

УДК 551.510.42

**О СОСТОЯНИИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН В 4 КВАРТАЛЕ 2002 Г.**

Канд. геогр. наук

М.Ж. Бурлибаев

Канд. геол. - мин. наук

Е.Ж. Муртазин

*Информация о состоянии загрязнения окружающей среды подготовлена по результатам работ, выполняемых специализированными подразделениями РГП «Казгидромет» по проведению экологического мониторинга за состоянием окружающей среды на наблюдательной сети национальной гидрометеорологической службы.*

**1. Состояние загрязнения воздушного бассейна**

Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха выполняются в крупных городах и промышленных центрах республики. Перечень подлежащих контролю загрязняющих веществ установлен с учетом объема и состава выбросов в атмосферу и результатов предварительного обследования загрязнения воздушного бассейна в конкретном населенном пункте.

Состояние загрязнения воздуха оценивается по результатам анализа и обработки проб воздуха, отобранных на стационарных постах наблюдений. Основными критериями качества являются значения предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ в воздухе населенных мест (табл. 1.1). Уровень загрязнения атмосферы оценивается по величине комплексного индекса загрязнения атмосферы (ИЗА<sub>5</sub>), который рассчитывается по пяти веществам, с наибольшими нормированными ПДК и учетом их класса опасности.

В 4 квартале 2002 г. наблюдения за состоянием загрязнения атмосферного воздуха проводились в 19 городах республики: Актау, Актобе, Алматы, Астана, Атырау, Балхаш, Жезказган, Костанай, Риддер, Караганда, Павлодар, Петропавловск, Семипалатинск, Тараз, Темиртау, Уральск, Усть-Каменогорск, Шымкент, Экибастуз и пос. Глубокое (Табл. 1.2).

Наибольший уровень загрязнения атмосферного воздуха отмечен в г. Усть-Каменогорске (ИЗА 15,4).

В течение квартала зарегистрирован 1 случай высокого загрязнения атмосферного воздуха – в г. Балхаше содержание диоксида серы в октябре превышало допустимую норму в 20 раз.

Таблица 1.1

Предельно-допустимые концентрации (мг/м<sup>3</sup>) отдельных примесей в воздухе населенных мест\*

Примесь	ПДК		Класс опасности
	максимальное	среднесуточное	
Оксид углерода (CO)	5	3	4
Оксид азота (NO)	0,4	0,06	3
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	0,085	0,04	2
Пыль (взвешенные вещества)	0,5	0,15	3
Фенол	0,01	0,003	2
Формальдегид	0,035	0,003	2
Свинец (Pb)	0,001	0,0003	1
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	0,2	0,04	4
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	0,5	0,05	3
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	0,008	-	2
Хлор (Cl)	0,1	0,03	2
Фтористый водород (HF)	0,02	0,005	2
Озон (O <sub>3</sub> )	0,16	0,03	1
Хлористый водород (HCl)	0,2	0,1	2
Хром (VI) (Cr <sup>6+</sup> )	-	0,0015	1

Таблица 1.2

Загрязнение воздушного бассейна городов Казахстана в 4 квартале 2002 г.

Пункт	ИЗА <sub>5</sub>	Примесь	Средняя концентрация		Максимальная концентрация		Р, %
			мг/м <sup>3</sup>	кратно ПДК	мг/м <sup>3</sup>	кратно ПДК	
Актау	5,0	Пыль	0,4	2,7	1,0	2,0	25
		NO <sub>2</sub>	0,04	1,0	0,13	1,5	2
Актобе	10,1	NO <sub>2</sub>	0,05	1,3	0,11	1,3	3
		Формальдегид	0,014	4,7	0,021		
Алматы	11,7	Пыль	0,2	1,3	1,0	2,0	3
		CO	3	1,0	27	5,4	14
		NO <sub>2</sub>	0,07	1,9	0,45	5,3	31
		Формальдегид	0,013	4,3	0,053	1,5	0,7
Астана	2,9	Пыль	0,2	1,3	2,3	4,6	9

\* РК 3.02.036.99. (ГН 2.1.6.698-98). Предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. М.: Минздрав России, 1998. – 201 с.

Продолжение табл.

Пункт	ИЗА <sub>5</sub>	Примесь	Средняя концентрация		Максимальная концентрация		Р, %
			мг/м <sup>3</sup>	кратно ПДК	мг/м <sup>3</sup>	кратно ПДК	
Атырау Балхаш	1,8	<i>NO<sub>2</sub></i>	0,04	1,0	0,23	2,7	13
		<i>HF</i>	0,002		0,052	2,6	2
		<i>Пыль</i>	0,2	1,3	0,7	1,4	1,1
		<i>Пыль</i>	0,1		0,8	1,6	0,2
пос. Глубокое	10,0	<i>SO<sub>2</sub></i>	0,065	1,3	10,200	20,4	2
		<i>SO<sub>2</sub></i>	0,100	2,0	0,324		
		<i>NO<sub>2</sub></i>	0,09	2,3	0,26	3,1	49
		<i>Фенол</i>	0,005	1,7	0,047	4,7	11
Жезказган	7,1	<i>Формальдегид</i>	0,007	2,3	0,015		
		<i>Пыль</i>	0,4	2,7	1,2	2,4	22
		<i>NO<sub>2</sub></i>	0,03		0,09	1,1	0,2
		<i>Фенол</i>	0,007	2,3	0,019	1,9	19
Караганда	5,8	<i>Пыль</i>	0,1		0,6	1,2	1
		<i>CO</i>	1		11	2,2	0,6
		<i>NO<sub>2</sub></i>	0,05	1,3	0,34	4,0	12
		<i>Фенол</i>	0,003	1,0	0,019	1,9	1
Костанай	3,6	<i>Формальдегид</i>	0,006	2,0	0,045	1,3	0,4
		<i>CO</i>	2		8	1,6	0,7
		<i>NO<sub>2</sub></i>	0,06	1,5	0,14	1,6	14
		<i>Пыль</i>	0,1		0,7	1,4	0,4
Павлодар	1,3	<i>NO<sub>2</sub></i>	0,01		0,09	1,1	0,2
		<i>Фенол</i>	0,001		0,012	1,2	0,2
		<i>HCl</i>	0,04		0,36	1,8	0,4
		<i>Формальдегид</i>	0,003	1,0	0,011	0,3	
Петропавловск Риддер	7,7	<i>SO<sub>2</sub></i>	0,079	1,6	0,278	0,6	
		<i>NO<sub>2</sub></i>	0,07	1,8	0,24	2,8	22
		<i>Фенол</i>	0,007	2,3	0,012	1,2	2
		<i>Формальдегид</i>	0,003	1,0	0,010		
Семипалатинск Тараз	2,8	<i>Пыль</i>	0,3	2,0	0,7	1,4	6
		<i>Пыль</i>	0,1		0,6	1,2	0,1
		<i>NO<sub>2</sub></i>	0,06	1,5	0,22	2,6	18
		<i>Формальдегид</i>	0,007	2,3	0,056	1,6	0,3
Темиртау	7,9	<i>Пыль</i>	0,2	1,3	0,9	1,8	3
		<i>Фенол</i>	0,010	3,3	0,035	3,5	32
Уральск	0,8	<i>NO<sub>2</sub></i>	0,03		0,10	1,2	2
Усть-Каменюгорск	15,4	<i>Пыль</i>	0,3	2,0	2,4	4,8	18
		<i>SO<sub>2</sub></i>	0,115	2,3	1,920	3,8	1
		<i>CO</i>	2	0,7	14	2,8	4
		<i>NO<sub>2</sub></i>	0,12	3,0	0,41	4,8	56

