

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ О СОСТОЯНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПО ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

март, 2021



**Министерство экологии,
геологии и природных ресурсов
Республики Казахстан
Филиал РГП «Казгидромет» по ВКО**

	СОДЕРЖАНИЕ	Стр.
	Предисловие	3
1	Основные источники загрязнения атмосферного воздуха	4
2	Состояние качества атмосферного воздуха	4
3	Состояние качества поверхностных вод	14
4	Состояние качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям	16
5	Радиационная обстановка	16
	Приложение 1	17
	Приложение 2	19
	Приложение 3	23
	Приложение 4	25

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 территории ВКО (г. Усть-Каменогорск, г. Риддер, г. Семей, г. Алтай и пос. Глубокое) и необходим для дальнейшей оценки эффективности мероприятий в области охраны окружающей среды РК с учетом тенденции происходящих изменений уровня загрязнения.

Оценка качества атмосферного воздуха Восточно-Казахстанской области

1. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха

Согласно данным РГУ «Департамент экологии по ВКО» по области действует 788 предприятий, осуществляющих эмиссии в окружающую среду. Фактические суммарные выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников составляют 130,89 тысяч тонн, из которых по объектам 1 категории – 76,95 тысяч тонн, по остальным категориям – 53,94 тысяч тонн.

2. Мониторинг качества атмосферного воздуха в г. Усть-Каменогорск

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории г. Усть-Каменогорск проводятся на 7 постах наблюдения, в том числе на 5 постах ручного отбора проб и на 2 автоматических станциях (Приложение 1).

В целом по городу определяется 22 показателя: 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) фенол 9) сероводород; 10) фтористый водород; 11) бенз(а)пирен; 12) хлористый водород; 13) формальдегид; 14) хлор; 15) серная кислота и сульфаты; 16) свинец; 17) цинк; 18) кадмий; 19) медь; 20) бериллий; 21) озон; 22) аммиак.

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 4 раза в сутки	ул. Рабочая, 6	взвешенные частицы (пыль), диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, сероводород, фенол, фтористый водород, хлористый водород, формальдегид, серная кислота, бериллий, кадмий, медь, свинец, цинк, бенз(а)пирен
5		ул. Кайсенова, 30	взвешенные частицы (пыль), диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, сероводород, фенол, фтористый водород, хлор, хлористый водород, формальдегид, серная кислота, бериллий, кадмий, медь, свинец, цинк, бенз(а)пирен
7		ул. Тынышпаева, 126	взвешенные частицы (пыль), диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, сероводород, фенол, фтористый водород, хлор, хлористый водород, формальдегид, серная кислота, бериллий, кадмий, медь, свинец, цинк, бенз(а)пирен
8		ул. Егорова, 6	взвешенные частицы (пыль), диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, сероводород, фенол, фтористый водород, хлористый водород, формальдегид, серная кислота, бериллий, кадмий, медь, свинец, цинк, бенз(а)пирен
12		пр. К. Сатпаева, 12	взвешенные частицы (пыль), диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, сероводород, фенол, фтористый водород, хлористый водород, формальдегид, серная кислота, бериллий, кадмий, медь, свинец, цинк, бенз(а)пирен
2	в непрерывном режиме – каждые 20 минут	ул. Льва Толстого, 18	взвешенные частицы РМ-2,5, взвешенные частицы РМ-10, диоксид серы, оксид углерода, диоксид и оксид азота, сероводород, озон, аммиак
3		пр. Шәкәрім, 79	

ПА3468 6208*	в непрерывном режиме – каждые 40 минут	ул. Рабочая, 6	взвешенные частицы РМ-2,5, взвешенные частицы РМ-10
ПА3743 6317*		ул. Кайсенова, 30	
ПА3764 7376*		ул. Тынышпаева, 126	
ПА3513 7762*		ул. Егорова, 6	
ПА3798 4131*		пр. К. Сатпаева, 12	

* Автоматические датчики эко-активиста Павла Александрова установлены на постах ручного отбора проб.

Результаты мониторинга качества атмосферного воздуха в г. Усть-Каменогорск за март 2021 года

По данным сети наблюдений г. Усть-Каменогорск, уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался как **повышенный**, он определялся значением СИ=4,1 (повышенный уровень) по диоксиду серы в районе поста №3 (пр. Шэкәрім, 79) и НП=4% (повышенный уровень) по взвешенным частицам РМ-2,5 в районе поста №3 (пр. Шэкәрім, 79).

Максимально-разовые концентрации составили: взвешенные частицы РМ-2,5 – 2,6 ПДК_{м.р.}, взвешенные частицы РМ-10 – 1,4 ПДК_{м.р.}, диоксид серы – 4,1 ПДК_{м.р.}, оксид углерода – 1,2 ПДК_{м.р.}, сероводород – 2,2 ПДК_{м.р.}, фтористый водород – 1,1 ПДК_{м.р.}.

Превышения по среднесуточным нормативам наблюдались по: диоксиду серы – 1,1 ПДК_{с.с.}, диоксиду азота – 1,1 ПДК_{с.с.}, озону – 1,4 ПДК_{с.с.}, по другим показателям превышений ПДК_{с.с.} не наблюдалось.

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

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

Таблица 2

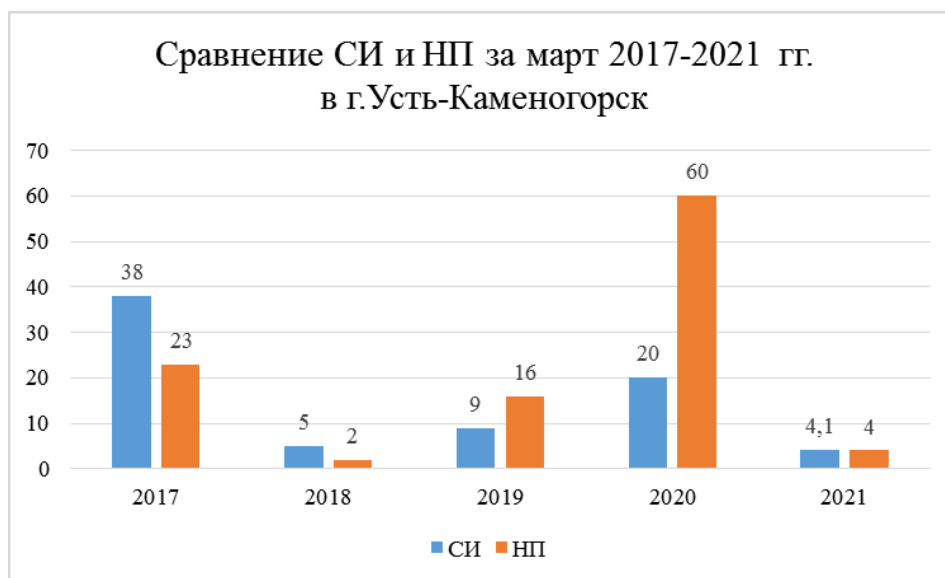
Характеристика загрязнения атмосферного воздуха

