

Марина Николаевна КИТАЙКИНА¹

УДК 556

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДНЕГОДОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ В РЕЧНЫХ РЕСУРСАХ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

¹ специалист по экологической безопасности,
Югорская территориальная энергетическая
компания — Региональные сети (г. Ханты-Мансийск)
morskaia@yandex.ru

Аннотация

В статье проанализированы данные по качеству водных ресурсов Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО). Сравнительная характеристика водных ресурсов за 2014-2017 гг. по 20 загрязняющим химическим элементам представлена в таблицах. Установлена зависимость концентрации загрязнений, связанная с заливанием заболоченных речных пойм, смешением речных и болотных вод. Приведено расположение 26 гидрологических постов, оценка которых проводилась в Ханты-Мансийском центре по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды — филиале ФГБУ «Обь-Иртышское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды». Качество вод общего стока движения Оби согласно географическому расположению существенно влияет на качество речных вод ХМАО. Отличительную особенность несет превышение установленных нормативов содержания железа (в 98% измерений), марганца и меди (в 60% измерений). Характерной чертой химического состава воды большинства рек Обь-Иртышского бассейна является достаточно высокое содержание таких элементов, как железо и марганец. Результаты расчетов, которые были выполнены по всему массиву собранных данных (около 40 тыс. наблюдений), могут убедительно свидетельствовать о том, что в генеральную совокупность данных входят результаты, не превышающие 0,45 мг/дм³ (при $p < 0,05$).

Цитирование: Китайкина М. Н. Сравнительная характеристика среднегодовой концентрации взвешенных веществ в речных ресурсах Ханты-Мансийского автономного округа / М. Н. Китайкина // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. 2018. Том 4. № 3. С. 41-56.
DOI: 10.21684/2411-7927-2018-4-3-41-56

Ключевые слова

Водные ресурсы, р. Обь, р. Иртыш, оценка, хлориды, сульфаты, железо, медь, никель, цинк, марганец, нефтепродукты.

DOI: 10.21684/2411-7927-2018-4-3-41-56

Введение

Вода — это основная часть биосферы, которая обладает рядом нативных аномальных свойств и при этом непосредственно влияет на протекающие в экосистемах биологические и физико-химические процессы. Поселения человека издавна возникали по берегам рек и озер [2].

Прошло несколько тысяч лет, пока человечество смогло свести к минимуму химическое загрязнение водоемов, научилось очищать и обеззараживать сточные и другие воды, которые используются для питья. Это стало возможно благодаря комплексному анализу состояния водно-ресурсного потенциала, включающего в себя: исследование качества вод, региональные закономерности изменения и формирования химического состава под влиянием антропогенных и техногенных факторов.

В нефтедобывающих регионах Западной Сибири в качестве основных загрязнителей выступает сырая нефть и нефтепродукты, засоленные пластовые воды, тяжелые металлы и соединения азота.

В настоящее время экологический мониторинг проводит большинство предприятий на территории ХМАО. Основные объекты мониторинга: атмосферный воздух, почвенный покров, снег, воды рек, озер, малых болотных водоемов в районе размещения объектов инфраструктуры нефтедобывающего комплекса.

Объект исследования — водотоки ХМАО. Предмет исследования — воздействие сбросов загрязняющих веществ на водотоки.

Основная цель работы — рассмотреть и проанализировать загрязнение водотоков населенных пунктов ХМАО, наглядно показать характер распределения загрязняющих водную среду элементов (хлориды, сульфаты, цинк, железо, марганец, нефтепродукты и др.) на картах.

Материал и методика

Пробы для химического анализа речной воды отбирались в разные фазы водного режима: в зимнюю и летне-осеннюю межень, в период весеннего половодья (на подъеме, пике и спаде), в переходный период от половодья к летне-осенней межени, во время осенних паводков — в количестве 5-8 проб в год в каждом пункте. Отбор проб проводился согласно нормативно-методическим документам [4-7].

В настоящее время химический анализ проводится на 26 гидрологических постах в Ханты-Мансийском ЦГМС — филиале ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС». Расположение пунктов гидрохимических наблюдений представлено на рис. 1.