Окончание табл.

Пункт	ИЗА <sub>5</sub>	Примесь	Средняя концентрация		Максимальная концентрация		Р, %
			мг/м <sup>3</sup>	кратно ПДК	мг/м <sup>3</sup>	кратно ПДК	
Шымкент	11,6	Фенол	0,008	2,7	0,049	4,9	20
		Формальдегид	0,007	2,3	0,019		
		Пыль	0,4	2,7	1,2	2,4	5
		СО	4	1,3	11	2,2	8
		NO <sub>2</sub>	0,05	1,3	0,29	3,4	9
		H <sub>2</sub> S	0,002		0,012	1,5	0,1
Экибастуз	1,9	Формальдегид	0,011	3,7	0,047	1,3	0,5
		Пыль	0,1		0,5	1,0	
		СО	1	0,5	9	1,8	1

Примечание: Р – повторяемость концентраций примесей выше ПДК.

Средние концентрации пыли в городах Актау, Жезказгане и Шымкенте составили 2,7 ПДК; в Алматы, Астане, Атырау, Семипалатинске, Темиртау, Усть-Каменогорске – 1...2 ПДК. В г. Астане и г. Усть-Каменогорске наблюдалась максимальная из разовых концентраций пыли выше 4 ПДК, в г. Актау, г. Алматы, г. Жезказгане и г. Шымкенте - выше 2 ПДК, в городах Атырау, Балхаш, Караганда, Павлодар, Семипалатинск, Темиртау, Шымкент и Экибастуз – 1...2 ПДК.

Средние за квартал концентрации диоксида серы в г. Усть-Каменогорске и пос. Глубокое превышали 2 ПДК, в г. Риддере и г. Балхаше – 1 ПДК. В г. Балхаше зарегистрирована максимальная из разовых концентраций диоксида серы выше 20 ПДК, в г. Усть-Каменогорске - около 4 ПДК.

Средний уровень загрязнения воздуха оксидом углерода превышал 1 ПДК только в г. Алматы и г. Шымкенте. В г. Алматы зарегистрирована максимальная из разовых концентраций оксида углерода выше 5 ПДК, в г. Караганде, г. Усть-Каменогорске и г. Шымкенте - выше 2 ПДК, в г. Костаная и г. Экибастузе - выше 1 ПДК.

Средняя концентрация диоксида азота в г. Усть-Каменогорске составила 3 ПДК, в городах Актау, Актобе, Алматы, Астана, Караганда, Костанай, Риддер, Тараз, Шымкент и пос. Глубокое – 1...2 ПДК. В г. Алматы наблюдалась максимальная из разовых концентраций диоксида азота превышающая 5 ПДК, в г. Караганде и г. Усть-Каменогорске - 4 ПДК, в пос. Глубокое и г. Шымкенте - 3 ПДК, в г. Астане, г. Риддере, г. Таразе - 2 ПДК, в городах Актау, Актобе, Жезказган, Костанай, Павлодар, Уральск - 1 ПДК.

Повышенное содержание **формальдегида**, более 4 ПДК, отмечено в г. Актобе и г. Алматы. Средняя концентрация формальдегида в г. Шымкенте превышала 3 ПДК, в городах Караганда, Тараз, Усть-Каменогорск и Шымкент - 2 ПДК, в г. Петропавловске и г. Риддере – 1 ПДК, в г. Алматы, г. Караганде и г. Шымкенте наблюдались максимальные из разовых концентраций формальдегида выше 1 ПДК.

Уровень загрязнения воздуха **фенолом** в г. Темиртау превышал 3 ПДК, в г. Жезказгане, г. Риддере и г. Усть-Каменогорске - 2 ПДК, в г. Караганде и пос. Глубокое - 1 ПДК. В г. Усть-Каменогорске и пос. Глубокое зарегистрированы максимальные из разовых концентраций фенола около 5 ПДК, в г. Темиртау – более 3 ПДК, г. Жезказгане, г. Караганде, г. Павлодаре и г. Риддере – 1...2 ПДК.

Максимальная из разовых концентраций **фтористого водорода** в г. Астане превышала 2 ПДК, **хлористого водорода** в г. Павлодаре и **сероводорода** в г. Шымкенте - 1 ПДК.

В сравнении с **4 кварталом 2001 года** в городах Актау, Атырау, Балхаш, Жезказган, Костанай, Семипалатинск, Темиртау, Уральск, Экибастуз уровень загрязнения атмосферного воздуха значительно не изменился, в г. Актобе, г. Астане, г. Караганде, г. Усть-Каменогорске и г. Шымкенте - возрос, в городах Алматы, Павлодар, Петропавловск, Риддер, Тараз и пос. Глубокое - снизился (табл. 1.3, рис. 1.1).