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	>5ПДК
г. Усть-Каменогорск								
Взвешенные частицы (пыль)	0,067	0,4	0,5	1,0				
Взвешенные частицы РМ-2,5	0,024	0,7	0,419	2,6	4	116		
Взвешенные частицы РМ-10	0,025	0,4	0,422	1,4	0	11		
Диоксид серы	0,057	1,1	2,06	4,1	1	15		
Оксид углерода	0,660	0,2	6,196	1,2	1	11		
Диоксид азота	0,044	1,1	0,200	1,0				
Оксид азота	0,003	0,1	0,009	0,02				

Озон	0,041	1,4	0,120	0,7				
Сероводород	0,001		0,018	2,2	1	16		
Фенол	0,001	0,4	0,005	0,5				
Фтористый водород	0,003	0,7	0,021	1,1	1	2		
Хлор	0,009	0,3	0,060	0,6				
Хлористый водород	0,031	0,3	0,150	0,8				
Аммиак	0,004	0,1	0,059	0,3				
Кислота серная	0,007	0,1	0,030	0,1				
Формальдегид	0,002	0,2	0,008	0,2				
Бенз(а)пирен	0,0005	0,5						
Свинец	0,000145	0,5						
Медь	0,000025	0,01						
Бериллий	0,000000080	0,01						
Кадмий	0,000026	0,1						
Цинк	0,000480	0,01						

Выводы:

За последние пять лет уровень загрязнения атмосферного воздуха в марте изменялся следующим образом:



Как видно из графика, уровень загрязнения в марте месяце за последние пять лет имеет тенденцию понижения и в 2021 году является повышенным. По сравнению с мартом 2020 года качество воздуха города Усть-Каменогорск улучшилось.

Наибольшее количество превышений максимально-разовых ПДК было отмечено по взвешенным частицам РМ-2,5 (116) и сероводороду (16).

Превышения нормативов среднесуточных концентраций наблюдались по диоксиду серы, диоксиду азота и озону, **более всего отмечено по озону.**

В Усть-Каменогорске преобладал неустойчивый характер погоды с прохождением фронтальных разделов, с выпадением небольших и умеренных осадков, в виде снега и дождя, в начале марта сильного снега, умеренными и порывистыми ветрами. Погода без осадков и со слабым ветром 0-4 м/с наблюдалась 7, 14, 15, 30, 31 марта. Штормовое предупреждение НМУ передавалось с 14 на 15 марта.

Характеристика загрязнения атмосферного воздуха датчиков ПА

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	>5ПДК
г. Усть-Каменогорск								
Взвешенные частицы РМ-2,5	0,043	1,2	0,672	4,2	13	218		
Взвешенные частицы РМ-10	0,049	0,8	0,784	2,6	4	63		

По данным датчиков ПА наблюдений (Таблица 3) уровень загрязнения атмосферного воздуха города, в целом оценивался как **повышенный уровень загрязнения**, он определялся значением СИ равным 4,2 (*повышенный уровень*) и значением НП=13% (*повышенный уровень*) в районе поста №37647376 (ул. М. Тынышпаева, 126) по концентрации взвешенных частиц РМ-2,5.

2.1 Мониторинг качества атмосферного воздуха в г. Риддер

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории г. Риддер проводятся на 3 постах наблюдения, в том числе на 2 постах ручного отбора проб и на 1 автоматической станции (Приложение 1).

В целом по городу определяется 9 показателей: 1) взвешенные частицы (пыль); 2) взвешенные частицы РМ-10; 3) диоксид серы; 4) оксид углерода; 5) диоксид азота; 6) оксид азота; 7) фенол 8) сероводород; 9) формальдегид.

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
1	ручной отбор проб 3 раза в сутки	ул. Островского, 13А	взвешенные частицы (пыль), диоксид серы, диоксид азота, фенол, формальдегид
6		ул. В. Клинка, 7	взвешенные частицы (пыль), диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, фенол, формальдегид
3	в непрерывном режиме – каждые 20 минут	ул. Семипалатинская, 9	взвешенные частицы РМ-10, диоксид серы, диоксид и оксид азота, сероводород

Результаты мониторинга качества атмосферного воздуха в г. Риддер за март 2021 года

По данным сети наблюдений г. Риддер, уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался как **низкий**, он определялся значением СИ=1,0 (низкий уровень) и НП=0% (низкий уровень) по сероводороду в районе поста №3 (ул. Семипалатинская, 9).

Превышений по среднесуточным и максимально-разовым нормативам всех показателей не наблюдалось.

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

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

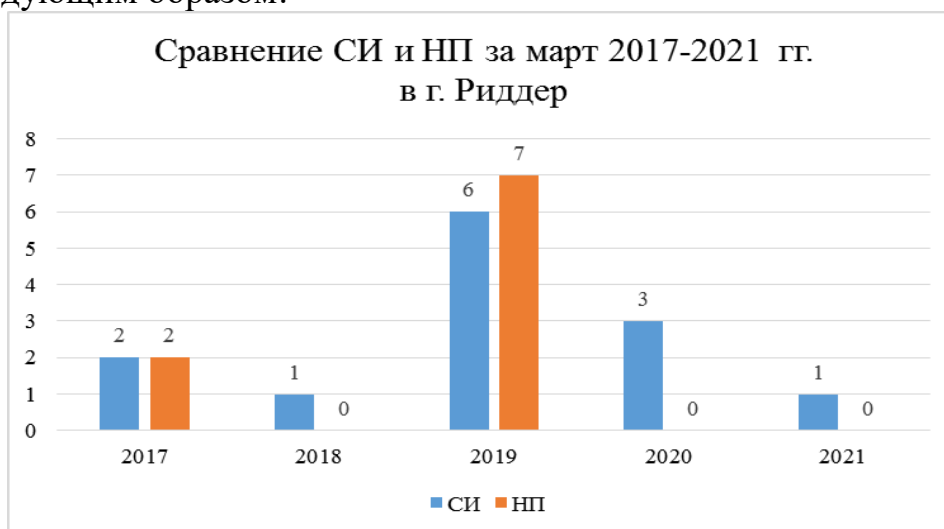
Таблица 5

Характеристика загрязнения атмосферного воздуха

Примесь	Средняя концентрация		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	>5ПДК	>10ПДК
г. Риддер								
Взвешенные частицы (пыль)	0,069	0,5	0,2	0,4				
Взвешенные частицы РМ -10	0,014	0,2	0,080	0,3				
Диоксид серы	0,047	0,9	0,172	0,3				
Оксид углерода	0,653	0,2	3,0	0,6				
Диоксид азота	0,036	0,9	0,140	0,7				
Оксид азота	0,003	0,1	0,276	0,7				
Сероводород	0,005		0,008	1,0				
Фенол	0,002	0,6	0,008	0,8				
Формальдегид	0,003	0,3	0,010	0,2				

Выводы:

За последние пять лет уровень загрязнения атмосферного воздуха в марте изменялся следующим образом:



Как видно из графика, уровень загрязнения в марте месяце за последние пять лет имеют тенденцию понижения и в 2021 году является низким. По сравнению с мартом 2020 года качество воздуха города Риддер улучшилось.