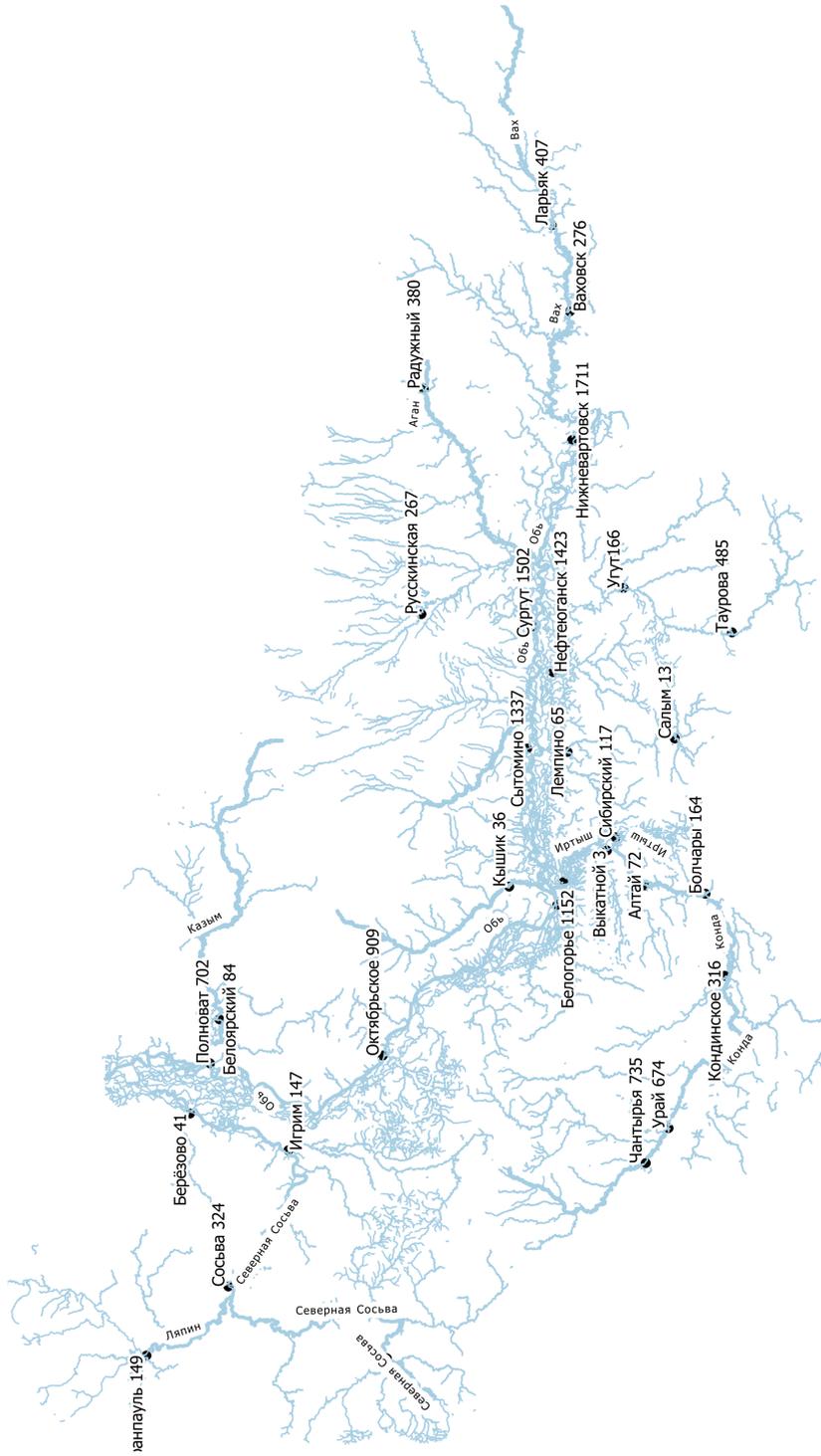


Рис. 1. Карта-схема расположения постов государственной сети наблюдений за поверхностными водами суши на территории ХМАО-Югры

Fig. 1. Map of the posts location of the state network of observations of surface water on land in the Khanty-Mansiysk Autonomous Area — Yugra

Ханты-Мансийский ЦГМС проводит наблюдения за поверхностными водами ХМАО. В его обязанности входит: определение концентрации основных загрязняющих веществ, таких как органические загрязнители, тяжелые металлы, вещества, имеющие биогенную природу (ионы аммония, нитраты, нитриты), а также нефть и нефтепродукты; измерение кислотности воды и содержания в ней растворенного кислорода, химического и биологического потребления кислорода (ХПК и БПК₅), содержания общего железа. Анализы проводятся в аккредитованных лабораториях по методикам, соответствующим ГОСТ, СНИП и СанПиН.

В основу дифференциации естественных и нефтяных углеводородов положена разница в соотношениях между полярными и неполярными компонентами углеводородов, а также различия в групповом составе, т. е. в соотношении между алифатическими и ароматическими углеводородами [13]. Исследования углеводородов, имеющих торфяное происхождение, показали, что в их составе существенно преобладают высокомолекулярные *n*-алканы C₂₄₋₃₄ — 55-93%, тогда как для природной нефти характерно преобладание низкомолекулярных *n*-алканов C₁₉ [1].

Обсуждение результатов

Река Обь — главная водная артерия Западной Сибири, которая объединяет практически всю территорию в единый речной бассейн, создает миграционную структуру и формирует каскадную ландшафтно-геохимическую систему [3]. ХМАО находится на нижних ступенях этой системы. Более 60% речного стока формируется за пределами автономного округа. Из общего стока Оби, составляющего приблизительно 400 км³, почти половина объема вод (185,3 км³) поступает из Томской области, 36,5 км³ несет Иртыш из Омской области, значительный вклад вносят реки Тура, Пышма, Тавда, истоки которых расположены в Свердловской области. Поступающие речные воды содержат значительное количество веществ техногенного происхождения, часто относятся к 5-му и 6-му классу (вода «грязная» и «очень грязная»). Выше границы Свердловской и Тюменской областей воды Туры оцениваются как «очень грязные», ниже Тюмени воды этой реки переходят в класс «чрезвычайно грязные». Из Свердловской области поступают нефтепродукты, ионы меди, аммония, фенолы, из Казахстана — нитраты. Поступающие затем в Тобол, Иртыш и Обь загрязненные воды, несомненно, могут существенно влиять на качество речных вод ХМАО.

На качество поверхностных вод ХМАО — Югры, безусловно, отрицательно влияет нефтяное и солевое загрязнение. До недавнего времени отмечался факт значительного превышения в водах рек и озер на территории округа предельно допустимых концентраций (ПДК) опасных химических веществ: нефтепродуктов, хлоридов, фенолов, тяжелых металлов. Однако, анализ ежегодной динамики содержания нефтяных углеводородов в водах свидетельствует о некотором уменьшении нефтяного загрязнения. Так, например, в 2011 г. среднее по ХМАО содержания нефтяных углеводородов в воде сократилось до 0,03 мг/дм³. Количество химических измерений, в которых было зафиксировано превышение ПДК, снизилось до 5,1% в 2011 г. Отдельно отметим, что именно природными факторами объясняется повышенный уровень

углеводородного «фона» в зимний период, когда объем стока невелик, а питание большинства рек осуществляется за счет грунтовых вод. При этом минимальный уровень нефтепродуктов в воде характерен как для периода спада половодья, так и летне-осенней межени [8]. Отличительную особенность несет превышение установленных нормативов содержания Fe (в 98% измерений), Mn и Cu (в 60% измерений). Характерной и широко известной особенностью химического состава воды рек Обь-Иртышского бассейна является достаточно высокое содержание Fe и Mn. В 2013 г. среднее содержание Fe — 16 ПДК, Mn — 11 ПДК. Высокая концентрация данных веществ обусловлена особыми геохимическими условиями таежных ландшафтов.

