

УДК 658.38

Локтионова Е.Г., Яковлева Л.В., Болонина Г.В.
Астраханский государственный университет

ИЗУЧЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ г. АСТРАХАНИ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

E. Loktionova, L. Yakovleva, G. Bolonina
Astrakhan State University

POLLUTION OF ASTRAKHAN INLAND WATERS WITH HEAVY METALS

Аннотация. В статье приводятся данные по уровню загрязнения внутренних водоемов г. Астрахани цинком, медью, свинцом, ртутью, никелем, кадмием. Прослеживается динамика изменения уровня загрязненности в течение пяти лет, с 2004 по 2008 гг., в разные сезоны года. Все результаты определений содержания тяжелых металлов статистически обработаны. Проведен анализ полученных данных, даны рекомендации по улучшению экологического состояния исследуемых водоемов с учетом их гидрологических особенностей, природно-климатических условий.

Ключевые слова: качество воды, урбанизированные территории, внутренние водоемы, тяжелые металлы.

Abstract. We present the data on the level of pollution of Astrakhan inland waters with zinc, copper, lead, mercury, nickel, and cadmium. Dynamics of a change in the level of pollution within five years – from 2004 to 2008 – in different seasons of the year is given. All the results aimed at determining the contents of heavy metals are statistically processed. The obtained data are analyzed; the recommendations for improvement of an ecological condition of the inland waters under study are given, taking into account their hydrological features, natural and climatic conditions.

Key words: quality of water, urban territories, inland waters, heavy metals.

В России уделяется большое внимание мероприятиям по предотвращению загрязнения окружающей среды небезразличными для организма человека химическими агентами. Актуальность охраны окружающей среды резко возросла в последние десятилетия в связи с интенсивным развитием химической индустрии и появлением новых источников загрязнения: химических средств защиты растений и удобрений, увеличением выбросов в атмосферу и сбросов в гидросферу с последующим загрязнением почвы, грунтовых вод и открытых водоемов.

Астрахань, являясь крупным городом России, расположенным в аридной зоне, в устье р. Волги, представляет собой своеобразную геохимическую ловушку для загрязняющих веществ, поступающих из верхнего и среднего течения реки. Городские сточные воды, прошедшие очистку на Астраханских сооружениях канализации, вносят дополнительную нагрузку в экологическое состояние региона вследствие частых превышений ПДК регистрируемых ингредиентов.

В кризисном состоянии в Астрахани находятся сохранившиеся внутренние водоемы: канал им. 1 Мая, Золотой затон, рукав Кутум, затон Приволжский и др. Создание на них дамб уменьшило их проточность. В воде присутствуют не только биохимические легкоокисляющиеся составляющие органических веществ, но и значительное количество трудно окисляющейся техногенной органики и неорганических восстановленных соединений [1].

Целью наших исследований является определение загрязненности внутренних водоемов города Астрахани в 2004 - 2008 гг. тяжелыми металлами.

Пробы отбирались в 7 точках: река Волга (17-ая Пристань, речной вокзал); рукав Царев (дамба); Приволжский затон (железнодорожный мост); рукав Прямая Болда (Центральный стадион); канал 1 Мая (мост по улице Кирова); Золотой затон (район ОАО «КаспрыХолодФлот»); рукав Кутум, Красный мост (р-н рынка Большие Исады). Данные точки являются традиционными для проведения экологического мониторинга [2].

Исследования по определению содержания тяжелых металлов проводили по стандартным методикам [3]. В воде зарегистрировано 7 тяжелых металлов, концентрация некоторых из них превышает ПДК [4] в исследуемых пунктах отбора проб (табл. 1-7).

2004 год. В весенний период исследований на отдельных пунктах отбора проб наблюдается повышение ПДК по свинцу и цинку. Наибольшее значение их концентраций было отмечено: рук. Кутум (Pb – 0,9 мг/дм³, Zn – 0,63 мг/дм³); Золотой затон (Pb – 0,9 мг/дм³, Zn – 0,56 мг/дм³). Данная тенденция сохраняется и в осенний период и составляет в среднем по всем точкам Pb – 0,5 мг/дм³, Zn – 0,45 мг/дм³. Наибольшие концентрации меди были отмечены в летний период в пунктах отбора проб рук. Кутум (24 ПДК), Канал им. 1 Мая (20 ПДК), Приволжский затон (18 ПДК), р. Волга (16 ПДК). В осенний период отмечалось снижение концентрации меди до 4-10 ПДК, цинка 8-11 ПДК. Значение концентраций Hg, Ni, Co не превышало фоновых концентраций.