По сравнению с **4 кварталом 2000 г.** состояние загрязнения атмосферного воздуха в городах Актобе, Астана, Атырау, Тараз, Темиртау Усть-Каменогорск и Экибастуз существенно не изменилось. В городах Балхаш Жезказган, Павлодар, Петропавловск, Риддер и Семипалатинск отмечено снижение уровня загрязнения воздуха, в г. Актау, г. Алматы, г. Костанай и г. Шымкенте - увеличение (табл. 1.3, рис. 1.1).

Таблица 1.3

Приоритетный список городов Казахстана по уровню загрязнения атмосферного воздуха (4 квартал)

Город	ИЗА <sub>5</sub>			Отрасли промышленности, оказывающие влияние на загрязнение воздуха
	2000г.	2001г.	2002г.	
Усть-Каменогорск	16,1	14,3	15,4	цветная металлургия, энергетика
Алматы	10,2	14,7	11,7	энергетика, автотранспорт
Шымкент	9,9	10,1	11,6	цветная металлургия, химическая, нефтеперерабатывающая

Окончание табл.

Город	ИЗА <sub>5</sub>			Отрасли промышленности, оказывающие влияние на загрязнение воздуха
	2000 г.	2001 г.	2002 г.	
Актобе	9,9	8,3	10,1	черная металлургия, химическая
пос. Глубокое	12,3	11,0	10,0	цветная металлургия
Темиртау	7,5	7,7	7,9	черная металлургия, химическая
Риддер	9,6	10,1	7,7	цветная металлургия, энергетика
Жезказган	7,0	6,9	7,1	цветная металлургия, энергетика
Тараз	7,0	8,0	6,7	химическая
Караганда	4,8	4,5	5,8	энергетика, угледобывающая, автотранспорт
Актау	3,8	4,7	5,0	химическая
Костанай	2,6	3,7	3,6	энергетика
Петропавловск	5,7	4,7	3,5	энергетика, приборостроение
Астана	2,8	1,4	2,9	энергетика, автотранспорт
Семипалатинск	4,1	3,4	2,8	энергетика, строительных материалов
Балхаш	4,2	2,3	2,3	цветная металлургия, энергетика
Экибастуз	1,6	1,4	1,9	энергетика, угледобывающая
Атырау	2,4	1,2	1,8	нефтеперерабатывающая
Павлодар	2,0	2,1	1,3	нефтеперерабатывающая, энергетика
Уральск	1,1	1,0	0,8	энергетика
Средний ИЗА <sub>5</sub>	6,23	6,08	6,00	

## 2. Качество поверхностных вод

Сеть наблюдений за качеством поверхностных вод суши включает действующие гидропосты национальной гидрометеорологической службы. Основными критериями качества вод по гидрохимическим показателям являются значения предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ для водоемов рыбохозяйственного, хозяйственно-питьевого и коммунально-бытового водопользования (табл. 2.1).

Уровень загрязнения поверхностных вод суши оценивается по величине комплексного индекса загрязненности воды (ИЗВ), который используется для сравнения и выявления динамики изменения качества вод (Табл. 2.2).

По результатам наблюдений, выполненных подразделениями Казгидромета в 4 квартале 2002 года, отмечается следующее (Табл. 2.3).

В бассейне Иртыша максимально загрязнены реки Тихая (ИЗВ 5,69, 5 класс, «грязная») и Красноярка (ИЗВ 7,11, 6 класс «очень грязная»), при превышении ПДК по меди - (до 7 ПДК), цинку (до 37,3 ПДК) и нефтепродуктам (1,5 ПДК).

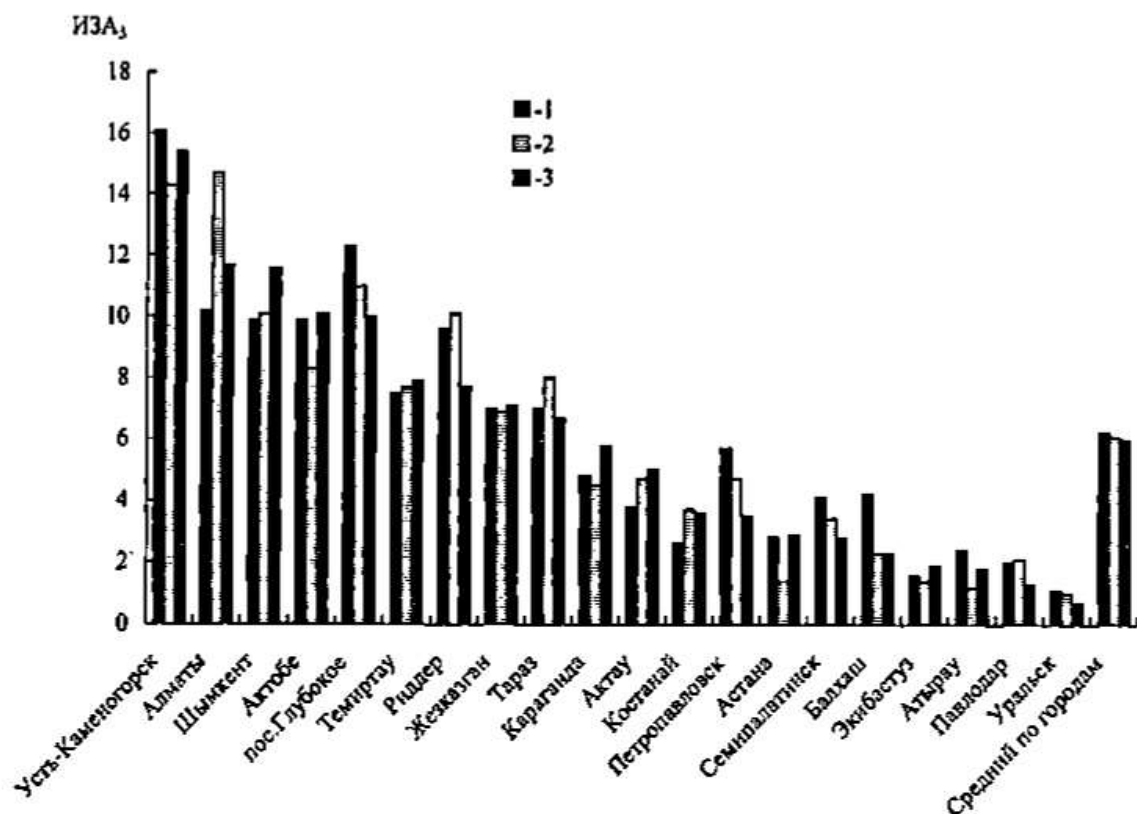


Рис. 1.1. Динамика индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) в 4 квартале.  
1 – 2000 г., 2 – 2001 г., 3 – 2002 г.