Ю. И. Пиковский, разрабатывая прогнозную модель загрязнения нефтью Западно-Сибирской ландшафтно-геохимической области, пришел к выводу, что из общего объема нефти, которая может поступить в бассейн р. Оби, в донные отложения речной сети бассейнов 2-го порядка поступит 8%, в донные отложения р. Оби — 24%, в море будет вынесено около 5%, а в неподвижном резерве почв останется 36% [11, с. 167].

Результаты расчетов, которые были выполнены по всему массиву собранных данных (около 40 тыс. наблюдений), могут убедительно свидетельствовать о том, что в генеральную совокупность данных входят результаты, не превышающие $0,45 \text{ мг/дм}^3$ (при $p < 0,05$). Таким образом, при концентрации нефтепродуктов выше $0,45 \text{ мг/дм}^3$ (9 ПДК) уровень содержания их в речных водах может считаться аномальным. Поэтому можно утверждать, что при концентрациях, превышающих ПДК в 9 раз и более, поступление нефтепродуктов в реки ХМАО связано с фактом аварийности на нефтедобывающих объектах.

Для установления уровня воздействия сбросов населенных пунктов на качество поверхностных вод была проведена сравнительная характеристика по основным загрязняющим веществам (хлориды, Fe, Mn и нефтепродукты) в городах округа за 2014, 2015 и 2017 г.

Временной интервал обусловлен половодным периодом рек. Так, 2014 г. был относительно маловодным, тогда как 2015 г., наоборот, характеризовался выдающейся водностью р. Оби. Уровень вод в реках в 2016-2017 гг. приблизительно одинаковый, что можно отследить на графиках динамики паводковой обстановки, предоставленных на сайте Казенного учреждения Ханты-Мансийского автономного округа — Югры «Центроспас-Югория» (рис. 2-4) [12].

Для сравнения выбраны три населенных пункта на р. Оби (г. Сургут, г. Нижневартовск и п. г. т. Октябрьское) и один на р. Иртыш (г. Ханты-Мансийск), различающиеся по количеству населения, объектам производства и климатическому режиму.

На рис. 5-8 представлено расположение створов гидрохимических постов:

- 1) г. Ханты-Мансийск: створ выше источника загрязнения (ВИЗ) — 3 км, створ ниже источника загрязнения (НИЗ) — 3,4 км (рис. 5);
- 2) г. Сургута: ВИЗ — 4 км, НИЗ — 22 км (рис. 6);
- 3) г. Нижневартовска: ВИЗ — 0,5 км, НИЗ — 5,8 км (рис. 7);
- 4) п. г. т. Октябрьское: ВИЗ — 1 км, НИЗ — 0,5 км (рис. 8).

Концентрации взвешенных веществ за 2014-2017 гг. представлены в таблицах 1-4.

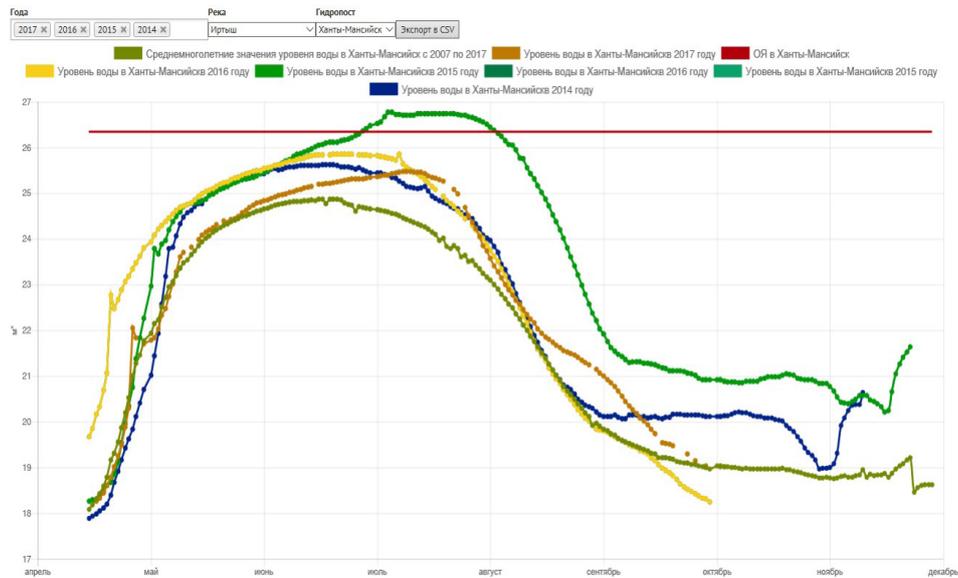


Рис. 2. График динамики паводковой области г. Ханты-Мансийска за период 2014-2017 гг.

Fig. 2. The dynamics graph of the flood region of Khanty-Mansiysk in 2014-2017 гг.