Превышений нормативов среднесуточных и максимально-разовых концентраций отмечено не было.

В марте по г. Риддер преобладала неустойчивая погода, с выпадением осадков преимущественно в виде небольшого и умеренного снега, умеренными и порывистыми ветрами. Погода без осадков и слабым ветром 2-5 м/с наблюдалась в периоды с 14, 19, 27, 31 марта. Штормовое предупреждение НМУ передавалось с 14 на 15 марта.

2.2 Мониторинг качества атмосферного воздуха в г. Семей

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории г. Семей проводятся на 4 постах наблюдения, в том числе на 2 постах ручного отбора проб и на 2 автоматических станциях (Приложение 1).

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

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

Таблица 6

Место расположения постов наблюдений и определяемые примеси

№	Отбор проб	Адрес поста	Определяемые примеси
2	ручной отбор проб 3 раза в сутки	ул. Рыскулова, 27	взвешенные частицы (пыль), диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота
4		ул. 343 квартал, 13/2	
1	в непрерывном режиме – каждые 20 минут	ул. Найманбаева, 189	взвешенные частицы РМ-10, диоксид и оксид азота, оксид углерода, диоксид серы, сероводород
3		ул. Аэрологическая станция, 1	

Результаты мониторинга качества атмосферного воздуха в г. Семей за март 2021 года

По данным сети наблюдений г. Семей, уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался как **низкий**, он определялся значением СИ=1,0 (низкий уровень) по сероводороду в районе поста №3 (ул. Аэрологическая станция, 1) и НП=0% (низкий уровень).

Максимально-разовые и среднесуточные концентрации всех загрязняющих веществ не превышали ПДК.

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

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

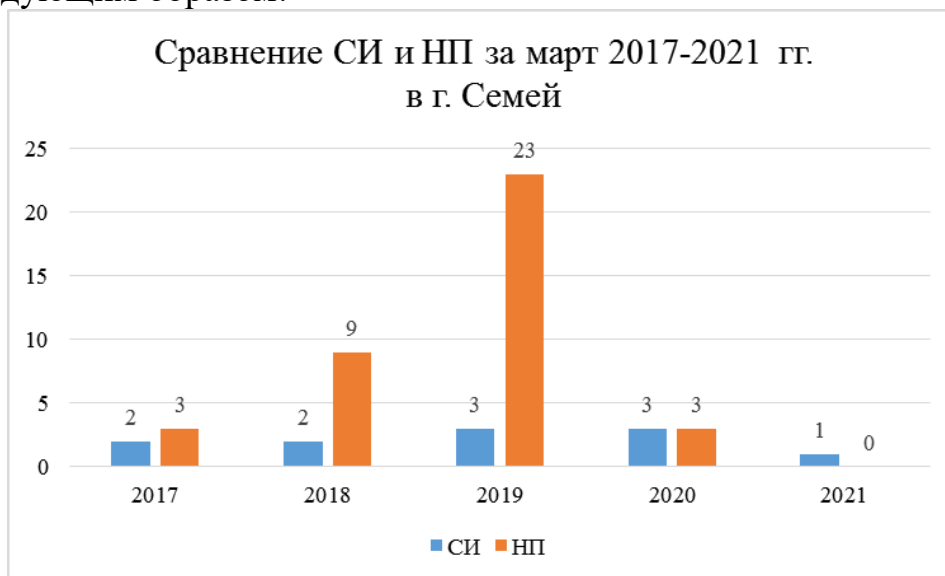
Таблица 7

Характеристика загрязнения атмосферного воздуха

Примесь	Средняя концентрация		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	>5ПДК	>10ПДК
г. Семей								
Взвешенные частицы (пыль)	0,086	0,6	0,2	0,4				
Взвешенные частицы РМ -10	0,0	0,0	0,001	0,003				
Диоксид серы	0,033	0,7	0,354	0,7				
Оксид углерода	0,437	0,1	4,655	0,9				
Диоксид азота	0,008	0,2	0,020	0,1				
Оксид азота	0,001	0,02	0,013	0,03				
Сероводород	0,003		0,008	1,0				

Выводы:

За последние пять лет уровень загрязнения атмосферного воздуха в марте изменялся следующим образом:



Как видно из графика, уровень загрязнения в марте месяце за последние пять лет не имеет четкой прослеживаемости изменений и в 2021 г. является низким. По сравнению с мартом 2020 года качество воздуха города Семей улучшилось.

Превышений максимально-разовых ПДК и среднесуточных концентраций отмечено не было.

По г. Семей преобладала неустойчивая погода, с выпадением небольших и умеренных осадков в виде снега и дождя, умеренными и порывистыми ветрами. Погода без осадков и слабым ветром 0-4 м/с наблюдалась 15, 16, 30 марта. НМУ прогнозировались с 14 на 15 марта.

2.3 Мониторинг качества атмосферного воздуха в пос. Глубокое

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории пос. Глубокое проводятся на 2 постах наблюдения, в том числе на 1 посту ручного отбора проб и на 1 автоматической станции (Приложение 1).

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

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

Таблица 8

Место расположения постов наблюдений и определяемые примеси

№	Сроки отбора	Адрес поста	Определяемые примеси
1	ручной отбор проб 3 раза в сутки	ул. Ленина, 15	взвешенные частицы (пыль), диоксид серы, диоксид азота, фенол, гамма-фон
2	в непрерывном режиме – каждые 20 минут	ул. Поповича, 11А	взвешенные частицы РМ-2,5, взвешенные частицы РМ-10, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, сероводород

Результаты мониторинга качества атмосферного воздуха в пос. Глубокое за март 2021 года

По данным сети наблюдений пос. Глубокое, уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался как *повышенный*, он определялся значением СИ=2,0 (повышенный уровень) и НП=2% (повышенный уровень) по диоксиду азота в районе поста №1 (ул. Поповича, 11А).

Максимально-разовые концентрации составили: взвешенные частицы РМ-2,5 – 1,0 ПДК_{м.р.}, оксид углерода – 1,0 ПДК_{м.р.}, диоксид азота – 2,0 ПДК_{м.р.}.

Превышений по среднесуточным нормативам всех показателей не наблюдалось.