Реки Брекса, Ульба и Глубочанка характеризуются как «загрязненные» (4 класс, соответственно ИЗВ 3,75-3,98), при содержании меди – (4...7 ПДК), цинка – (12,3...14,2 ПДК) и нефтепродуктов (до 1,6 ПДК).

Состояние загрязненности поверхностных вод в р.р. Бухтарма и Уба соответствует 3 классу качества, «умеренно загрязненные» (ИЗВ 1,20...1,28). Превышения ПДК отмечались по меди (до 3,5 ПДК), цинку (до 1,7 ПДК – р. Бухтарма) и нефтепродуктам (до 1,3 ПДК).

На участке г. Усть-Каменогорск - г. Семипалатинск - Павлодар индекс загрязненности воды реки Иртыш составляет 1,19 и 1,10, что соответствует 3-му классу - «умеренно загрязненные», при содержании в воде меди до 2,4 ПДК и нефтепродуктов (1,2 ПДК).

Реки Урал, Чаган и Деркул (Западно-Казахстанская область) отнесены к 2 классу – «чистые» (ИЗВ – 0,64...0,98). Выявлено превышение ПДК по фенолам до 2 ПДК.

Таблица 2.1

ПДК веществ, загрязняющих поверхностные воды, мг/дм<sup>3</sup>

Вещество	ПДК для водоемов	ПДК для водоемов	Класс опасности
	рыбохозяйственного водопользования	хозяйственно-питьевого и коммунально-бытового водопользования	
Хром (3+)	0,005	0,5	3
Хром (6+)	0,02	0,05	3
Железо (общ.)	0,1	0,3	3
Цинк (2+)	0,01	1,0	3
Свинец	0,1	0,03	2
Ртуть	0,0001	0,0005	1
Кадмий	0,005	0,001	2
Мышьяк	0,05	0,05	2
Бор (3+)	0,017	0,5	2
Медь (2+)	0,001	1,0 (суммарно)	3
	(к природному естественному фону)		
БПК <sub>5</sub>	3 мг O <sub>2</sub> /л	3 мг O <sub>2</sub> /л	
Фенолы	0,001	0,001	4
Нефтепродукты	0,05	0,1	4
Фториды	0,05 (не выше суммарного содержания 0,75)	1,5	2
Нитриты	0,08 (0,02 по N)	3,0	2
Нитраты	40,0 (9,1 по N)	45,0	3
Аммоний солевой	0,5		

Река Илек в Актобинской области относится к «очень грязным» водным источникам. Содержание бора составляет – 36,6 ПДК и шестивалентного хрома – 16,5 ПДК. Среднее значение ИЗВ- 7,18, по качеству вода реки 6-го класса, «очень грязная».



## Критерии качества поверхностных вод по величине ИЗВ

Класс качества	Характеристика качества воды	ИЗВ
1	Очень чистая	$\leq 0,3$
2	Чистая	0,3...1,0
3	Умеренно загрязненная	1,0...2,5
4	Загрязненная	2,5...4
5	Грязная	4...6
6	Очень грязная	6...10
7	Чрезвычайно грязная	$> 10$

Река **Тобол** (Костанайская область) по качеству воды относится к 2-му классу «чистая», ИЗВ 0,45. Превышений ПДК по отдельным ингредиентам не отмечалось.

Река **Ишим** и вдхр. **Сергеевское** (Северо-Казахстанская область) характеризуются как «чистые» - 2 класс, ИЗВ 0,63...0,77. Содержание загрязняющих веществ превышают концентрации по железу общ. (до 2 ПДК).

Река **Ишим** и вдхр. **Вячеславское** (Акмолинская область), р. **Ак-Булак** (г. Астана) по качеству воды относятся к 2-му классу «чистые», (ИЗВ – 0,50...0,69). Отмечены превышения ПДК в р. Ишим по сульфатам (1,5 ПДК).

Реки **Нура**, **Сары-Булак** и **Жабай** (Акмолинская область) характеризуется по качеству воды как «умеренно загрязненные» (3 класс, ИЗВ – 1,28...1,56) при повышенном содержании БПК<sub>5</sub> (р. Сары-Булак – 1,9 ПДК), сульфатов (1,9...3,2 ПДК), азоту нитритному (до 3,6 ПДК) и нефтепродуктам (р. Сары-Булак – 2,2 ПДК).

Качество воды р. **Нура** (Карагандинская обл.) относится к 3-му классу «умеренно загрязненная», ИЗВ 2,36, при содержании загрязняющих веществ по меди (3 ПДК), фенолам (2 ПДК) и нефтепродуктам (2,7 ПДК). Качество воды Самаркандского вдхр. отнесено к 4 классу – «загрязненное» (ИЗВ 2,76), при превышении ПДК по меди (7 ПДК), цинку (3,7 ПДК) и нефтепродуктам (2,8 ПДК).

Река **Кара-Кенгир** (ИЗВ 5,14) и вдхр. **Кенгирское** (ИЗВ 8,6) (Карагандинская область) относятся к 5 и 6 классам, «грязная» и «очень грязное», при превышении ПДК по азоту нитритному (17,9 ПДК – р. Кара-Кенгир), меди (до 4 ПДК), азоту аммонийному и фенолам (до 2,9 ПДК) и нефтепродуктам (до 43,8 ПДК).