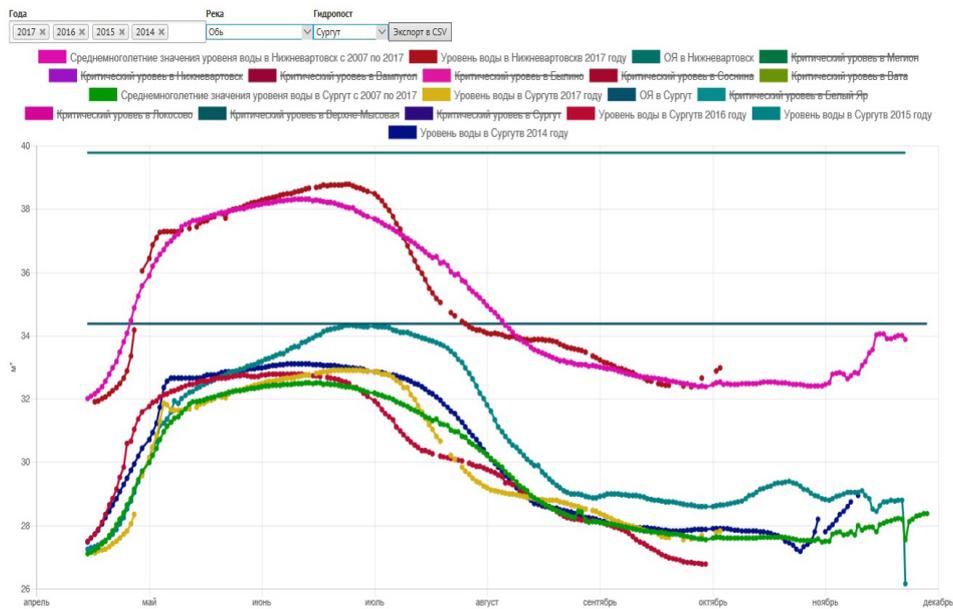


Рис. 3. График динамики паводковой области г. Сургута за период 2014-2017 гг.

Fig. 3. The dynamics graph of the flood region of Surgut in 2014-2017 гг.

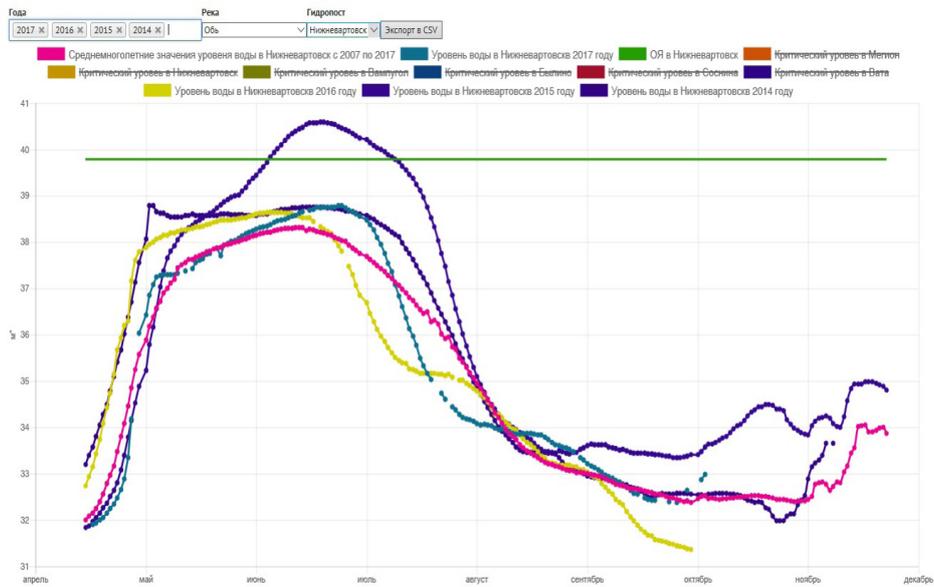


Рис. 4. График динамики паводковой области г. Нижневартовска за период 2014-2017 гг.

Fig. 4. The dynamics graph of the flood region of Nizhnevartovsk for the period 2014-2017

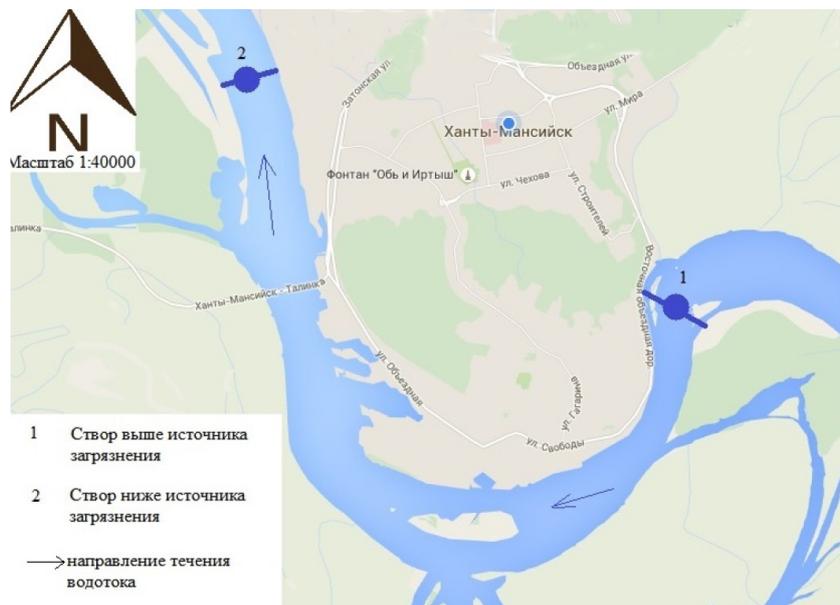


Рис. 5. Карта-схема расположения створов гидрохимического поста г. Ханты-Мансийска

Fig. 5. Map of the sections' location of the hydrochemical station of Khanty-Mansiysk