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

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

Таблица 9

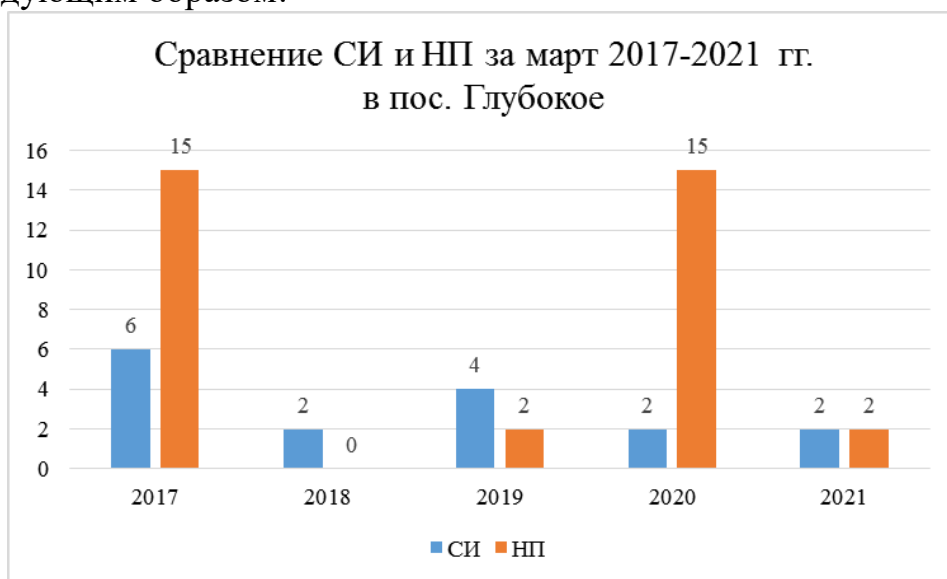
Характеристика загрязнения атмосферного воздуха

Примесь	Средняя концентрация		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	>5ПДК
пос. Глубокое								
Взвешенные частицы (пыль)	0,032	0,2	0,1	0,2				
Взвешенные частицы РМ-2,5	0,020	0,6	0,167	1,0	0	2		

Взвешенные частицы РМ-10	0,032	0,5	0,201	0,7				
Диоксид серы	0,038	0,8	0,092	0,2				
Оксид углерода	0,454	0,2	5,064	1,0	0	1		
Диоксид азота	0,039	1,0	0,396	2,0	2	36		
Оксид азота	0,006	0,1	0,092	0,2				
Сероводород	0,004		0,008	1,0				
Фенол	0,001	0,2	0,003	0,3				

Выводы:

За последние пять лет уровень загрязнения атмосферного воздуха в марте изменялся следующим образом:



Как видно из графика, уровень загрязнения в марте месяце за последние пять лет не имеет четко выраженной тенденции и в 2020-2021 гг. является повышенным. По сравнению с мартом 2020 года качество воздуха поселка Глубокое не изменилось.

Наибольшее количество превышений максимально-разовых ПДК было отмечено по взвешенным частицам РМ-2,5 (2) и диоксиду азота (36).

Превышений нормативов среднесуточных концентраций не наблюдались.

В пос. Глубокое наблюдалась неустойчивая погода, с выпадением небольших и умеренных осадков в виде снега, умеренными и порывистыми ветрами до 3м/с.

2.4 Мониторинг качества атмосферного воздуха в г. Алтай

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории г. Алтай проводятся на 1 автоматической станции (Приложение 1).

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

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

Место расположения постов наблюдений и определяемые примеси

№	Сроки отбора	Адрес поста	Определяемые примеси
2	в непрерывном режиме – каждые 20 минут	ул. Астана, 78	взвешенные частицы РМ-10, диоксид серы, оксид углерода, диоксид и оксид азота

Результаты мониторинга качества атмосферного воздуха в г. Алтай за март 2021 года

По данным сети наблюдений г. Алтай, уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался как *низкий*, он определялся значением СИ=0,9 (низкий уровень) по диоксиду азота в районе поста №1 (ул. Астана, 78) и НП=0% (низкий уровень).

Максимально-разовые и среднесуточные концентрации всех загрязняющих веществ не превышали ПДК.

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

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

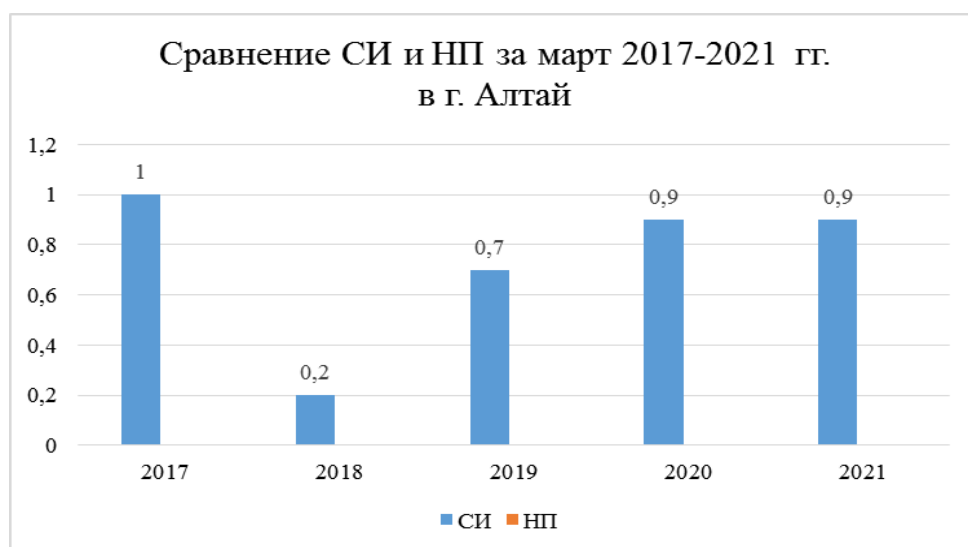
Таблица 11

Характеристика загрязнения атмосферного воздуха

Примесь	Средняя концентрация		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	>5ПДК	>10ПДК
г. Алтай								
Взвешенные частицы РМ-10	0,001	0,016	0,001	0,003				
Диоксид серы	0,001	0,03	0,040	0,1				
Оксид углерода	0,127	0,04	0,458	0,1				
Диоксид азота	0,021	0,5	0,179	0,9				
Оксид азота	0,019	0,3	0,277	0,7				

Выводы:

За последние пять лет уровень загрязнения атмосферного воздуха в марте изменялся следующим образом:



Как видно из графика, уровень загрязнения в марте месяце за последние пять лет не изменился и является низким.

В г. Алтай преобладала неустойчивая погода, с выпадением небольшого, умеренного, временами сильного снега, умеренными ветрами. Погода без осадков и слабым ветром 0-6 м/с наблюдалась в периоды 7, 12, 20, 23, 25, 27, 31 марта.

3. Состояние качества поверхностных вод

Наблюдения за качеством поверхностных вод по Восточно-Казахстанской области проводились на 30 створах 11 водных объектах (реки Кара Ертис, Ертис, Буктырма, Брекса, Тихая, Ульби, Глубочанка, Красноярка, Оба, Емель, Аягоз, Уржар).

При изучении поверхностных вод в отбираемых пробах воды определяются **48** физико-химических показателей качества: *температура, взвешенные вещества, цветность, прозрачность, водородный показатель (рН), растворенный кислород, БПК₅, ХПК, главные ионы солевого состава, биогенные элементы, органические вещества (нефтепродукты, фенолы), тяжелые металлы.*

Мониторинг за состоянием качества поверхностных вод **по гидробиологическим (токсикологическим) показателям** на территории Восточно-Казахстанской области за отчетный период проводился на 9 водных объектах (рек: Кара Ертис, Ертис, Брекса, Тихая, Оба, Ульби, Глубочанка, Красноярка, Емель, Буктырма) на 26 створах. Было проанализировано 26 проб на определение острой токсичности исследуемой воды на тестируемый объект.

