минерализация – 3676,3 мг/дм ³ , ХПК – 42,7 мг/дм ³ , хлориды – 1229,3 мг/дм ³
река Шагалалы	температура воды отмечена 0,2 – 20,4°С, водородный показатель 7,37 – 8,92, концентрация растворенного в воде кислорода – 3,94 – 10,69 мг/дм ³ , БПК ₅ – 0,47 – 1,53 мг/дм ³ .	
створ г. Кокшетау, район с. Заречное	4 класс	Магний – 64,6 мг/дм ³ , ХПК – 31,7 мг/дм ³
створ г. Кокшетау, район с. Красный Яр	4 класс	Магний – 59,0 мг/дм ³ , ХПК – 33,3 мг/дм ³
озеро Зеренды	температура воды отмечена на уровне 7,2-18,0°С, водородный показатель – 8,71-9,00, концентрация в воде кислорода – 7,84-8,00 мг/дм ³ , БПК – 1,70-2,14 мг/дм ³ , ХПК – 45,0-47,0 мг/дм ³ , взвешенные вещества – 13,0 мг/дм ³ , минерализация – 631-761 мг/дм ³ .	
озеро Копа	Температура воды отмечена на уровне 8,0-19,2°С, водородный показатель – 8,64-8,96, концентрация в воде кислорода – 6,02-9,12 мг/дм ³ , БПК – 0,66-0,83мг/дм ³ , ХПК – 35,0 мг/дм ³ , взвешенные вещества – 16,0-16,2 мг/дм ³ , минерализация – 856-904 мг/дм ³ .	
озеро Бурабай	Температура воды отмечена на уровне 14,2 – 20,0°С, водородный показатель – 8,48-8,76, концентрация в воде кислорода – 7,67 – 10,24мг/дм ³ , БПК – 0,40 – 2,22мг/дм ³ , ХПК – 29,0 – 37,0 мг/дм ³ , взвешенные вещества – 5,0 – 7,6 мг/дм ³ , минерализация – 213 - 236 мг/дм ³ .	
озеро Улькен Шабакты	Температура воды отмечена на уровне 14,0 – 21,2 °С, водородный показатель – 8,4-9,00, концентрация в воде кислорода – 8,95 -10,54мг/дм ³ , БПК – 0,48 – 1,40мг/дм ³ , ХПК – 30,0 – 39,0 мг/дм ³ , взвешенные вещества – 7,0 – 10,6 мг/дм ³ , минерализация – 615 - 963 мг/дм ³ .	
озеро Щучье	Температура воды отмечена на уровне 13,2 – 18,4°С, водородный показатель – 8,4 – 9,00, концентрация в воде кислорода – 8,66 – 9,61мг/дм ³ , БПК – 0,41 – 0,96мг/дм ³ , ХПК – 21,0 – 29,0мг/дм ³ , взвешенные вещества – 7,2 – 11,4мг/дм ³ , минерализация – 351 – 425мг/дм ³ .	
озеро Киши Шабакты	Температура воды отмечена на уровне 15,2 – 20,0°С, водородный показатель – 8,38-9,00, концентрация в воде кислорода – 9,60 – 10,48мг/дм ³ , БПК – 0,64 – 0,75мг/дм ³ , ХПК – 60,0 – 76,0мг/дм ³ , взвешенные вещества – 10,0 – 17,0мг/дм ³ , минерализация – 3836 – 4777 мг/дм ³ .	
озеро Сулуколь	Температура воды отмечена на уровне 15,2 – 19,6°С, водородный показатель – 8,00-8,04, концентрация в воде кислорода – 7,24-9,36 мг/дм ³ , БПК – 1,62-1,66мг/дм ³ , ХПК – 58,0-60,0 мг/дм ³ , взвешенные вещества – 10,4-10,8мг/дм ³ , минерализация – 157-170 мг/дм ³ .	
озеро Карасье	Температура воды отмечена на уровне 15,8-19,2°С, водородный показатель – 8,20-8,32, концентрация в воде кислорода – 8,66-9,92 мг/дм ³ , БПК – 0,84-0,89мг/дм ³ , ХПК – 48,0-50,0мг/дм ³ , взвешенные вещества – 7,2-9,4мг/дм ³ , минерализация – 195-207 мг/дм ³ .	
озеро Жукей	температура воды отмечена на уровне 15,4-21,0°С, водородный показатель – 9,00, концентрация в воде кислорода – 8,96-9,47мг/дм ³ , БПК – 1,47-1,6 мг/дм ³ , ХПК – 64,0-65,0 мг/дм ³ , взвешенные вещества – 7,6-15,4 мг/дм ³ , минерализация – 1447-1484 мг/дм ³ .	
озеро Катарколь	температура воды отмечена на уровне 14,6-20,6°С, водородный показатель – 9,00, концентрация в воде кислорода – 9,36-9,90мг/дм ³ , БПК – 3,14-3,21 мг/дм ³ , ХПК – 81,0 мг/дм ³ , взвешенные вещества – 12,0-23,2мг/дм ³ , минерализация – 843-872 мг/дм ³ .	
озеро Текеколь	температура воды отмечена на уровне 14,8-20,2°С, водородный показатель – 9,00, концентрация в воде кислорода – 9,36-9,65мг/дм ³ , БПК	