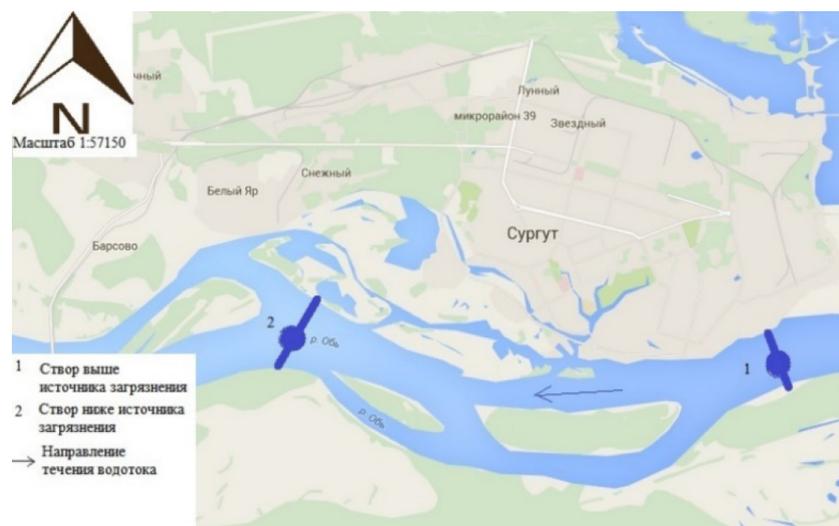


Рис. 6. Карта-схема расположения створов гидрохимического поста г. Сургута

Рис. 6. Map of the sections' location of the hydrochemical station of Surgut

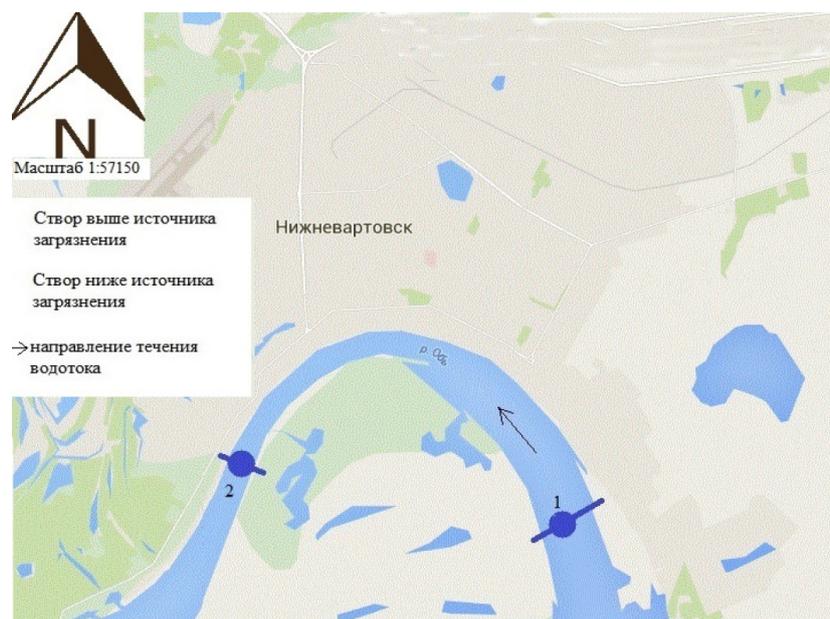


Рис. 7. Карта-схема расположения створов гидрохимического поста г. Нижневартовска

Рис. 7. Map of the sections' location of the hydrochemical station of Nizhnevartovsk

Таблица 1
Среднегодовая концентрация взвешенных веществ за 2014 г., мг/дм³

Водный ресурс	Общая		Хлориды		Сульфаты		БПК ₅		Железо		Медь		Цинк		Марганец		Нефтепродукты		АСПАВ	
	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ
р. Иртыш, г. Ханты-Мансийск	17,2	19,3	19,5	14,7	18,9	19,3	0,77	0,84	1,33	1,4	5,24	5,61	37,4	40	153	152	0,028	0,032	0,023	0,024
р. Обь, г. Сургут	12,2	14,7	7,03	7,36	4,31	4,5	1,75	1,88	1,36	1,43	3,32	3,38	48,3	54,6	109	143	0,03	0,035	0,027	0,024
р. Обь, г. Нижневартовск	11,4	13,1	4,74	4,56	3,33	4,11	2,03	2,3	1,31	1,4	4,93	4,93	37,3	48	103	103	0,023	0,027	0,018	0,021
р. Обь, п. г. Октябрьское	16,3	18,3	6,32	7,37	11,5	14,7	2,13	2,02	1,39	1,47	6,75	3,88	39,9	53,2	60	80,9	0,003	0,025	0,032	0,075

Таблица 2
Среднегодовая концентрация взвешенных веществ за 2015 г., мг/дм³

Водный ресурс	Общая		Хлориды		Сульфаты		БПК ₅		Железо		Медь		Цинк		Марганец		Нефтепродукты		АСПАВ	
	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ
р. Иртыш, г. Ханты-Мансийск	63,1	50,2	12,1	12,5	21,1	21,7	0,592	0,517	1,54	1,79	9,86	8,65	46,5	43,6	91,7	98,5	0,023	0,025	0,027	0,032
р. Обь, г. Сургут	23,3	29,6	6,05	5,65	7,19	7,39	0,925	0,845	1,35	1,46	5,83	6,12	42,4	50	73,4	74,4	0,032	0,035	0,029	0,03
р. Обь, г. Нижневартовск	20,3	29,1	3,38	4,22	8,52	9,2	1,17	1,27	1,14	1,11	4,79	5,78	39	49,8	63,9	62,3	0,026	0,032	0,035	0,04
р. Обь, п. г. Октябрьское	28,5	27,2	10,2	7,09	21,3	16,3	1,86	1,95	1,78	1,76	5,92	6,38	34,3	42,1	92,8	77,8	0,037	0,042	0,036	0,037