Результаты мониторинга качества поверхностных вод на территории Восточно-Казахстанской 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 12

Наименование водного объекта	Класс качества воды		Параметры	Ед.изм.	Концентрация
	Март	Март			
	2020г.	2021г.			
р.Кара Ертис	1-класс*	1-класс*			
р.Ертис	3-класс	1-класс*			
р.Буктырма	1-класс*	2-класс	Марганец	мг/дм ³	0,031
р.Брекса	4-класс	5-класс	Взвешенные вещества	мг/дм ³	22,2
р.Тихая	не нормируется (>5класс)	5-класс	Взвешенные вещества	мг/дм ³	25,5
р.Ульби	3-класс	4-класс	Кадмий	мг/дм ³	0,0022
р.Глубочанка	4-класс	4-класс	Магний	мг/дм ³	30,4
р.Красноярка	не нормируется (>5класс)	3-класс	Магний	мг/дм ³	23,7
р.Оба	5-класс	2-класс	Марганец	мг/дм ³	0,019
р. Емель	3-класс	4-класс	Магний	мг/дм ³	35,3
р. Аягоз	-	не нормируется (>5класс)	Взвешенные вещества	мг/дм ³	26,8
р. Уржар	-	3-класс	Магний	мг/дм ³	26,8

Как видно из таблицы, в сравнении с мартом 2020 года качество воды на реках Кара Ертис, Буктырма, Глубочанка - существенно не изменилось; на реках Ертис, Красноярка, Оба, Тихая - улучшилось; на реках Брекса, Ульби, Емель - ухудшилось.

Основными загрязняющими веществами в водных объектах Восточно-Казахстанской области являются взвешенные вещества, марганец, кадмий, ХПК, магний, аммоний ион.

Превышения нормативов качества по данным показателям в основном обусловлены технологическими производственными выбросами, а также влиянием почвенного состава характерного для данной местности.

За март 2021 год на территории Восточно-Казахстанской области обнаружены следующие случаи ВЗ: река Глубочанка – 1 случай ВЗ, река Брекса -1 случай ВЗ, река Тихая – 1 случай, река Ульби – 1 случай ВЗ. Случаи ВЗ были зафиксированы по марганцу.

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

4. Состояние качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям

По результатам **биотестирования** (определение токсичности воды) на реках – Емель, Кара Ертис, Ертис, Буктырма, Брекса, Тихая, Ульби, Глубочанка, Красноярка и р. Оба процент погибших дафний по отношению к контролю (тест-параметр) составило в пределах 3,3-36,7%.

Наибольшее количество гибели тест-параметров обнаружено в р. Глубочанка «с. Белоусовка, в черте с. Белоусовка; 0,6 км ниже сброса хозяйственно-бытовых сточных вод очистных сооружений с. Белоусовки, 0,6 км выше границы п. Белоусовка; у автодорожного моста; (09) правый берег» (93,3%), р. Ульби «г. Риддер; 7,0 км ниже рудника Тишинский; 8,9 км ниже слияния рек Громатуха и Тихая; у автодорожного моста; (09) правый берег» (100%).

Информация по качеству водных объектов по токсикологическим показателям в разрезе створов указана в Приложении 3.

5. Радиационная обстановка

Наблюдения за уровнем гамма излучения на местности осуществлялись ежедневно на 17-ти метеорологических станциях (Акжар, Аягуз, Дмитриевка, Баршатас, Бакты, Зайсан, Жалгизтобе, Катон-Карагай, Кокпекты, Куршым, Риддер, Самарка, Семей, Улькен-Нарын, Усть-Каменогорск, Шар, Шемонаиха).

Средние значения радиационного гамма-фона приземного слоя атмосферы по населенным пунктам области находились в пределах 0,04-0,32 мкЗв/ч.

В среднем по области радиационный гамма-фон составил 0,13 мкЗв/ч и находился в допустимых пределах.

Контроль за радиоактивным загрязнением приземного слоя атмосферы на территории области осуществлялся на 7-ми метеорологических станциях (Аягоз, Баршатас, Бакты, Зайсан, Кокпекты, Семей, Усть-Каменогорск) путем отбора проб воздуха горизонтальными планшетами.

На всех станциях проводился пятисуточный отбор проб.

Среднесуточная плотность радиоактивных выпадений в приземном слое атмосферы на территории области колебалась в пределах 1,4-5,3 Бк/м².

Средняя величина плотности выпадений по области составила 2,0 Бк/м², что не превышает предельно-допустимый уровень.



Рис.1 – карта расположения стационарной сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха города Усть-Каменогорск

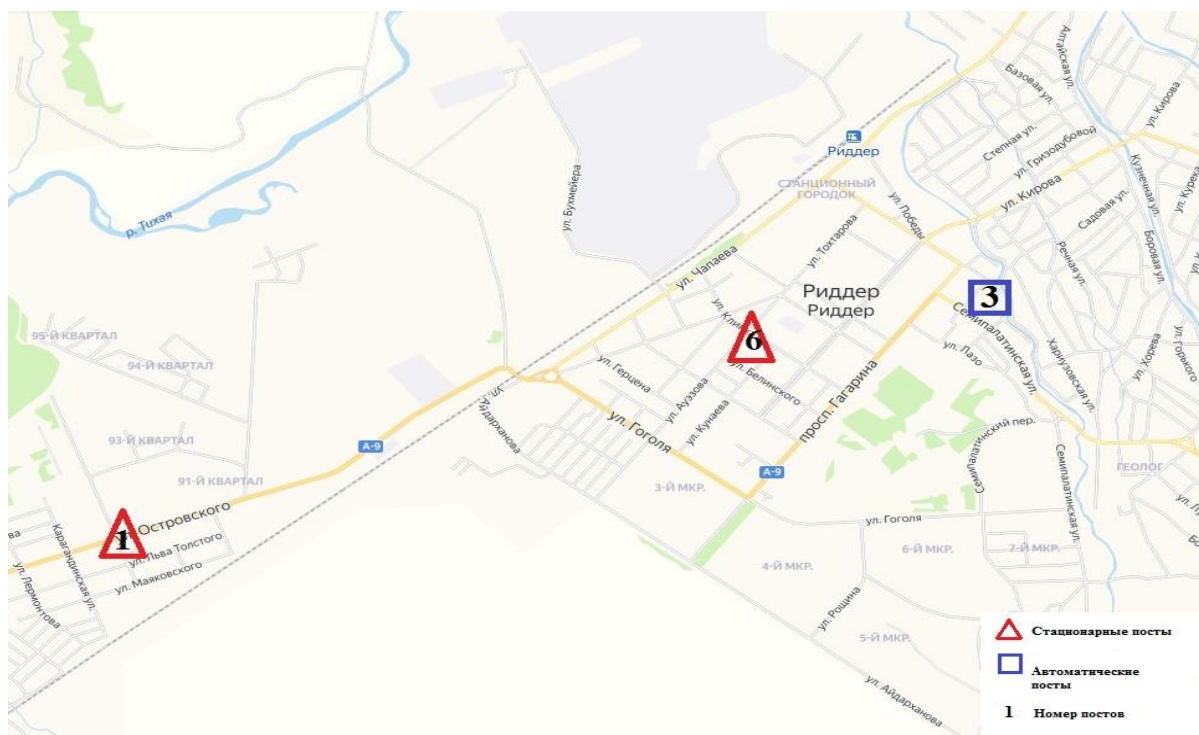


Рис.2 – карта расположения стационарной сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха города Риддер