2005 год. Среднее превышение концентрации по исследованным тяжелым металлам за весь год исследования концентраций определяемых тяжелых металлов превышала норму от 10 до 30 ПДК.

Концентрация соединений меди и свинца в весенний период исследований превышала допустимые пределы и составила в среднем по меди – 1,67 мг/дм³, по свинцу – 0,44 мг/дм³. В точках рук. Кутум и р. Волга было зафиксировано увеличение концентраций Zn и Cd, что составило свыше 25 ПДК.

2006 год. Повсеместно отмечалось превышение значения концентрации ртути. На-

ибольшее превышение ПДК по ртути были зарегистрированы в точках: рук. Кутум, Канал им. 1 Мая, Приволжский затон.

Значение концентраций Zn, Cu, Pb существенно не отличалось от значений 2004 и 2005 годов и оставалось на достаточно высоком уровне (свыше 25 ПДК). Осенью отмечалось снижение значений концентраций меди и цинка, однако пределы их обнаружения превышали ПДК.

2007 год. Концентрации Zn, Cu, Pb остаются на неизменном уровне и составляют по Cu (1,5 мг/дм³), по Zn (0,16 мг/дм³), по Pb (0,5 мг/дм³).

Летом значение концентрации меди снова возросли до высоких значений (свыше 45 ПДК). Такое превышение сохранялось до осени 2007 г. Также в осенний период наблюдалось возрастание концентрации Cd (до 15 ПДК). По сравнению с предыдущими годами исследований значение концентраций тяжелых металлов в водах аквальных комплексов г. Астрахани остается на достаточно высоком уровне и превышает фоновые концентрации данных металлов в природных водах.

По исследованиям 2008 г., не происходило уменьшения содержания металлов. Превышение ПДК по меди в весенний период было зафиксировано в точках рук. Кутум (3,5 мг/дм³), Золотой затон (2,1 мг/дм³). В остальных точках взятие проб концентрации меди составили в среднем 8-10 ПДК. Пик концентраций меди пришелся на летний период. Среднее значение концентрации соответствовало свыше 15 ПДК по всем исследуемым точкам.

Концентрации соединений Pb по сравнению с прошлыми годами резко снизились и составили 6 ПДК. Соединения Hg, Ni, Co незначительно превышали значения фоновых концентраций и составили 1-4 ПДК.

По средним показателям за весь период исследования суммарная концентрация тяжелых металлов в некоторых точках остается на достаточно высоком уровне, о чем свидетельствует неудовлетворительное качество воды в пунктах: рук. Кутум, Золотой затон, Канал им. 1 Мая, Приволжский затон. Повы-

шение содержания большинства токсикантов в 2006–2007 гг., является следствием проведения реконструкции и дноуглубительных работ исследуемых внутригородских водоемов.

Таблица 1

Содержание цинка (мг/дм³) в воде внутренних водоемов г. Астрахани (n=4)