Таблица 3
Среднегодовая концентрация взвешенных веществ за 2016 г., мг/дм³

Водный ресурс	Общая		Хлориды	Сульфаты		БПК ₅	Железо		Медь		Цинк		Марганец		Нефтепродукты		АСПАВ			
	ВИЗ	НИЗ		ВИЗ	НИЗ		ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ
р. Иртыш, г. Ханты-Мансийск	23,1	17,22	13,4	12,5	22,1	28,5	0,92	0,67	1,32	1,67	10,6	9,14	46,5	56,2	79,1	98,5	0,021	0,024	0,021	0,029
р. Обь, г. Сургут	13,3	19,6	9,16	8,76	12,9	13,9	0,726	0,635	1,47	1,58	2,65	6,67	42,4	50	81,7	68,9	0,029	0,035	0,032	0,031
р. Обь, г. Нижневартовск	10,3	19,1	8,18	6,21	18,52	16,2	1,72	1,57	1,01	1,17	4,58	6,72	39	62,1	74,9	62,3	0,027	0,042	0,02	0,018
р. Обь, п. г. т. Октябрьское	18,5	17,2	19,6	17,01	22,1	16,8	1,74	1,86	1,86	1,92	7,26	7,38	34,3	34,2	102,4	77,8	0,018	0,045	0,039	0,041

Таблица 4
Среднегодовая концентрация взвешенных веществ за 2017 г., мг/дм³

Водный ресурс	Общая		Хлориды	Сульфаты		БПК ₅	Железо		Медь		Цинк		Марганец		Нефтепродукты		АСПАВ			
	ВИЗ	НИЗ		ВИЗ	НИЗ		ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ	ВИЗ	НИЗ
р. Иртыш, г. Ханты-Мансийск	40,1	33,2	11,81	12,9	29,1	31,2	0,92	0,87	1,82	2,03	6,14	5,63	58,32	55,3	114,37	122,8	0,004	0,005	0,032	0,033
р. Обь, г. Сургут	17,6	15,5	10,05	9,65	8,23	7,14	0,925	0,52	1,53	1,47	5,32	6,03	54,6	51,3	89,12	86,17	0,058	0,045	0,031	0,034
р. Обь, г. Нижневартовск	35,4	29,9	4,11	4,29	9,63	11,38	0,7	0,47	1,02	1,08	4,13	4,17	42,6	40,1	101,8	99,65	0,031	0,046	0,041	0,049
р. Обь, п. г. т. Октябрьское	32,5	31,8	9,2	7,14	14,5	8,18	3,64	4,01	1,87	1,56	7,02	6,83	29,3	32,6	106,5	103,8	0,051	0,038	0,045	0,065

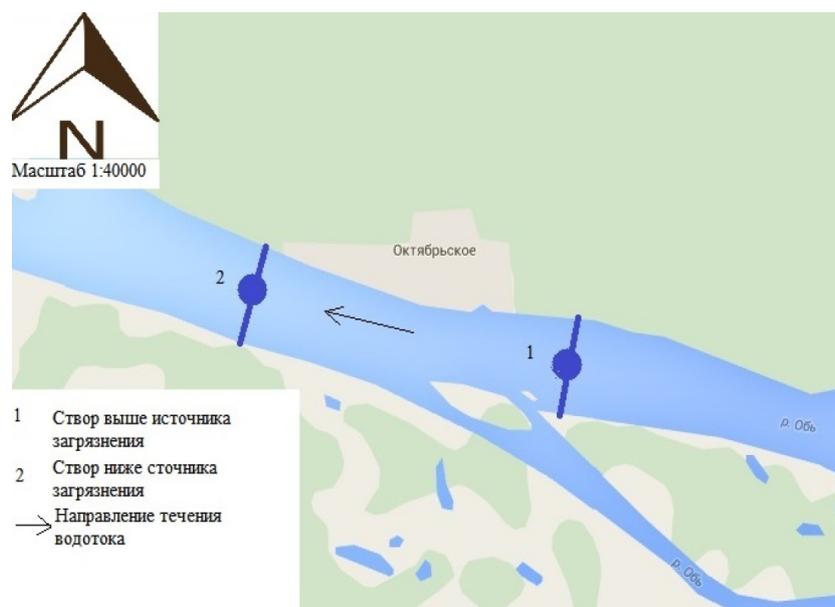


Рис. 8. Карта-схема расположения створов гидрохимического поста п. г. т. Октябрьское

Рис. 8. Map of the posts sections' location of the hydrochemical station of Otkabrskoye

В 2014 г. зафиксировано 297 превышений ПДК нефтепродуктов (3,3% от общего количества проб) преимущественно на мелких водотоках в границах 65 участков недр. Больше всего таких случаев отмечается на давно разрабатываемых месторождениях с повышенными показателями аварийности на трубопроводных системах (рис. 9). В целом за последние годы на нефтяных месторождениях округа среднее содержание нефтепродуктов в поверхностных водах варьировало на уровне 0,028-0,049 мг/дм³, не превышая установленного норматива.

Таким образом, качество воды в водных объектах в границах лицензионных участков во многом объясняется природным происхождением и сезонной динамикой соединений железа, марганца, цинка, меди, а также растворенного кислорода. Мониторинговыми исследованиями последних пяти лет показано, что нефтяное и солевое загрязнение в целом для региона стабилизировалось на относительно низком уровне.

Заключение

Сравнительная характеристика 2014-2017 гг. по 20 загрязняющим химическим элементам представлена в таблицах 1-4. Из них видно, как изменился уровень концентрации хлоридов в 2015 г. в исследуемых населенных пунктах, а именно: в г. Ханты-Мансийске — существенно снизился, в г. Сургуте — увеличился, в г. Нижневартовске — уменьшился, в п. г. т. Октябрьское — повысился. Концентрация общего железа в 2015 г. по всем городам увеличилась по сравнению с 2014 г. Это связано с заливанием заболоченных речных пойм,