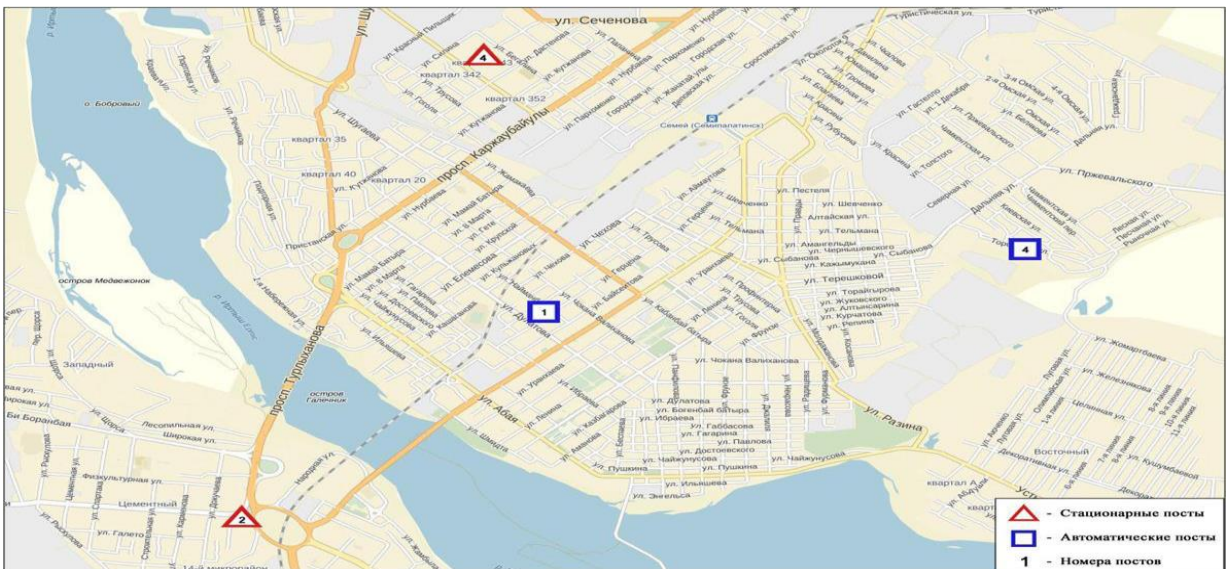


Рис.3 – карта расположения стационарной сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха города Семей



Рис.4 – карта расположения стационарной сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха поселка Глубокое

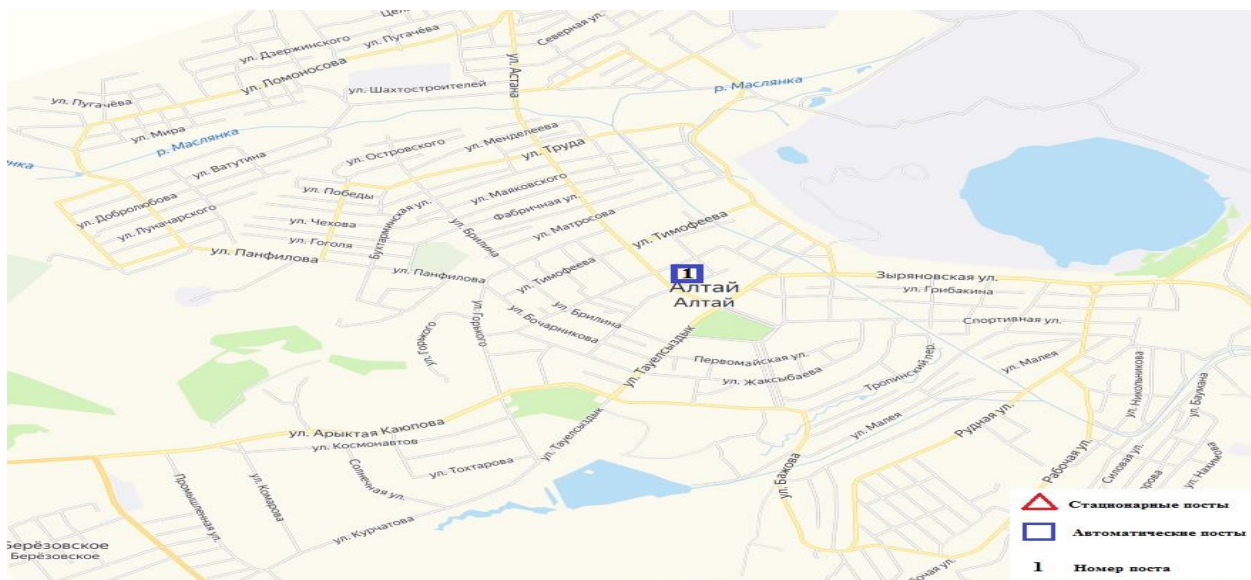


Рис.5 – карта расположения стационарной сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха города Алтай

Приложение 2

Информация о качестве поверхностных вод Восточно-Казахстанской области по створам

Наименование водного объекта и створа	Характеристика физико-химических параметров	
р. Кара Ертис	Температура воды находилась на уровне – 0,1 ⁰ С водородный показатель – 7,26 концентрация растворенного в воде кислорода – 13,9 мг/дм ³ БПК ₅ – 2,24 мг/дм ³ цветность – 9 градусов запах – 0 балл в створе	
створ: с. Боран 0,3 км выше речной Пристани	1-класс	
р. Ертис	Температура воды находилась в пределах 0,1 °С – 0,4 °С водородный показатель 7,84 – 8,04 концентрация растворенного в воде кислорода 10,9–12,1 мг/дм ³ БПК ₅ 1,18 – 2,67 мг/дм ³	
створ: г. Усть-Каменогорск, в черте города; 0,8 км ниже плотины Усть-Каменогорской ГЭС; в створе водпоста	4-класс	Взвешенные вещества – 8,4 мг/дм ³ . Фактическая концентрация взвешенных веществ превышает фоновый класс
створ: в черте г. Усть-Каменогорска, 0,5 км ниже сброса сточных вод Конденсаторного завода, 0,5 км выше железнодорожного моста	1-класс	
створ: г. Усть-Каменогорск, в черте города; 3,2 км ниже впадения р. Ульби; (01) левый берег	1-класс	
створ: г. Усть-Каменогорск, в черте города;	2-класс	ХПК – 27,5 мг/дм ³ . Фактическая концентрация ХПК превышает