Время отбора проб	Канал им.1 Мая (мост по ул.Кирова)	р. Волга (17-я Пристань)	Приволжский затон (железнодорожный мост)	Рукав Царев (дамба)	Рукав Кутум (район рынка Большие Исады)	Канал Золотой Затон (район ОАО «Каспрыб-Холод-Флот»)	Рукав Прямая Болда (район Центрального стадиона)
2004							
весна	10,00±0,70	14,00±0,98	11,00±0,77	12,00±0,84	11,00±0,98	9,00±0,63	10,00±0,98
лето	15,00±1,05	21,00±1,47	14,00±0,98	15,20±1,06	16,00±1,12	14,00±0,98	12,00±0,84
осень	9,00±0,63	13,00±0,91	13,00±0,91	13,00±0,91	12,00±0,84	11,00±0,77	10,00±0,70
2005							
весна	8,00±0,56	12,20±0,85	9,00±0,63	15,00±1,05	13,00±0,91	11,00±0,77	8,00±0,56
лето	13,00±0,91	12,50±0,88	13,50±0,95	17,00±1,19	18,00±1,26	16,00±1,12	15,00±1,05
осень	10,00±0,70	15,30±1,07	12,00±0,84	14,20±0,99	10,00±0,70	8,00±0,56	9,00±0,63
2006							
весна	11,00±0,77	12,00±0,84	12,00±0,84	13,00±0,91	12,00±0,84	10,00±0,63	11,00±0,77
лето	17,00±1,19	12,50±0,88	15,70±1,10	14,60±1,02	15,60±1,09	14,50±1,02	11,00±0,77
осень	8,00±0,56	15,00±1,05	12,00±0,84	10,00±0,70	11,00±0,77	9,00±0,63	7,00±0,49
2007							
весна	9,00±0,63	13,00±0,91	13,00±0,91	14,20±0,99	13,40±0,94	12,30±0,86	9,00±0,63
лето	15,00±1,05	12,90±0,90	16,00±1,12	16,20±1,13	17,00±1,19	16,00±1,12	12,00±0,84
осень	11,00±0,77	17,00±1,19	11,50±0,81	10,00±0,70	10,00±0,70	11,00±0,77	7,00±0,49
2008							
весна	12,00±0,84	11,00±0,77	12,00±0,84	13,00±0,91	15,00±1,05	13,00±0,91	11,00±0,77
лето	18,60±1,30	10,89±0,76	17,30±1,21	18,60±1,30	19,00±1,33	17,60±1,23	16,00±1,12
осень	11,00±0,77	15,60±1,09	10,00±0,70	11,00±0,77	10,00±0,70	7,00±0,49	9,00±0,63

Таблица 2

Содержание меди (мг/дм³) в воде внутренних водоемов г. Астрахани (n=4)

Время отбора проб	Канал им.1 Мая (мост по ул.Кирова)	р. Волга (17-я Пристань)	Приволжский затон (железнодорожный мост)	Рукав Царев (дамба)	Рукав Кутум (район рынка Большие Исады)	Канал Золотой Затон (район ОАО «Каспрыб-Холод-Флот»)	Рукав Прямая Болда (район Центрального стадиона)
2004							
весна	8,00± 0,56	0,01± 0,00	5,00± 0,35	11,00± 0,77	9,00± 0,63	7,00± 0,49	7,00± 0,49
лето	11,00± 0,77	17,00± 1,19	10,00± 0,70	11,00± 0,77	13,00± 0,91	14,00± 0,63	7,00± 0,49
осень	4,00± 0,28	8,00± 0,56	6,00± 0,42	7,00± 0,49	8,00± 0,56	7,00± 0,49	3,00± 0,21
2005							
весна	6,00± 0,42	0,01± 0,00	5,00± 0,35	13,00± 0,91	10,00± 0,70	7,00± 0,49	7,00± 0,49
лето	8,00± 0,56	18,20± 1,27	9,00± 0,63	9,00± 0,63	12,00± 0,84	12,00± 0,84	5,00± 0,35
осень	3,00± 0,21	7,00± 0,49	3,00± 0,21	4,00± 0,28	6,00± 0,42	7,00± 0,49	5,00± 0,35
2006							
весна	7,00± 0,49	6,50± 0,46	7,00± 0,49	12,00± 0,84	12,00± 0,84	10,00± 0,70	8,00± 0,56
лето	5,00± 0,35	19,00± 1,33	11,00± 0,77	12,00± 0,84	15,00± 1,05	16,00± 1,12	4,00± 0,28
осень	2,00± 0,14	6,00± 0,42	3,00± 0,21	3,00± 0,21	8,00± 0,56	5,00± 0,35	2,00± 0,14
2007							
весна	10,00± 0,70	7,00± 0,49	4,00± 0,28	14,00± 0,98	11,00± 0,77	9,00± 0,63	9,00± 0,63
лето	7,00± 0,49	18,60± 1,30	7,00± 0,49	8,00± 0,56	12,00± 0,84	13,00± 0,91	4,00± 0,28
осень	2,00± 0,14	6,80± 0,48	2,50± 0,18	4,00± 0,28	6,00± 0,42	9,00± 0,63	3,00± 0,21
2008							
весна	12,00± 0,84	13,20± 0,92	8,00± 0,56	12,00± 0,84	10,00± 0,77	11,00± 0,77	10,00± 0,70
лето	6,00± 0,42	19,40± 1,36	5,00± 0,35	6,00± 0,42	13,00± 0,91	11,00± 0,77	4,50± 0,28
осень	2,30± 0,16	7,20± 0,50	1,00± 0,07	2,00± 0,14	4,00± 0,28	5,00± 0,35	1,40± 0,10