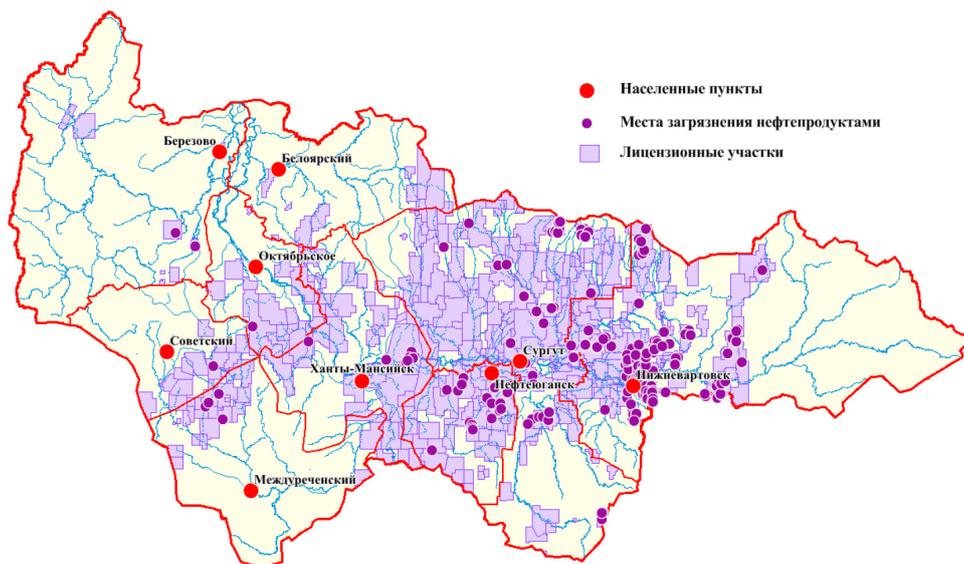


Рис. 9. Места загрязнения поверхностных вод нефтепродуктами в 2014 г.

Fig. 9. Locations of surface water pollution with oil products in 2014

смешением речных и болотных вод, являющихся естественным распространением железа и его переноса в речную сеть. Концентрация марганца в 2015 г. в Ханты-Мансийске, Сургуте и Нижневартовске уменьшилась в полтора раза. В п. г. т. Октябрьское содержание марганца также снизилось почти в два раза, однако, в связи с высокой водностью в 2017 г. была замечена тенденция к его повышению. Концентрация нефтепродуктов в 2015-2017 гг. в исследуемых населенных пунктах увеличилась незначительно.

Без сомнения, проблема выделения техногенной составляющей при исследовании нефтяного загрязнения требует дальнейшей разработки. Современные методы анализа общего содержания нефтепродуктов для ХМАО не вполне адекватно отражают экологическую ситуацию. Анализ методик, утвержденных для оценки нефтяных загрязнений (включая метод определения суммарного содержания нефтяных углеводородов), показал, что они недостаточно точны для оценки ущерба, нанесенного природным ресурсам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бачурин Б. А. Идентификация нефтяной составляющей органического загрязнения гидросферы / Б. А. Бачурин // Водные ресурсы, геологическая среда и полезные ископаемые Южного Урала. Оренбург: Издательство Оренбургского государственного университета, 2000. С. 143-153.

2. Галицкая И. В. Методологические исследования формирования геохимической опасности и риска на урбанизированных территориях / И. В. Галицкая // *Геоэкология*. 2007. № 3. С. 121-122.
3. Глазовская М. А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР / М. А. Глазовская. М.: Высшая школа, 1988. 328 с.
4. ГОСТ 17.1.3.07-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков. М.: Издательство стандартов, 2010. 10 с.
5. ГОСТ 17.1.5.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность. М.: Издательство стандартов, 2002. 7 с.
6. ГОСТ 17.1.5.05-85. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков. М.: Издательство стандартов, 2010. 12 с.
7. ГОСТ 27065-86. Качество вод. Термины и определения. М.: Издательство стандартов, 2003. 8 с.
8. Доклад «Об экологической ситуации в Ханты-Мансийском автономном округе — Югре в 2012 году». URL: <https://ecology.admhmao.ru/sostoyanie-okruzhayushchey-sredy/117817/doklad-ob-ekologicheskoy-situatsii-v-khanty-mansiyskom-avtonomnom-okruge-yugre-v-2012-godu> (дата обращения: 21.06.2018).
9. Доклад «Об экологической ситуации в Ханты-Мансийском автономном округе — Югре в 2016 году». URL: <https://prirodnadzor.admhmao.ru/doklady-i-otchyety/doklad-ob-ekologicheskoy-situatsii-v-khanty-mansiyskom-avtonomnom-okruge-yugre/864870/doklad-ob-ekologicheskoy-situatsii-v-khanty-mansiyskom-avtonomnom-okruge-yugre-v-2016-godu-> (дата обращения: 21.06.2018).
10. Касимов Н. С. Экогеохимия городских ландшафтов / Н. С. Касимов. М.: Издательство Московского государственного университета, 1995. 336 с.
11. Пиковский Ю. И. Природные и техногенные потоки углеводородов в окружающей среде / Ю. И. Пиковский. М.: Издательство Московского государственного университета, 1993. 208 с.
12. Сайт Казенного учреждения Ханты-Мансийского автономного округа — Югры «Центроспас-Югория». URL: http://reports.as-ugra.ru/?page_id=11863 (дата обращения: 21.08.2018).
13. Семенов А. Д. Содержание и критерии идентификации естественных углеводородов в поверхностных водах / А. Д. Семенов, А. Г. Страдомская, Л. Ф. Павленко // *Гидрохимические материалы*. 1977. Том 66. С. 96-103.

Marina N. KITAYKINA¹

UDC 556

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF AVERAGE ANNUAL
SUSPENDED SUBSTANCES CONCEPTION IN RIVER SOURCES
OF THE KHANTY-MANSIYSK AUTONOMOUS AREA**

¹ Ecology Safety Specialist,
Yugra Territorial Power Company — Regional Networks (Khanty-Mansiysk)
morskaia@yandex.ru

Abstract

This article studies the data on water resources quality of Khanty-Mansiysk Autonomous Area. It presents the tables with comparative characteristics of water resources during the period from 2014 to 2017 including 20 chemical pollutants. The author has established the pollutants concentration dependence connected with marshy rivers flooding, mixing of water of rivers and marshes.