	– 0,88-0,91мг/дм ³ , ХПК – 45,0-48,0 мг/дм ³ , взвешенные вещества – 8,0-9,8мг/дм ³ , минерализация – 752-776 мг/дм ³ .
озеро Майбалык	температура воды отмечена на уровне 15,0-20,6°С, водородный показатель – 8,5-9,00, концентрация в воде кислорода – 9,32-9,44 мг/дм ³ , БПК – 0,56-0,59мг/дм ³ , ХПК – 180,0 мг/дм ³ , взвешенные вещества – 13,5-33,6мг/дм ³ , минерализация – 11360-12330 мг/дм ³ .
озеро Лебяжье	температура воды отмечена на уровне 14,8-20,0°С, водородный показатель – 8,20-8,22, концентрация в воде кислорода – 8,72-8,99мг/дм ³ , БПК – 0,79-0,82мг/дм ³ , ХПК – 48,0-50,0 мг/дм ³ , взвешенные вещества – 11,5-34,8мг/дм ³ , минерализация – 208-214 мг/дм ³ .

Результаты качества поверхностных вод озер на территории Акмолинской области

№	Наименование ингредиентов	Единицы измерения	2 квартал					
			озеро Копа	озеро Зеренды	озеро Бурабай	озеро Щучье	озеро Улкен Шабакты	озеро Сулуколь
1	Визуальные наблюдения							
2	Растворенный кислород	мг/дм ³	7,57	7,92	8,525	9,027	9,712	8,3
3	Температура	*С	13,6	12,6	16,825	15,625	17,4	17,4
4	Водородный показатель	мг/дм ³	8,8	8,855	8,589	8,699	8,72	8,02
5	Прозрачность	см	25	25	24,25	25	25	24,5
6	БПК ₅	мг/дм ³	0,745	1,92	1,023	0,694	0,857	1,64
7	ХПК	мг/дм ³	35	46	33,375	26,625	34,8	59
8	Взвешенные вещества	мг/дм ³	16,1	13	6,6	9,775	9,18	10,6
9	Гидрокарбонаты	мг/дм ³	228	221	114,625	157,125	220,4	76,85
10	Жесткость	ммоль/дм ³	6,405	4,64	2,6	3,619	7,875	1,39
11	Минерализация	мг/дм ³	880	696	227,625	380,375	819,5	163,5
12	Натрий + калий	мг/дм ³	163,5	137	11,391	41,838	109,68	17,4
13	Сухой остаток	мг/дм ³	878	699,5	227,625	373,375	826	162,5
14	Кальций	мг/дм ³	67,1	25,1	42,325	37,525	47,74	23,6
15	Магний	мг/дм ³	37,2	41,1	5,865	21,175	66,7	2,52
16	Сульфаты	мг/дм ³	171	120	36,375	86,1	225,5	35,05
17	Хлориды	мг/дм ³	211	150,5	15,5	35,675	147,8	5,85
18	Фосфат	мг/дм ³	0,008	0,004	0,009	0,006	0,007	0,01
19	Фосфор общий	мг/дм ³	0,026	0,025	0,015	0,014	0,013	0,016
20	Азот нитритный	мг/дм ³	0,007	0,003	0,009	0,004	0,006	0,006
21	Азот нитратный	мг/дм ³	0,271	0,256	0,235	0,152	0,17	0,293
22	Железо общее	мг/дм ³	0,066	0,026	0,061	0,038	0,053	0,307
23	Аммоний солевой	мг/дм ³	1,022	0,44	0,294	0,406	0,799	1,124
24	Медь	мг/дм ³	0,0005	0,001	0,0008	0,0007	0,0004	0,001
25	Цинк	мг/дм ³	0,006	0,004	0,007	0,006	0,009	0,009
26	АПАВ /СПАВ	мг/дм ³	0,024	0,032	0,019	0,021	0,026	0,039
27	Фенолы	мг/дм ³	0,0004	0,0003	0,0006	0,0003	0,0007	0,0008

28	Нефтепродукты	мг/дм3	0,015	0,013	0,017	0,016	0,044	0,049
----	---------------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