Таблица 2.3

Состояние качества поверхностных вод Казахстана по гидрохимическим показателям в 3...4 квартале 2002 года

Река (область)	ИЗВ		Вещества	Средняя концентрация, мг/дм <sup>3</sup>	Кратность превышения ПДК	Характеристика качества воды
	3 кв.	4 кв.				
Иртыш (Восточно-Казахстанская)	0,96	1,19	Медь	0,0024	2,4	3 кл., умеренно загрязненная
			Нефтепродукты	0,06	1,2	
Иртыш (Павлодарская)	0,89	1,10	Медь	0,0024	2,4	3 кл., умеренно загрязненная
			Нефтепродукты	0,063	1,2	
Бухтарма (Восточно-Казахстанская)	1,02	1,20	Медь	0,003	3,0	3 кл., умеренно загрязненная
			Цинк	0,017	1,7	
			Нефтепродукты	0,065	1,3	
Брекса (Восточно-Казахстанская)	3,29	3,98	Медь	0,006	6,0	4 кл., загрязненная
			Цинк	0,142	14,2	
			Нефтепродукты	0,065	1,3	
Тихая (Восточно-Казахстанская)	5,00	5,69	Медь	0,007	7,0	5 кл., грязная
			Цинк	0,233	23,3	
			Нефтепродукты	0,074	1,5	
Ульба (Восточно-Казахстанская)	2,99	3,79	Медь	0,007	7,0	4 кл., загрязненная
			Цинк	0,123	12,3	
			Нефтепродукты	0,066	1,3	
Глубочанка (Восточно-Казахстанская)	3,94	3,75	Медь	0,004	4,0	4 кл., загрязненная
			Цинк	0,13	13,0	
			Нефтепродукты	0,078	1,6	

Продолжение табл.

Река (область)	ИЗВ		Вещества	Средняя концентрация, мг/дм <sup>3</sup>	Кратность превышения ПДК	Характеристика качества воды
	3 кв.	4 кв.				
Красноярка (Восточно-Казахстанская)	2,50	7,11	Медь	0,003	3,0	6 кл., очень грязная
			Цинк	0,373	37,3	
			Нефтепродукты	0,064	1,3	
Уба (Восточно-Казахстанская)	0,80	1,28	Медь	0,0035	3,5	3 кл., умеренно загрязненная
			Нефтепродукты	0,062	1,2	
Урал (Западно-Казахстанская)	0,60	0,64	Фенолы	0,0018	1,8	2 кл., чистая
Чаган (Западно-Казахстанская)	0,53	0,74	Фенолы	0,0018	1,8	2 кл., чистая
Деркул (Западно-Казахстанская)	0,59	0,98	Фенолы	0,002	2,0	2 кл., чистая
Илек (Актюбинская)	5,31	7,18	Бор	0,62	36,6	6 кл., очень грязная
			Хром (6+)	0,330	16,5	
Тобол (Костанайская)	0,43	0,45				2 кл., чистая
Ишим (Северо-Казахстанская)	0,81	0,77	Железо общее	0,20	2,0	2 кл., чистая
вдхр. Сергеевское (Северо-Казахстанская)	0,71	0,63	Железо общее	0,15	1,5	2 кл., чистая
Ишим (Акмолинская)	0,77	0,69	Сульфаты	150	1,5	2 кл., чистая
вдхр. Вячеславское (Акмолинская)	0,62	0,50				2 кл., чистая
Ак-Булак (г. Астана)	0,62	0,53				2 кл., чистая
Сары-Булак (г. Астана)	1,54	1,33	БПК <sub>5</sub>	3,57	1,9	3 кл., умеренно загрязненная
			Сульфаты	198	1,9	
			Нефтепродукты	0,11	2,2	
Жабай (Акмолинская)	0,91	1,28	Азот нитритный	0,061	3,1	3 кл., умеренно загрязненная
			Сульфаты	139	1,4	
Нура (Акмолинская)	1,18	1,56	Азот нитритный	0,07	3,6	3 кл., умеренно загрязненная
			Сульфаты	318	3,2	

Продолжение табл.

Река (область)	ИЗВ		Вещества	Средняя концентрация, мг/дм <sup>3</sup>	Кратность превышения ПДК	Характеристика качества воды
	3 кв.	4 кв.				
Нура (Карагандинская)	1,98	2,36	Медь	0,003	3,0	3 кл., умеренно загрязненная
			Фенолы	0,002	2,0	
			Нефтепродукты	0,13	2,7	
вдхр.Самаркандское (Карагандинская)	2,23	2,76	Медь	0,007	7,0	4 кл., загрязненная
			Цинк	0,037	3,7	
			Нефтепродукты	0,14	2,8	
Кара-Кенгир (Карагандинская)	5,18	5,14	Азот аммонийный	1,12	2,9	5 кл., грязная
			Азот нитритный	0,35	17,9	
			Медь	0,004	4,0	
			Нефтепродукты	0,76	15,1	
вдхр.Кенгирское (Карагандинская)	4,87	8,60	Медь	0,0024	2,4	6 кл., очень грязная
			Фенолы	0,002	2,0	
			Нефтепродукты	2,19	43,8	
оз. Балхаш (Карагандинская)	3,72	3,16	Медь	0,013	13,0	4 кл., загрязненная
			Цинк	0,017	1,7	
			Фенолы	0,002	2,0	
Или (Алматинская)	2,29	1,95	Медь	0,006	6,0	3 кл., умеренно загрязненная
			Цинк	0,019	1,9	
			Железо	0,27	2,7	
Шарын (Алматинская)	2,09	1,51	Медь	0,006	6,0	3 кл., умеренно загрязненная
Шилик (Алматинская)	2,03	1,22	Медь	0,002	2,0	3 кл., умеренно загрязненная
			Фенолы	0,002	2,0	

Река (область)	ИЗВ		Вещества	Средняя концентрация, мг/дм <sup>3</sup>	Кратность превышения ПДК	Характеристика качества воды
	3 кв.	4 кв.				
Тургень (Алматинская)	0,98	1,84	Медь	0,005	5,0	3 кл., умеренно
			Цинк	0,022	2,2	загрязненная
вдхр. Капшагайское (Алматинская)	-	1,33	Медь	0,0035	3,5	3 кл., умеренно
			Железо	0,15	1,5	загрязненная
Малая Алматинка (г. Алматы)	1,18	1,94	Медь	0,006	6,0	3 кл., умеренно
			Нефтепродукты	0,11	2,2	загрязненная
Есентай (г. Алматы)	1,25	1,28	Медь	0,002	2,0	3 кл., умеренно
			Нефтепродукты	0,11	2,2	загрязненная
Большая Алматинка (г. Алматы)	1,41	1,61	Медь	0,002	2,0	3 кл., умеренно
			Железо	0,26	2,6	загрязненная
			Нефтепродукты	0,15	3,0	
оз. Большое Алматинское	0,83	0,62				2 кл., чистая
Талас (Жамбылская)	0,56	0,50				2 кл., чистая
Шу (Жамбылская)	1,08	1,06	БПК <sub>5</sub>	3,46	1,7	3 кл., умеренно
			Азот нитритный	0,033	1,6	загрязненная
Асса (Жамбылская)	0,70	0,62				2 кл., чистая
Сырдарья (Южно-Казахстанская)	2,47	2,43	Азот нитритный	0,035	1,8	3 кл., умеренно
			Медь	0,005	5,0	загрязненная
			Сульфаты	577	5,8	

Поверхностные воды оз. **Балхаш** характеризуются как «загрязненные» – 4 класс, ИЗВ 3,16. Содержание загрязняющих веществ составило по меди (13 ПДК), цинку (1,7 ПДК) и фенолам (2 ПДК).