3,2 км ниже впадения р. Ульби; (09) правый берег		фоновый класс
створ: г. Усть-Каменогорск, в черте с. Прапорщиково; 15 км ниже впадения руч. Бражий; (09) правый берег	1-класс	
створ: с. Предгорное, в черте с. Предгорное; 1 км ниже впадения р. Красноярка; (09) правый берег	2-класс	Марганец – 0,022 мг/дм ³ . Фактическая концентрация марганца превышает фоновый класс
створ: г. Семей, 4 км выше города; 4 км выше водпоста; (09) правый берег	4-класс	Взвешенные вещества – 6,6 мг/дм ³ . Фактическая концентрация взвешенных веществ превышает фоновый класс
створ: г. Семей, 3 км ниже города; 0,8 км ниже сброса сточных вод Управления «Горводоканал»; (09) правый берег	4-класс	Взвешенные вещества – 7,2 мг/дм ³ . Фактическая концентрация взвешенных веществ превышает фоновый класс
р. Буктырма		Температура воды находилась на уровне – 0,1°С водородный показатель 7,62 – 8,35 концентрация растворенного в воде кислорода 12,1 – 12,9 мг/дм ³ БПК ₅ 1,35 – 1,67 мг/дм ³
створ: г. г. Алтай, в черте с. Лесная Пристань; 0,1 км выше впадения р. Хамир; (01) левый берег	1-класс	
створ: г. Алтай, в черте с. Зубовка; 1,5 км ниже впадения р. Березовка; (01) левый берег	2-класс	Магний – 22,0 мг/дм ³ . Фактическая концентрация магния превышает фоновый класс
р. Брекса		Температура воды находилась в пределах 0,1 – 0,8 °С водородный показатель 8,04 – 8,08, концентрация растворенного в воде кислорода 12,3 – 12,4 мг/дм ³ БПК ₅ 1,36 – 1,69 мг/дм ³
створ: г. Риддер; в черте г. Риддер, 0,5 км выше слияния с р. Филипповки; (09) правый берег	4-класс	Взвешенные вещества – 16,0 мг/дм ³ . Фактическая концентрация взвешенных веществ превышает фоновый класс
створ: г. Риддер, в черте г. Риддер; 0,6 км выше устья р. Брекса; (09) правый берег	не нормируется (>5класс)	Марганец – 0,108 мг/дм ³ . Фактическая концентрация марганца превышает фоновый класс
р. Тихая		Температура воды находилась в пределах 0,1 – 0,4°С водородный показатель 7,37 – 7,87 концентрация растворенного в воде кислорода 10,3 – 11,1 мг/дм ³ БПК ₅ 1,37 – 1,96 мг/ дм ³

створ: г. Риддер, в черте города Риддер; 0,1 км выше технологического автодорожного моста; 0,17 км выше впадения ручья Безымянный; (01) левый берег	не нормируется (>5класс)	Взвешенные вещества – 44,8 мг/дм ³ , марганец – 0,112 мг/дм ³ . Фактическая концентрация взвешенных веществ и марганца превышает фоновый класс
створ: г. Риддер, в черте города Риддер; 0,23 км ниже гидросооружения (плотины); 8 км выше устья р. Тихая; (01) левый берег	4-класс	Аммоний ион – 1,38 мг/дм ³ . Фактическая концентрация аммоний иона превышает фоновый класс
р. Ульби	Температура воды находилась в пределах 0,1-1,0 °С водородный показатель 7,58 – 8,01 концентрация растворенного в воде кислорода 11,2–13,0 мг/дм ³ БПК ₅ 1,66 – 2,12 мг/дм ³	
створ: г. Риддер; в черте г. Риддер; 100 м выше сброса шахтных вод рудника Тишинский; 1,9 км ниже слияния рек Громотухи и Тихой; (09) правый берег	4-класс	Кадмий – 0,0033 мг/дм ³ Фактическая концентрация кадмия превышает фоновый класс
створ: г. Риддер; 7,0 км ниже рудника Тишинский; 8,9 км ниже слияния рек Громатуха и Тихая; у автодорожного моста; (09) правый берег	не нормируется (>5 класс)	Марганец – 0,170 мг/дм ³ , кадмий – 0,006 мг/дм ³ . Фактическая концентрация марганца превышает фоновый класс, фактическая концентрация кадмия не превышает фоновый класс
створ: г. Усть-Каменогорск, в черте п. Каменный Карьер; в створе водпоста; (01) левый берег	1-класс	
створ: г. Усть-Каменогорск, в черте города; 1 км выше устья р. Ульби; 0,36 км ниже Ульбинского моста; (01) левый берег	2-класс	Марганец – 0,040 мг/дм ³ . Фактическая концентрация марганца превышает фоновый класс
створ: г. Усть-Каменогорск, в черте города; 1 км выше устья р. Ульби; 0,36 км ниже Ульбинского моста; (09) правый берег	2-класс	Марганец – 0,040 мг/дм ³ . Фактическая концентрация марганца превышает фоновый класс
р. Глубочанка	Температура воды находилась в пределах 0,1-0,4 °С водородный показатель 8,29 – 8,38 концентрация растворенного в воде кислорода 12,4 – 13,0 мг/дм ³ БПК ₅ 1,67 – 2,16 мг/дм ³	
створ: п. Белоусовка, в черте	3-класс	Магний – 29,2 мг/дм ³ .

п. Белоусовка; 2,9 км ниже гидросооружения (плотины); (09) правый берег		Фактическая концентрация магния превышает фоновый класс
створ: п. Белоусовка, в черте п. Белоусовка; 0,6 км ниже сброса хозяйственно-бытовых сточных вод очистных сооружений п. Белоусовки, 0,6 км выше границы п. Белоусовка; у автодорожного моста; (09) правый берег	не нормируется (>5 класс)	Марганец – 0,120 мг/дм ³ . Фактическая концентрация марганца превышает фоновый класс
створ: с. Глубокое, в черте села Глубокое; 0,5 км выше устья; (01) левый берег	3-класс	Магний – 29,3 мг/дм ³ . Фактическая концентрация магния превышает фоновый класс
р. Красноярка	Температура воды находилась на уровне 0,1 °С водородный показатель 8,31 – 8,32 концентрация растворенного в воде кислорода 12,1 – 12,9 мг/дм ³ БПК ₅ 1,96 – 2,12 мг/дм ³	
створ: п. Алтайский; в черте п. Алтайский; 60 м ниже гидросооружения (плотины); 24 км выше устья р. Красноярка; (09) правый берег	3-класс	Магний – 25,5 мг/дм ³ . Фактическая концентрация магния превышает фоновый класс
створ: п. Предгорное; в черте п. Предгорное; 3,5 км выше устья; в створе водпоста; (09) правый берег	3-класс	Кадмий – 0,0011 мг/дм ³ , магний – 21,9 мг/дм ³ . Фактическая концентрация кадмия и магния не превышает фоновый класс
р. Оба	Температура воды находилась на уровне – 0,1 °С водородный показатель 7,60 – 8,14 концентрация растворенного в воде кислорода 10,0 – 11,4 мг/дм ³ БПК ₅ 1,35 – 1,83 мг/дм ³	
створ: г. Шемонаиха; 1,8 км выше впадения р. Березовка	4-класс	Взвешенные вещества – 14,7 мг/дм ³ . Фактическая концентрация взвешенных веществ превышает фоновый класс
створ: г. Шемонаиха, в черте с. Камышенка; 4,1 км ниже впадения р. Таловка (09)	2-класс	Марганец – 0,020 мг/дм ³ . Фактическая концентрация марганца не превышает фоновый класс
р. Емель	Температура воды находилась на уровне – 0,2 °С водородный показатель – 8,49, концентрация растворенного в воде кислорода – 12,3 мг/дм ³ БПК ₅ – 1,12 мг/дм ³ , цветность 52 градуса	
створ: п. Кызылту	4-класс	Магний – 35,3 мг/дм ³ .