This paper provides the location of 26 hydrolic posts (locations of water probes). The evaluation is being conducted in Khanty-Mansiysk Environmental Centre of hydro meteorology, while monitoring — in Ob-Irtysh Management of Environmental Hydro Meteorology and Monitoring. The water quality of the Ob total outflow influences significantly the river water quality of Khanty-Mansiysk Autonomous Area, according to its geographical position.

Distinguishing feature is the exceeded concentrations of iron (in 98% of measurements), manganese and copper (in 60% of measurements). Results of calculations of the whole massive data (40 thousand observations) show that at 95% level of significance into the sum total are included results, not exceeded 0.45 mg/dm³.

Keywords

Water resources, Ob, Irtysh, assessment, chlorides, sulphates, iron, copper, nickel, zinc, manganese, petroleum products.

Citation: Kitaykina M. N. 2018. “Comparative Characteristics of Average Annual Suspended Substances Conception in River Sources of the Khanty-Mansiysk Autonomous Area”. Tyumen State University Herald. Natural Resource Use and Ecology, vol. 4, no 3, pp. 41-56.
DOI: 10.21684/2411-7927-2018-4-3-41-56

DOI: 10.21684/2411-7927-2018-4-3-41-56

REFERENCES

1. Bachurin B. A. 2000. "Identifikatsiya neftyanoy sostavlyayushchey organicheskogo zagryazneniya gidrosfery" [Identification of the oil component of the organic pollution of the hydrosphere]. In: *nyye resursy, geologicheskaya sreda i poleznyye iskopyemye Yuzhnogo Urala*, pp. 143-153. Orenburg: Izdatelstvo Orenburhskogo gosudarstvennogo univestiteta.
2. Galitskaya I. V. 2007. "Metodologicheskiye issledovaniya formirovaniya geokhimicheskoy opasnosti i riska na urbanizirovannykh territoriyakh" [Methodological Studies of the Formation of Geochemical Hazards and Risks in the Urbanized Territories]. *Geoekologiya*, no 3, pp. 121-122.
3. Glazovskaya M. A. 1988. *Geokhimiya prirodnykh i tekhnogennykh landshaftov SSSR* [Geochemistry of Natural and Man-Made Landscapes of the USSR]. Moscow: Vysshaya shkola.
4. GOST 17.1.3.07-82. 2010. *Okhrana prirody. Gidrosfera. Pravila kontrolya kachestva vody vodoyemov i vodotokov* [Nature Protection. Hydrosphere. Rules of Water Quality Control of Reservoirs and Watercourses]. Moscow: Izdatelstvo standartov.
5. GOST 17.1.5.01-80. 2002. "Okhrana prirody. Gidrosfera. Obshchiye trebovaniya k otboru prob donnykh otlozheniy vodnykh ob'yektov dlya analiza na zagryaznennost'" [Nature Protection. Hydrosphere. General Requirements for Sampling of Bottom Sediments of Water Bodies for Pollution Analysis]. Moscow: Izdatelstvo standartov.
6. GOST 17.1.5.05-85. 2010. *Okhrana prirody. Gidrosfera. Obshchiye trebovaniya k otboru prob poverkhnostnykh i morskikh vod, l'da i atmosferykh osadkov* [Nature Protection. Hydrosphere. General Requirements to Sampling of Surface and Sea Waters, Ice, and Atmospheric Precipitation]. Moscow: Izdatelstvo standartov.
7. GOST 27065-86. 2003. *Kachestvo vod. Terminy i opredeleniya* [Water Quality. Terms and Definitions]. Moscow: Izdatelstvo standartov.
8. *Doklad ob ekologicheskoy situatsii v Khanty-Mansiyskom avtonomnom okruge — Yugre v 2012 godu* [Report on the Environmental Situation in the Khanty-Mansiysk Autonomous Area — Yugra in 2012]. Accessed on 21 June 2018. <https://ecology.admhmao.ru/sostoyanie-okruzhayushchey-sredy/117817/doklad-ob-ekologicheskoy-situatsii-v-khanty-mansiyskom-avtonomnom-okruge-yugre-v-2012-godu>
9. *Doklad ob ekologicheskoy situatsii v Khanty-Mansiyskom avtonomnom okruge — Yugre v 2016 godu* [Report on the Environmental Situation in the Khanty-Mansiysk Autonomous Area — Yugra in 2016]. Accessed on 21 June 2018. <https://prirodnadzor.admhmao.ru/doklady-i-otchyety/doklad-ob-ekologicheskoy-situatsii-v-khanty-mansiyskom-avtonomnom-okruge-yugre/864870/doklad-ob-ekologicheskoy-situatsii-v-khanty-mansiyskom-avtonomnom-okruge-yugre-v-2016-godu>
10. Kasimov N. S. 1995. *Ekogeokhimiya gorodskikh landshaftov* [Ecogeochemistry of Urban Landscapes]. Moscow: MSU Publications.

11. Pikovskiy I. Yu. 1993. Prirodnye i tekhnogennye potoki uglevodorodov v okruzhayushchey srede [Natural and Technogenic Flows of Carbohydrates in the Environment]. Moscow: Moscow State University.
12. Sayt Kazennogo uchrezhdeniya Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga-Yugry "Tsentrospas-Yugoriya" [Website of the State Institution of Khanty-Mansiysk Autonomous Area — Yugra "Tsentrospas-Yugoria"]. Accessed on 21 June 2018. http://reports.as-ugra.ru/?page_id=11863
13. Semenov A. D., A Stradomskaya. G., Pavlenko L. F. 1977. "Soderzhaniye i kriterii identifikatsii estestvennykh uglevodorodov v poverkhnostnykh vodakh" [Contents and Criteria for the Identification of Natural Hydrocarbons in Surface Waters]. *Gidrokhimicheskiye materialy*, vol. 66, pp. 96-103.