Качество воды р.р. **Или, Шарын, Шилик, Тургень** и вдхр. **Капшагайское** (Алматинская область) соответствует 3 классу, «умеренно загрязненные» (ИЗВ 1,22...1,95) при превышении ПДК по меди (2...6 ПДК), цинку (до 2,2 ПДК), железу (до 2,7 ПДК) и фенолам (2 ПДК – р.Шилик).

Содержания загрязняющих веществ в оз. **Большое Алматинское** не превышали ПДК, при значении ИЗВ 0,62 – 2 класс, «чистое».

Качество воды рек **Малая и Большая Алматинки, Есентай** (г. Алматы) соответствует 3 классу, «умеренно загрязненные» (ИЗВ 1,28...1,94), при повышенном содержании меди (2...6 ПДК), нефтепродуктов (до 3,0 ПДК) и железа (2,6 ПДК - р. Б. Алматинка).

В соответствии с ИЗВ реки **Талас и Асса** (Жамбылская область) определены как «чистые» (ИЗВ 0,50 и 0,62). Превышения ПДК по отдельным компонентам в этих реках не выявлены.

Индекс загрязненности воды р. **Шу** (Жамбылская область) составил 1,06 (3 класс, «умеренно загрязненная»), при содержании БПК<sub>5</sub> (1,7 ПДК) и азота нитритного (1,6 ПДК).

Загрязненность р. **Сырдарья** (Южно-Казахстанская область) определяется значением ИЗВ – 2,43 (3 класс, «умеренно загрязненная»), при содержании азота нитритного (1,8 ПДК), меди (5 ПДК) и сульфатов (5,8 ПДК).

По сравнению с 3 кварталом 2002 г. отмечаются следующие изменения качества поверхностных вод (Рис. 2.1).

По рекам Восточного Казахстана качество воды не изменилась в реках **Бухтарма, Брекса, Тихая, Ульба** и **Глубочанка**, некоторое снижение качества воды выявлено для рек **Иртыш, Красноярка** и **Уба**.

В Западном Казахстане качество воды в реках **Урал, Чаган** и **Деркул** не изменилось, для р. **Илек** отмечено снижение качества на один класс.

На территории Северного и Центрального Казахстана качество воды ухудшилось на один класс для р. **Жабай** (Акмолинская область), **Самаркандского** и **Кенгирского** вдхр. (Карагандинская область), и практически не изменилось по остальным водным объектам.

В Южном Казахстане отмечено изменение состояния воды в реке **Тургень**, для остальных наблюдаемых водных объектов качество воды осталось на прежнем уровне.

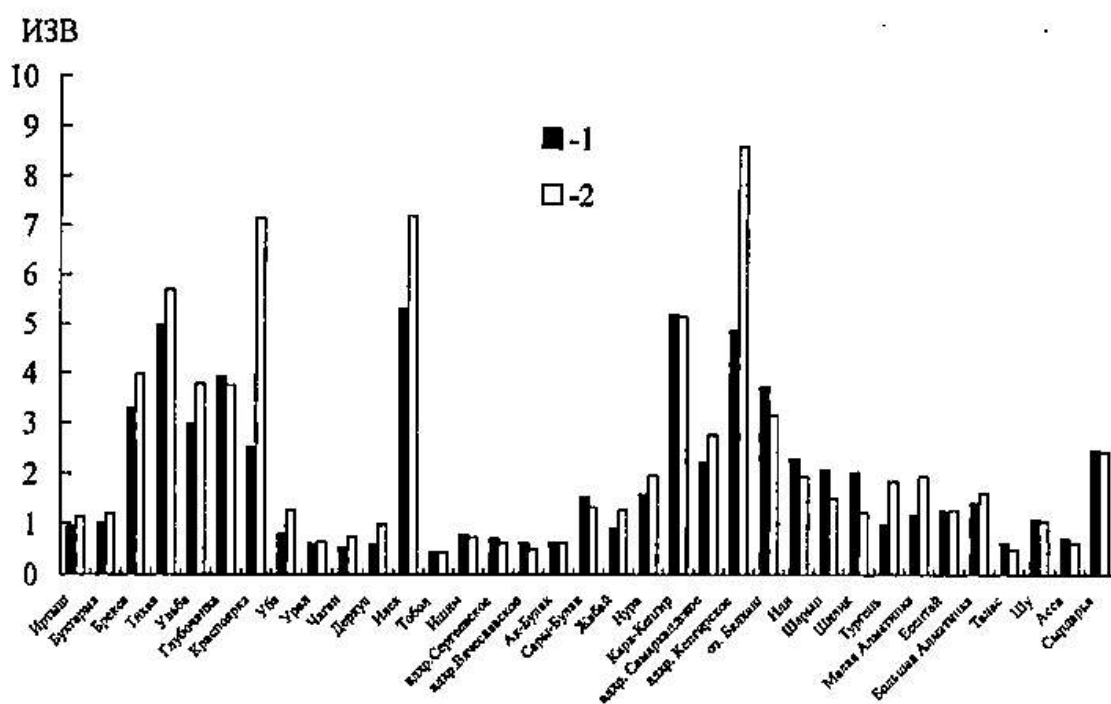


Рис. 2.1. Динамика индекса загрязнения воды. 1 – 3 кв. 2002 г., 2 – 4 кв. 2002 г.

За этот же период отмечается снижение качества воды в находящихся под влиянием населенных пунктов реках Иртыш (г. Павлодар), Ульба (г. Усть-Каменогорск), Глубочанка (с. Глубокое), Красноярка (с. Предгорное), Уба (г. Шемонаиха), Илек (г. Актюбинск) и Нура (г. Темиртау), вдхр. Шардаринское (г. Шардара). По другим наблюдаемым водным объектам, находящихся под влиянием городов и промышленных центров, качество воды не изменилось или несколько улучшилось (Табл. 2.4).