		Фактическая концентрация магния превышает фоновый класс
р. Аягоз	Температура воды находилась на уровне – 6,8 °С, водородный показатель – 8,39, концентрация растворенного в воде кислорода – 9,77 мг/дм ³ БПК ₅ – 1,28 мг/дм ³	
створ: в черте г. Аягоз; 0,1 км ниже автодорожного моста; (09) правый берег	не нормируется (>5 класс)	Взвешенные вещества – 22,0 мг/дм ³ . Фактическая концентрация взвешенных веществ превышает фоновый класс
р. Уржар	Температура воды находилась на уровне – 5,0 °С водородный показатель – 8,57 концентрация растворенного в воде кислорода – 9,47 мг/дм ³ БПК ₅ – 1,43 мг/дм ³	
створ: с. Урджар	3-класс	Магний – 26,8 мг/дм ³ . Фактическая концентрация магния превышает фоновый класс

Приложение 3

Состояние качества поверхностных вод Восточно-Казахстанской области по показателям острой токсичности за март 2021 года

№ п/п	Водный Объект	Пункт Контроля	Пункт привязки	Биотестирование	
				Гибель тест-параметров погибших дафний, %	Оценка воды
1	Емель	п. Кызылту	в створе водпоста; (09) правый берег	3,3	не оказывает
2	Кара Ертыс	с. Боран	с. Боран, в черте с. Боран; 0,3 км выше речной пристани; в створе водпоста; (09) правый берег	0	не оказывает
3	Ертыс	г. Усть-Каменогорск	г. Усть-Каменогорск, в черте города; 0,8 км ниже плотины Усть-Каменогорской ГЭС; в створе водпоста (09)	20	не оказывает
4	-//-	г. Усть-Каменогорск	В черте г. Усть-Каменогорска, 0,5 км ниже сброса сточных вод Конденсаторного завода, 0,5 км выше железнодорожного моста (09)	13,3	не оказывает
5	-//-	г. Усть-Каменогорск	г. Усть-Каменогорск, в черте города; 3,2 км ниже впадения р. Ульби; (01) левый берег	16,7	не оказывает
6	-//-	г. Усть-Каменогорск	г. Усть-Каменогорск, в черте города; 3,2 км ниже впадения р. Ульби; (09) правый берег	23,3	не оказывает
7	-//-	с. Прапорщиково	г. Усть-Каменогорск, в черте с. Прапорщиково; 15 км ниже впадения руч. Бражий;	6,7	не оказывает

			(09) правый берег		
8		с. Предгорное	с. Предгорное, в черте с. Предгорное; 1 км ниже впадения р. Красноярка; (09) правый берег	13,3	не оказывает
9	Буктырма	г. Алтай	г. Алтай, в черте с. Лесная Пристань; 0,1 км выше впадения р. Хамир; (01) левый берег	0	не оказывает
10	-//-	г. Алтай	г. Алтай, в черте с. Зубовка; 1,5 км ниже впадения р. Березовка; (01) левый берег	3,3	не оказывает
11	Брекса	г. Риддер	г. Риддер; в черте г.Риддер,0,5 км выше слияния с р. Филипповки; (09) правый берег	3,3	не оказывает
12	-//-	г. Риддер	г. Риддер, в черте г. Риддер; 0,6 км выше устья р. Брекса; (09) правый берег	10	не оказывает
13	Тихая	г. Риддер	г. Риддер, в черте города Риддер; 0,1 км выше технологического автодорожного моста; 0,17 км выше впадения ручья Безымянный; (01) левый берег	6,7	не оказывает
14	-//-	г. Риддер	г. Риддер, в черте города Риддер; 0,23 км ниже гидросооружения (плотины); 8 км выше устья р.Тихая; (01) левый берег	30	не оказывает
15	Ульби	рудник Тишинский	г.Риддер; в черте г.Риддер; 100 м выше сброса шахтных вод рудника Тишинский; 1,9 км ниже слияния рек Громотухи и Тихой; (09) правый берег	36,7	не оказывает
16	-//-	рудник Тишинский	г. Риддер, в черте города Риддер; 7,0 км ниже рудника Тишинский; 8,9 км ниже слияния р. Громотухи и Тихая; у автодорожного моста (09) правый берег	100	оказывает
17	-//-	г. Усть-Каменогорск	г. Усть-Каменогорск, в черте п. Каменный Карьер; в створе водпоста; (01) левый берег	13,3	не оказывает
18	-//-	г. Усть-Каменогорск	г. Усть-Каменогорск, в черте города; 1 км выше устья р. Ульби; 0,36 км ниже Ульбинского моста; (01) левый берег	6,7	не оказывает
19	-//-	г. Усть-Каменогорск	г. Усть-Каменогорск, в черте города; 1 км выше устья р. Ульби; 0,36 км ниже Ульбинского моста; (09) правый берег	23,3	не оказывает

20	Глубочан-ка	с. Белоусовка	п. Белоусовка, в черте п. Белоусовка; 2,9 км ниже гидросооружения (плотины); (09) правый берег	6,7	не оказывает
21	-//-	с. Белоусовка	п. Белоусовка, в черте п. Белоусовка; 0,6 км ниже сброса хозяйственно-бытовых сточных вод очистных сооружений п. Белоусовки, 0,6 км выше границы п. Белоусовка; у автодорожного моста; (09) правый берег	93,3	оказывает
22	-//-	с. Глубокое	с. Глубокое, в черте села Глубокое; 0,5 км выше устья; (01) левый берег	23,3	не оказывает
23	Краснояр-ка	п. Алтайский;	в черте п. Алтайский; 60 м ниже гидросооружения (плотины); 24 км выше устья р. Красноярка; (09) правый берег	10	не оказывает
24	-//-	с. Предгорное	п. Предгорное; в черте п. Предгорное; 3,5 км выше устья; в створе водпоста; (09) правый берег	26,7	не оказывает
25	Оба	г. Шемонаиха	г. Шемонаиха; 1,8 км выше впадения р. Березовка; (09) правый берег	16,7	не оказывает
26	-//-	г. Шемонаиха	г. Шемонаиха, в черте с. Камышенка; 4,1 км ниже впадения р. Таловка; (09) правый берег	23,3	не оказывает

Приложение 4

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, построению, 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-	Простая	+	+	-	-	-

питьевое водопользование	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»

**КОМПЛЕКСНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
ФИЛИАЛА РГП НА ПХВ «КАЗГИДРОМЕТ»
ПО ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

АДРЕС:

**город Усть-Каменогорск
ул. Потанина 12
тел. 8-(7232)-70-14-49**

e mail: vozduh_vk@mail.ru