Таблица 3

Содержание свинца (мг/дм³) в воде внутренних водоемов г. Астрахани (n=4)

Время отбора проб	Канал им.1 Мая (мост по ул.Кирова)	р.Волга (17-я Пристань)	Приволжский затон (железнодорожный мост)	Рукав Царев (дамба)	Рукав Кутум (район рынка Большие Исады)	Канал Золотой Затон (район ОАО «Каспрыб-Холод-Флот»)	Рукав Прямая Болда (район Центрального стадиона)
2004							
весна	0,80± 0,06	1,60± 0,11	0,60± 0,04	1,00± 0,07	1,10± 0,08	0,90± 0,06	0,90± 0,06
лето	2,00± 0,14	1,90± 0,13	2,00± 0,14	1,50± 0,11	2,00± 0,14	1,80± 0,13	2,00± 0,14
осень	1,50± 0,11	8,00± 0,56	2,00± 0,14	3,00± 0,21	2,30± 0,16	2,00± 0,14	2,00± 0,14
2005							
весна	1,00± 0,07	1,45± 0,10	0,70± 0,05	1,30± 0,09	1,00± 0,07	0,89± 0,06	1,50± 0,11
лето	2,50± 0,18	1,70± 0,12	3,00± 0,21	1,80± 0,13	2,10± 0,15	2,70± 0,19	2,00± 0,14
осень	2,00± 0,14	7,80± 0,55	2,00± 0,14	4,20± 0,29	2,60± 0,18	1,90± 0,13	2,00± 0,14
2006							
весна	1,00± 0,07	1,45± 0,10	0,50± 0,35	1,10± 0,08	1,40± 0,10	1,20± 0,08	1,00± 0,07
лето	1,80± 0,13	1,80± 0,13	3,00± 0,21	2,10± 0,15	2,50± 0,18	3,00± 0,21	4,00± 0,28
осень	1,80± 0,13	7,80± 0,55	2,50± 0,18	5,00± 0,35	4,00± 0,28	3,20± 0,22	1,40± 0,10
2007							
весна	0,90± 0,06	2,20± 0,15	0,80± 0,06	1,00± 0,07	1,30± 0,09	1,00± 0,07	1,60± 0,11
лето	2,00± 0,14	1,99± 0,14	4,00± 0,28	2,00± 0,14	2,00± 0,14	3,00± 0,21	2,50± 0,18
осень	2,20± 0,15	9,10± 0,64	1,80± 0,13	5,00± 0,35	4,00± 0,28	3,00± 0,21	1,00± 0,07
2008							
весна	1,00± 0,07	2,00± 0,14	0,80± 0,06	1,20± 0,08	1,00± 0,07	1,00± 0,07	1,00± 0,07
лето	2,00± 0,14	1,78± 0,12	6,00± 0,42	2,00± 0,14	3,00± 0,21	3,70± 0,26	5,00± 0,35
осень	3,00± 0,21	8,80± 0,62	1,40± 0,10	6,90± 0,48	3,20± 0,22	2,70± 0,19	1,80± 0,13

Таблица 4

Содержание кадмия (мг/дм³) в воде внутренних водоемов г. Астрахани (n=4)