№	Наименование ингредиентов	Единицы измерения	2 квартал						
			озеро Карасье	озеро Киши Шабакты	озеро Майбалык	озеро Катарколь	озеро Текеколь	озеро Лебяжье	озеро Жукей
1	Визуальные наблюдения								
2	Растворенный кислород	мг/дм3	9,29	10,07	9,38	9,63	9,505	8,855	9,215
3	Температура	*С	17,5	17,42	17,8	17,6	17,5	17,4	18,2
4	Водородный показатель	мг/дм3	8,26	8,721	8,75	9	9	8,21	9
5	Прозрачность	см	25	25	24,5	25	25	23,5	23,5
6	БПК5	мг/дм3	0,865	0,675	0,575	3,175	0,895	0,805	1,535
7	ХПК	мг/дм3	49	69,4	180	81	46,5	49	64,5
8	Взвешенные вещества	мг/дм3	8,3	12,95	23,55	17,6	8,9	23,15	11,5
9	Гидрокарбонаты	мг/дм3	95,75	339,9	328,5	413	391,5	97,6	334,5
10	Жесткость	ммоль/дм3	2,405	28,84	50,34	7,15	6,86	1,53	13,005
11	Минерализация	мг/дм3	201	4435,4	11845	857,5	764	211	1465,5
12	Натрий + калий	мг/дм3	7,2	1051,4	3444	116,5	92,25	28,8	217
13	Сухой остаток	мг/дм3	200	4414	11790	840	760	216,5	1465
14	Кальций	мг/дм3	34,8	76,2	58	39,8	38,1	21	89,1
15	Магний	мг/дм3	8,1	304,2	577	62,7	60,2	5,88	104
16	Сульфаты	мг/дм3	37,45	1041,2	2740	122,5	108,5	27,4	466,5
17	Хлориды	мг/дм3	13,85	1617	4684,5	98,85	72,3	25,35	249
18	Фосфат	мг/дм3	0,008	0,02	0,027	0,01	0,008	0,019	0,011
19	Фосфор общий	мг/дм3	0,018	0,029	0,035	0,022	0,017	0,029	0,026
20	Азот нитритный	мг/дм3	0,01	0,004	0,025	0,024	0,006	0,019	0,015
21	Азот нитратный	мг/дм3	0,482	0,323	0,704	0,314	0,169	0,352	0,372
22	Железо общее	мг/дм3	0,065	0,058	0,048	0,089	0,051	1,22	0,192
23	Аммоний солевой	мг/дм3	1,322	4,192	9,653	2,448	0,379	3,235	3,289
24	Медь	мг/дм3	0,0009	0,0003	0,0007	0,0014	0,0006	0,0007	0,001
25	Цинк	мг/дм3	0,005	0,011	0,018	0,002	0,005	0,019	0,008
26	АПАВ /СПАВ	мг/дм3	0,022	0,028	0,062	0,056	0,03	0,064	0,03
27	Фенолы	мг/дм3	0,0005	0,0006	0,001	0,0006	0,0005	0,001	0,0007
28	Нефтепродукты	мг/дм3	0,03	0,026	0,075	0,068	0,027	0,082	0,033

Приложение 4

Результаты анализа донных отложений на озерах Щучинско-Боровской курортной зоны

№	Место отбора	Концентрация кислоторастворимых форм металлов, мг/кг						
		Cd	Ni	Pb	Cu	Cr	As	Mn
1	оз.Катарколь2/1 северо-восток	0.166	53.04	22.63	22.81	7.63	1.71	49.07
2	оз.Шортан 4/1 запад	0.210	41.10	30.67	50.17	9.02	13.17	41.15
3	оз.Шортан 4/2 юго-запад	0.210	51.13	25.14	27.09	13.12	14.10	50.14
4	оз.Шортан 4/3 север	0.397	22.07	22.09	4.15	6.15	6.08	58.15
5	оз.Шортан 4/4 восток	0.156	25.04	35.10	3.22	4.44	2.32	62.12
6	оз.КишиШабакты 4/1 юго-запад	0.355	53.59	19.04	3.12	5.11	2.25	61.10
7	оз.КишиШабакты 4/2 запад	0.142	30.00	24.12	2.00	6.10	6.21	62.10
8	оз.КишиШабакты 4/3 север	0.367	22.07	23.07	5.14	4.07	7.12	30.15
9	оз.КишиШабакты 4/4 север	0.465	22.35	27.06	9.02	2.45	1.10	50.14
10	оз. Майбалык 2/1 юго-запад	0.289	37.63	30.26	7.29	1.65	4.75	34.97
11	оз. Текеколь 2/1 юго-запад	0.329	58.09	39.63	3.45	4.02	4.66	20.74
12	оз. УлкенШабакты4/1 восток	0.372	51.02	22.07	6.01	3.16	6.18	12.30
13	оз.УлкенШабакты4/2 юго-восток	0.368	42.11	15.12	5.15	3.38	2.07	21.05
14	оз. УлкенШабакты4/3 запад	0.949	11.53	20.19	5.46	2.52	2.12	22.45
15	оз. УлкенШабакты4/4 северо-восток	0.652	21.01	23.15	5.61	3.16	3.16	32.17
16	оз.Сулуколь 2/1 северо-восток	0.563	33.06	26.56	4.17	2.59	1.59	40.16
17	оз. Карасу 3/1 северо-восток	0.362	42.40	22.08	3.45	6.15	3.36	34.85
18	оз. Бурабай 4/1 юг	0.451	42.20	10.12	2.05	2.32	1.75	39.10
19	оз. Бурабай 4/2 север	0.397	32.01	15.15	6.04	2.20	3.41	10.12
20	оз. Бурабай 4/3 север	0.395	25.01	16.07	6.11	4.10	5.85	13.15
21	оз. Бурабай 4/4 север	0.135	10.02	6.20	6.25	9.07	6.98	27.17
22	оз. Лебяжье 1/1 северо-восток	0.456	10.15	24.08	2.92	6.12	1.02	60.18
23	Оз.Жукей 1\1 юго-запад	0.510	55.22	14.07	1.79	2.42	1.08	42.14