Таблица 2.4

Влияние городов и промышленных центров на уровень загрязненности поверхностных вод Казахстана в 3...4 квартале 2002 года

Наименование пункта контроля	ИЗА		Характеристика качества воды
	3 кв.	4 кв.	
р. Иртыш, г. Усть-Каменогорск	1,10	1,42	3 класс, умеренно загрязненная
р. Иртыш, г. Семипалатинск	0,89	0,85	2 класс, чистая
р. Иртыш, г. Павлодар	0,87	1,05	3 класс, умеренно загрязненная
р. Бухтарма, г. Зыряновск	1,01	1,20	3 класс, умеренно загрязненная
р. Ульба, рудн. Тишинский	5,40	5,40	5 класс, грязная
р. Ульба, г. Усть-Каменогорск	1,40	2,71	4 класс, загрязненная
р. Тихая, г. Риддер	5,05	5,69	5 класс, грязная
р. Брекса, г. Риддер	3,24	3,98	4 класс, загрязненная

Окончание табл.

Наименование пункта контроля	ИЗА		Характеристика качества воды
	3 кв.	4 кв.	
р. Глубочанка, с. Белоусовка	4,51	3,52	4 класс, загрязненная
р. Глубочанка, с. Глубокое	2,75	4,21	5 класс, грязная
р. Красноярка, с. Предгорное	2,46	7,11	6 класс, очень грязная
р. Уба, г. Шемонаиха	0,80	1,28	3 класс, умеренно загрязненная
р. Урал, г. Уральск	0,60	0,64	2 класс, чистая
р. Чаган, г. Уральск	0,53	0,74	2 класс, чистая
р. Деркул, п. Селекционный	0,59	0,89	2 класс, чистая
р. Илек, г. Алга	7,16	9,71	6 класс, очень грязная
р. Илек, г. Актюбинск	3,84	4,72	5 класс, грязная
р. Ишим, г. Петропавловск			
0,2 км выше города	0,69	0,61	2 класс, чистая
4,8 км ниже города	0,72	0,65	2 класс, чистая
р. Ишим, с. Долматово	1,07	1,13	3 класс, умеренно загрязненная
р. Ишим, г. Астана			
3 км выше города	0,64	0,49	2 класс, чистая
в черте города	0,79	0,74	2 класс, чистая
8 км ниже города	0,87	0,68	2 класс, чистая
р. Ак-Булак, г. Астана	0,62	0,53	2 класс, чистая
р. Сары-Булак, г. Астана	1,54	1,33	3 класс, умеренно загрязненная
р. Жабай, г. Атбасар	1,00	0,97	2 класс, чистая
р. Нура, г. Темиртау	2,29	2,84	4 класс, загрязненная
р. Кара-Кенгир, г. Жезказган	5,98	5,80	5 класс, грязная
оз. Балхаш, бухта Бертыс	4,93	4,82	5 класс, грязная
оз. Балхаш, залив Тарангалык	2,87	2,51	4 класс, загрязненная
оз. Балхаш, залив Малый Сары-Шаган	3,51	3,31	4 класс, загрязненная
р. Талас, г. Тараз	0,70	0,55	2 класс, чистая
р. Тобол, г. Костанай	0,43	0,45	2 класс, чистая
р. Мал.Алматинка, г. Алматы	1,18	1,94	3 класс, умеренно загрязненная
р. Есентай, г. Алматы	1,25	1,28	3 класс, умеренно загрязненная
р. Бол. Алматинка, г. Алматы	1,41	1,61	3 класс, умеренно загрязненная
р. Бадам, г. Шымкент	1,46	1,75	3 класс, умеренно загрязненная
Шардаринское вдхр.	1,93	3,17	4 класс, загрязненная



### 3. Химический состав атмосферных осадков

Данные мониторинга химического состава атмосферных осадков приведены за 9 месяцев 2002 г. по 38 метеостанциям (Табл. 3.1).

По программе Всемирной метеорологической организации в пробах осадков определялись катионы – аммоний, натрий, калий, кальций, магний; анионы – сульфаты, хлориды, нитраты; гидрокарбонаты; величина pH.

Величина общей минерализации находилась в пределах от 5,96 (Боровое) до 225,51 мг/дм<sup>3</sup> (Аральское море). В осадках преобладали сульфаты (30...35 %), гидрокарбонаты (25...30 %), хлориды (15...20 %), ионы кальция (10...12 %) и ионы натрия (7...10 %). Кислотность осадков, выпадающих в Казахстане, имеет характер преобладающей щелочной среды и варьирует в пределах 5,88 (Боровое) – 7,63 (Жусалы).

### 4. Радиационный гамма-фон на территории Казахстана

Наблюдения за уровнем гамма излучения на местности (мощности дозы гамма-излучения) на территории Казахстана в 2002 г. осуществлялись ежедневно на 48 метеорологических станциях 11 областей.

Среднегодовые значения МД гамма-излучения, по населенным пунктам представлены в табл. 4.1. Среднегодовые значения мощности дозы гамма-излучения находятся в пределах 0,04...0,23 мкЗв/ч. В среднем по республике радиационный гамма-фон в 2002 г. составил 0,14 мкЗв/ч и находился в допустимых пределах.

Таблица 4.1

Значения мощности дозы гамма-излучения

№ пп	Метеостанция	Мощность дозы, мкЗв/ч		
		среднегодовая	максимальная	минимальная
Акмолинская область				
1.	Акколь	0,14	0,17	0,11
2.	Аршалы	0,17	0,21	0,12
3.	Астана	0,11	0,15	0,07
4.	Атбасар	0,08	0,17	0,04
5.	Балкашино	0,18	0,22	0,14
6.	Жалтыр	0,14	0,22	0,09
7.	Кокшетау	0,17	0,20	0,14
8.	Коргалжин	0,10	0,14	0,08
9.	Степногорск	0,13	0,17	0,10
Актюбинская область				
1.	Актюбинск	0,11	0,13	0,08
2.	Караулкельды	0,15	0,24	0,09
3.	Уил	0,16	0,26	0,10

Продолжение табл.