Время отбора проб	Канал им.1 Мая (мост по ул.Кирова)	р.Волга (17-я Пристань)	Приволжский затон (железнодорожный мост)	Рукав Царев (дамба)	Рукав Кутум (район рынка Большие Исады)	Канал Золотой Затон (район ОАО «Каспрыб-Холод-Флот»)	Рукав Прямая Болда (район Центрального стадиона)
2004							
весна	0,70± 0,05	0,60± 0,04	0,40± 0,03	1,00± 0,07	0,90± 0,06	1,00± 0,07	0,80± 0,06
лето	2,00± 0,14	0,46± 0,03	1,00± 0,07	2,30± 0,16	1,30± 0,09	1,00± 0,07	1,00± 0,07
осень	1,00± 0,07	7,00± 0,49	1,20± 0,08	0,70± 0,05	1,70± 0,12	2,00± 0,14	1,30± 0,09
2005							
весна	1,00± 0,07	0,56± 0,04	0,50± 0,04	0,90± 0,06	1,00± 0,07	1,20± 0,08	1,00± 0,07
лето	4,20± 0,29	0,40± 0,03	3,00± 0,21	4,00± 0,28	5,00± 0,35	3,00± 0,21	0,80± 0,06
осень	1,20± 0,08	6,60± 0,46	1,00± 0,07	0,80± 0,06	1,60± 0,11	2,30± 0,35	0,70± 0,05
2006							
весна	3,00± 0,21	0,60± 0,04	0,20± 0,01	0,76± 0,05	0,67± 0,05	0,90± 0,06	1,20± 0,08
лето	3,00± 0,21	0,40± 0,03	1,80± 0,13	4,00± 0,28	5,00± 0,35	3,00± 0,21	0,80± 0,06
осень	0,80± 0,06	6,00± 0,42	1,00± 0,07	0,60± 0,04	2,00± 0,14	2,10± 0,15	2,10± 0,15
2007							
весна	1,60± 0,11	0,80± 0,06	0,30± 0,02	0,90± 0,06	0,60± 0,04	0,60± 0,04	0,90± 0,06
лето	4,70± 0,33	0,70± 0,05	2,00± 0,14	5,50± 0,39	6,70± 0,47	5,60± 0,39	1,00± 0,07
осень	0,70± 0,05	5,70± 0,04	0,90± 0,06	0,55± 0,04	1,80± 0,13	1,90± 0,13	1,00± 0,07
2008							
весна	0,50± 0,04	0,76±0,05	0,25± 0,02	0,80± 0,06	1,00± 0,07	1,40± 0,10	1,00± 0,07
лето	6,00± 0,42	0,67± 0,05	3,10± 0,22	6,20± 0,43	5,00± 0,35	5,30± 0,37	0,70± 0,05
осень	0,34± 0,02	5,00± 0,35	1,00± 0,07	0,74± 0,05	1,20± 0,08	1,50± 0,11	2,00± 0,14

Таблица 5

Содержание ртути (мг/дм³) в воде внутренних водоемов г. Астрахани (n=4)

Время отбора проб	Канал им. 1 Мая (мост по ул. Кирова)	р. Волга (17-я Пристань)	Приволжский затон (железнодорожный мост)	Рукав Царев (дамба)	Рукав Кутум (район рынка Большие Исады)	Канал Золотой Затон (район ОАО «Каспрыб-Холод-Флот»)	Рукав Прямая Болда (район Центрального стадиона)
2004							
весна	4,00± 0,28	5,00± 0,35	1,00± 0,07	5,00± 0,35	6,00± 0,42	7,00± 0,49	2,00± 0,14
лето	2,70± 0,19	6,30± 0,44	5,00± 0,35	5,00± 0,35	8,00± 0,56	10,00± 0,70	4,00± 0,28
осень	7,00± 0,49	12,00± 0,84	5,00± 0,35	4,50± 0,32	5,00± 0,35	4,00± 0,28	2,00± 0,14
2005							
весна	2,00± 0,14	5,00± 0,35	1,00± 0,07	3,00± 0,21	4,00± 0,28	5,00± 0,35	3,00± 0,21
лето	3,00± 0,21	6,00± 0,42	8,00± 0,56	7,00± 0,49	9,00± 0,63	10,00± 0,70	6,00± 0,42
осень	4,00± 0,28	11,10± 0,78	5,00± 0,35	5,00± 0,35	6,00± 0,42	4,00± 0,28	2,00± 0,14
2006							
весна	2,60± 0,18	5,00± 0,35	2,50± 0,18	5,00± 0,35	4,00± 0,28	5,00± 0,35	1,00± 0,07
лето	4,20± 0,29	6,00± 0,42	5,60± 0,39	7,00± 0,49	9,00± 0,63	7,00± 0,49	8,00± 0,56
осень	6,30± 0,44	12,00± 0,84	3,20± 0,22	5,00± 0,35	4,00± 0,28	3,00± 0,21	5,00± 0,35
2007							
весна	3,00± 0,21	4,30± 0,28	3,20± 0,22	4,00± 0,28	5,00± 0,35	8,00± 0,56	1,00± 0,07
лето	2,80± 0,20	6,56± 0,46	4,00± 0,28	9,00± 0,63	9,20± 0,64	11,00± 0,77	6,00± 0,56
осень	8,00± 0,56	11,50± 0,81	4,00± 0,28	5,60± 0,39	4,00± 0,28	3,00± 0,21	3,00± 0,21
2008							
весна	3,90± 0,27	4,00± 0,28	3,00± 0,21	4,00± 0,28	6,00± 0,42	6,00± 0,56	2,00± 0,14
лето	4,80± 0,34	6,10± 0,43	9,00± 0,63	11,00± 0,77	12,00± 0,84	10,00± 0,70	9,90± 0,69
осень	10,50± 0,74	10,78± 0,75	4,50± 0,32	5,00± 0,35	3,20± 0,22	3,20± 0,22	4,00± 0,28