Справочный раздел

Предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в воздухе населенных мест

Наименование примесей	Значения ПДК, мг/м ³		Класс Опасности
	максимально разовая	средне-суточная	
Азота диоксид	0,2	0,04	2
Азота оксид	0,4	0,06	3
Аммиак	0,2	0,04	4
Бенз/а/пирен	-	0,1 мкг/100 м ³	1
Бензол	0,3	0,1	2
Бериллий	0,09	0,00001	1
Взвешенные вещества (частицы)	0,5	0,15	3
Взвешенные частицы РМ 10	0,3	0,06	
Взвешенные частицы РМ 2,5	0,16	0,035	
Хлористый водород	0,2	0,1	2
Кадмий	-	0,0003	1
Кобальт	-	0,001	2
Марганец	0,01	0,001	2
Медь	-	0,002	2
Мышьяк	-	0,0003	2
Озон	0,16	0,03	1
Свинец	0,001	0,0003	1
Диоксид серы	0,5	0,05	3
Серная кислота	0,3	0,1	2
Сероводород	0,008	-	2
Оксид углерода	5,0	3	4
Фенол	0,01	0,003	2
Формальдегид	0,05	0,01	2
Фтористый водород	0,02	0,005	2
Хлор	0,1	0,03	2
Хром (VI)	-	0,0015	1
Цинк	-	0,05	3

«Гигиенический норматив к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» (СанПин №168 от 28 февраля 2015 года)

Оценка степени индекса загрязнения атмосферы

Градации	Загрязнение атмосферного воздуха	Показатели	Оценка за месяц
I	Низкое	СИ НП, %	0-1 0

II	Повышенное	СИ НП, %	2-4 1-19
III	Высокое	СИ НП, %	5-10 20-49
IV	Очень высокое	СИ НП, %	>10 >50

РД 52.04.667–2005, Документы состояния загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. Общие требования к разработке, постороению, изложению и содержанию

Дифференциация классов водопользования по категориям (видам) ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Категория (вид) водопользования	Назначение/тип очистки	Классы водопользования				
		1 класс	2 класс	3 класс	4 класс	5 класс
Рыбохозяйственное водопользование	Лососевые	+	+	-	-	-
	Карповые	+	+	-	-	-
Хозяйственно-питьевое водопользование	Простая водоподготовка	+	+	-	-	-
	Обычная водоподготовка	+	+	+	-	-
	Интенсивная водоподготовка	+	+	+	+	-
Рекреационное водопользование (культурно-бытовое)		+	+	+	-	-
Орошение	Без подготовки	+	+	+	+	-
	Отстаивание в картах	+	+	+	+	+
Промышленность:						
технологические цели, процессы охлаждения		+	+	+	+	-
гидроэнергетика		+	+	+	+	+
добыча полезных ископаемых		+	+	+	+	+
транспорт		+	+	+	+	+

Единая система классификации качества воды в водных объектах (Приказ КВР МСХ №151 от 09.11.2016)

Норматив радиационной безопасности*

Нормируемые величины	Пределы доз
Эффективная доза	Население
	1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год

*«Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»

**ДЕПАРТАМЕНТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА
РГП «КАЗГИДРОМЕТ»**

АДРЕС:

**ГОРОД НУР-СУЛТАН
ПР. МӘҢГЛІК ЕЛ 11/1
ТЕЛ. 8-(7172)-79-83-65 (внутр. 1090)**

E MAIL:ASTANADEM@GMAIL.COM