№ пп	Метеостанция	Мощность дозы, мкЗВ/ч		
		среднегодовая	максимальная	минимальная
4.	Шалкар	0,10	0,20	0,06
	Алматинская область			
1.	Алматы	0,13	0,18	0,07
2.	Баканас	0,14	0,19	0,09
3.	Жаркент	0,14	0,18	0,07
4.	Капчагай	0,16	0,22	0,11
5.	Лепсинск	0,13	0,21	0,08
6.	Нарынкол	0,16	0,21	0,12
7.	Сарыюзек	0,12	0,15	0,09
8.	Талдыкорган	0,14	0,19	0,11
	Атырауская область			
1.	Атырау	0,15	0,19	0,10
	Западно-Казахстанская область			
1.	Уральск	0,11	0,18	0,07
2.	Тайпак	0,09	0,15	0,05
	Карагандинская область			
1.	Жезказган	0,14	0,22	0,08
2.	Караганда	0,12	0,16	0,09
	Мангистауская область			
1.	Актау	0,09	0,13	0,07
	Восточно-Казахстанская область			
1.	Акжар	0,18	0,23	0,11
2.	Аягуз	0,15	0,20	0,09
3.	Бахты	0,10	0,14	0,09
4.	Большенарымск	0,15	0,20	0,11
5.	Дмитриевка	0,15	0,20	0,07
6.	Жангизтобе	0,14	0,17	0,10
7.	Катон-Карагай	0,17	0,23	0,13
8.	Курчум	0,13	0,17	0,09
9.	Риддер	0,17	0,23	0,09
10.	Самарка	0,09	0,13	0,05
11.	Семипалатинск	0,16	0,21	0,11
12.	Усть-Каменгорск	0,15	0,20	0,10
13.	Чарская	0,18	0,20	0,14

Окончание табл.

№ пп	Метеостанция	Мощность дозы, мкЗВ/ч		
		среднегодовая	максимальная	минимальная
14.	Шемонаиха	0,15	0,21	0,10
	Костанайская область			
1.	Джетыгара	0,09	0,13	0,06
2.	Докучаевка	—	—	—
3.	Карасу	—	—	—
4.	Комсомолец	0,12	0,16	0,08
5.	Костанай	0,11	0,14	0,09
6.	Урицкий	0,11	0,14	0,09
	Павлодарская область			
1.	Баянаул	0,15	0,21	0,10
2.	Иртышск	0,14	0,15	0,12
3.	Павлодар	0,11	0,13	0,08
	Северо-Казахстанская область			
1.	Булаево	0,11	0,15	0,07
2.	Петропавловск	0,11	0,14	0,08
3.	Баршатас	0,14	0,18	0,10
	Южно-Казахстанская область			
1.	Шымкент	0,14	0,20	0,09
	Жамбылская область			
1.	Тараз	0,16	0,21	0,14
2.	Толеди	0,16	0,22	0,11
3.	Чиганак	0,16	0,20	0,12

### 5. Плотность радиоактивных выпадений на территории Казахстана

Контроль за радиоактивным загрязнением приземной атмосферы в первом полугодии 2002 г. осуществлялся в 14 областях Казахстана на 37 метеорологических станциях, путем отбора проб воздуха горизонтальными планшетами. После экспозиции планшеты высылались в Алматинскую группу радиационного мониторинга, где озолялись. Зольные остатки измерялись на суммарную бетта-активность. Эффективность отбора проб планшетом составляет 70 %. Суммарная бетта-активность определялась на установках малого фона УМФ-1500. Результаты лабораторных анализов приведены в табл. 5.1. Среднесуточная плотность радиоактивных выпадений в приземной атмосфере на территории республики колебалась в пределах 0,2...1,7 Бк/м<sup>2</sup>.

Таблица 3.1.

## Химический состав атмосферных осадков (9 мес., 2002 г.)

Метеостанция	Кол-во осадков, мм	Концентрация ионов, мг/дм <sup>3</sup>									Сумма ионов	pH
		Анионы				Катионы						
		SO <sub>4</sub>	CL <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>		
Алматы	63,1	5,61	3,92	2,73	17,75	2,45	0,43	2,22	1,15	6,17	42,44	6,65
Аксай	76,6	5,30	4,82	0,55	9,54	0,74	2,52	1,08	0,77	2,88	28,21	6,97
Актау	14,8	25,84	15,13	2,13	31,44	0,40	8,31	2,15	3,27	17,72	106,38	7,25
Актобе	63,0	29,59	20,61	1,29	32,99	0,62	14,23	2,51	5,18	16,03	97,15	7,29
Аральское море	21,6	35,39	64,29	1,31	55,73	0,17	38,11	2,66	4,44	24,71	225,51	7,54
Астана	123,7	7,90	8,62	1,23	6,71	0,41	2,33	2,26	1,26	5,59	30,73	6,78
Атырау												
Аякум	20,2	49,79	38,04	2,11	-	0,75	17,50	14,00	-	23,70	-	7,27
Балхаш	15,9	38,59	8,69	0,50	8,91	1,70	9,20	1,10	2,74	6,10	65,50	7,04
Боровое	191,3	1,27	1,06	0,16	1,67	0,04	0,26	0,14	0,21	0,96	5,96	5,88
Большенарымское												
Бурно-Октябрьск.	60,3	5,38	3,52	1,05	9,62	0,66	1,20	0,88	0,66	4,70	27,68	6,65
Есик	52,5	7,88	2,96	2,19	12,76	0,06	1,84	0,97	1,78	5,34	35,36	6,98
Жезказган	30,7	24,63	21,42	0,50	24,70	1,43	5,50	2,20	1,65	6,40	54,33	6,93
Жусалы	7,4	71,50	-	0,08	-	1,44	36,00	3,40	-	-	-	7,63
Иртышск												
Казыгурт	4,5	19,49	16,12	0,81	-	5,96	-	-	-	-	-	6,89
Караганда	205,5	5,50	4,73	0,43	4,67	0,04	2,99	0,66	0,63	3,07	22,73	6,46
Карагандинс.СХОЗ												
Капчагай	52,8	7,73	5,83	0,94	6,38	0,68	1,90	1,44	0,64	4,64	31,80	6,72
Каменка	89,0	18,15	9,41	2,94	17,40	0,41	6,08	2,66	4,52	6,60	67,24	7,12