Таблица 6

Содержание никеля (мг/дм³) в воде внутренних водоемов г. Астрахани (n=4)

Время отбора проб	Канал им.1 Мая (мост по ул. Кирова)	р. Волга (17-я Пристань)	Приволжский затон (железнодорожный мост)	Рукав Царев (дамба)	Рукав Кутум (район рынка Большие Исады)	Канал Золотой Затон (район ОАО «Каспрыб-Холод-Флот»)	Рукав Прямая Болда (район Центрального стадиона)
2004							
весна	2,10± 0,15	4,00± 0,28	1,00± 0,07	2,70± 0,19	3,00± 0,21	2,60± 0,18	2,00± 0,14
лето	1,30± 0,09	2,20± 0,15	6,00± 0,56	6,00± 0,42	8,00± 0,56	7,00± 0,49	4,00± 0,28
осень	3,00± 0,21	10,00± 0,70	2,00± 0,14	2,70± 0,19	3,00± 0,21	4,00± 0,28	6,00± 0,42
2005							
весна	1,70± 0,12	3,70± 0,26	2,50± 0,18	3,00± 0,21	2,60± 0,18	2,10± 0,15	3,00± 0,21
лето	2,00± 0,14	2,00± 0,14	8,00± 0,56	8,00± 0,56	9,00± 0,63	7,00± 0,49	3,00± 0,21
осень	9,00± 0,63	8,90± 0,62	3,00± 0,21	2,10± 0,15	3,40± 0,24	3,60± 0,25	6,00± 0,42
2006							
весна	1,50± 0,11	4,00± 0,28	2,00± 0,14	3,80± 0,27	2,70± 0,19	2,30± 0,16	2,50± 0,18
лето	1,40± 0,10	4,40± 0,31	6,00± 0,42	5,30± 0,37	7,00± 0,49	9,00± 0,63	5,00± 0,35
осень	7,00± 0,49	8,90± 0,62	2,00± 0,14	2,00± 0,14	3,00± 0,21	2,80± 0,20	2,00± 0,14
2007							
весна	2,00± 0,14	4,20± 0,29	3,00± 0,21	3,50± 0,25	3,80± 0,27	3,00± 0,21	1,80± 0,13
лето	2,10± 0,15	4,90± 0,34	10,00± 0,70	8,00± 0,56	9,00± 0,63	8,00± 0,56	8,00± 0,56
осень	9,20± 0,64	8,00± 0,56	1,80± 0,13	1,90± 0,13	2,60± 0,18	2,60± 0,18	5,00± 0,35
2008							
весна	2,50± 0,18	4,00± 0,28	2,00± 0,14	3,20± 0,22	4,00± 0,28	3,70± 0,26	2,80± 0,20
лето	2,00± 0,14	4,00± 0,28	5,00± 0,35	10,00± 0,70	11,00± 0,77	10,00± 0,70	8,00± 0,56
осень	11,00± 0,77	7,50± 0,53	1,60± 0,12	3,00± 0,21	3,10± 0,22	2,90± 0,20	2,00± 0,14

Таблица 7

Содержание кобальта (мг/дм³) в воде внутренних водоемов г. Астрахани (n=4)

Время отбора проб	Канал им.1 Мая (мост по ул. Кирова)	р. Волга (17-я Пристань)	Приволжский затон (железнодорожный мост)	Рукав Царев (дамба)	Рукав Кутум (район рынка Большие Исады)	Канал Золотой Затон (район ОАО «Каспрыб-Холод-Флот»)	Рукав Прямая Болда (район Центрального стадиона)
2004							
весна	1,00± 0,07	0,80± 0,06	1,50± 0,11	0,70± 0,05	1,00± 0,07	0,80± 0,06	1,00± 0,07
лето	0,50± 0,04	1,30± 0,09	4,00± 0,28	2,00± 0,14	3,00± 0,21	3,20± 0,22	2,00± 0,14
осень	5,00± 0,35	10,00± 0,70	4,00± 0,28	1,00± 0,07	1,30± 0,09	2,10± 0,15	2,00± 0,14
2005							
весна	2,00± 0,14	0,77± 0,05	1,00± 0,07	1,00± 0,07	1,40± 0,10	1,00± 0,07	2,00± 0,14
лето	1,00± 0,07	1,23± 0,09	3,00± 0,21	2,10± 0,15	3,20± 0,22	4,00± 0,28	2,00± 0,14
осень	4,90± 0,34	9,70± 0,68	2,50± 0,18	1,20± 0,08	1,70± 0,12	2,00± 0,14	1,50± 0,11
2006							
весна	1,40± 0,10	0,77± 0,05	1,00± 0,07	1,10± 0,08	1,70± 0,12	1,00± 0,07	1,50± 0,11
лето	1,00± 0,07	1,22± 0,09	7,00± 0,49	3,00± 0,21	5,00± 0,35	4,00± 0,28	5,00± 0,35
осень	8,30± 0,58	8,70± 0,61	2,00± 0,14	1,00± 0,11	1,20± 0,08	2,60± 0,18	1,90± 0,13
2007							
весна	1,00± 0,07	0,80± 0,56	0,70± 0,49	1,00± 0,07	0,90± 0,06	1,60± 0,11	0,90± 0,06
лето	1,50± 0,11	1,20± 0,08	8,00± 0,56	2,60± 0,18	4,30± 0,30	5,20± 0,36	7,00± 0,49
осень	8,00± 0,56	8,50± 0,60	2,00± 0,14	1,50± 0,11	2,00± 0,14	1,80± 0,13	1,00± 0,07
2008							
весна	0,80± 0,06	0,77± 0,05	0,80± 0,06	0,80± 0,06	1,20± 0,08	2,00± 0,14	0,67± 0,05
лето	1,30± 0,09	1,00± 0,07	6,00± 0,35	2,00± 0,14	4,00± 0,28	6,10± 0,43	8,00± 0,56
осень	10,00± 0,70	7,20± 0,50	1,30± 0,09	1,30± 0,09	1,80± 0,13	1,60± 0,11	1,13± 0,08

Анализ приведенных данных позволяет сделать вывод о том, что необходимо улучшение качественного состава очищенных городских сточных вод, поступающих в водные объекты рыбохозяйственного значения. Необходимо проведение водоохранных мероприятий с целью улучшения качества воды и создания водообмена за счет проточности, что будет способствовать повышению водоотводящей и дренирующей роли водотоков путем строительства регулирующих гидротехнических сооружений и очистке русел.

Кардинальное решение проблемы снижения антропогенных воздействий на водную среду города может быть достигнуто только комплексом мероприятий природоохранного характера с оптимизацией их точки зрения экономики использования речной системы города в целом.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Глинина А.Г. Мониторинг водоемов и водоисточников различного уровня территории г. Астрахани // Вестник МГОУ. Серия: «Естественные науки». Выпуск «Химия и химическая экология». – М.: Изд-во МГОУ, 2006. № 1. – С. 52-53.
2. Жижимова Г.В. Экологическая оценка состояния внутренних водоемов города Астрахани // Проблемы региональной экологии. – 2009. – № 2. – С. 99-101.
3. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши / под общ. ред. Семенова А.Д. – Л.: Гидрометеоиздат, 1977. – 524 с.
4. Нормативы ПДК примесей в воде хозяйственного, питьевого и бытового назначения [Эл.ресурс] – URL: <http://ozonika.ru/book/export/html/30>. (Дата обращения 3.03.2012).