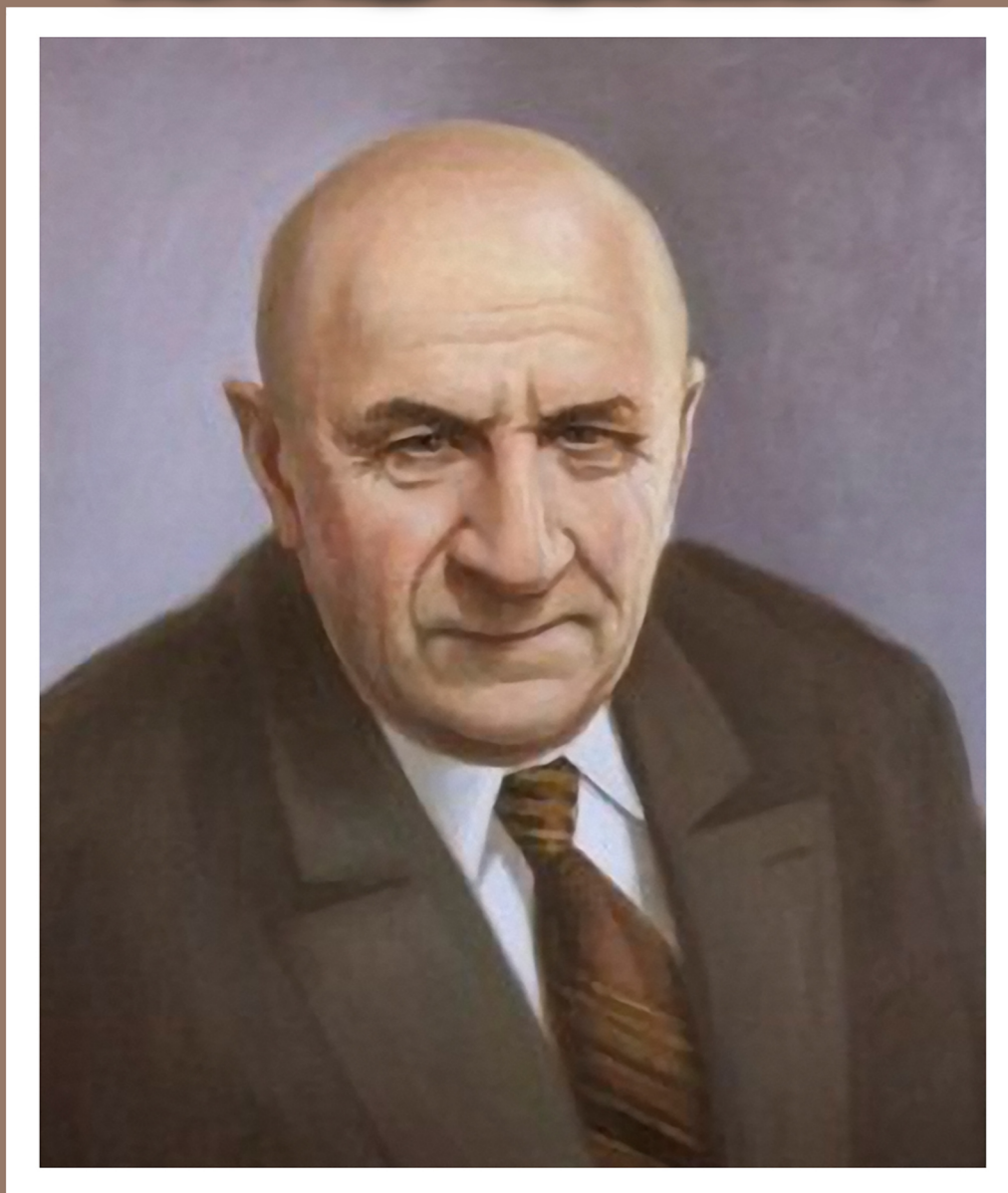


# ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ

КАЧЕСТВО ВОДЫ И ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ



VII ЛЮБИЦЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ

2020

ТОЛЬЯТТИ

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК**  
**Самарский федеральный исследовательский центр**  
**Институт экологии Волжского бассейна**  
**Кафедра ЮНЕСКО «Изучение и сохранение биоразнообразия экосистем**  
**Волжского бассейна» при ИЭВБ РАН**  
**Гидробиологическое общество при РАН**  
**Русское ботаническое общество**  
**Русское географическое общество**  
**Общественная палата Российской Федерации**  
**Администрация Самарской области**

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ  
ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ**

**VII Любищевские чтения**  
**«КАЧЕСТВО ВОДЫ И ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ»**  
**(6-9 апреля 2020, Тольятти, Россия)**

**«Анна»**  
**Тольятти**  
**2020**

Теоретические проблемы экологии и эволюции. Качество воды и водные биоресурсы (VII Люблищевские чтения) / Под ред. чл.-корр. РАН Г.С.Розенберга и проф. С.В. Саксонова. – Тольятти: Анна, 2020. 362 с.

**ISBN 978-5-6043479-8-0**

В сборнике представлены материалы международных научных чтений «Теоретические проблемы экологии и эволюции», посвященные 130-летию со дня рождения выдающегося биолога, ученого энциклопедиста, профессора Александра Александровича Люблищева. Чтения проведены в Институте экологии Волжского бассейна РАН (г. Тольятти) и посвящены качеству воды и водным биоресурсам.

### **Редакционная коллегия**

**Розенберг Геннадий Самуилович**, д.б.н., проф., чл.-корр. РАН (Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти [Россия]) – главный редактор

**Саксонов Сергей Владимирович**, д.б.н., проф. (Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти [Россия]) – главный редактор

**Богатов Виктор Всеволодович**, д.б.н., проф., академик (Президиум ДВО РАН, г. Владивосток [Россия])

**Быков Евгений Владимирович**, к.б.н., доцент (Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти, [Россия])

**Зинченко Татьяна Дмитриевна**, д.б.н., проф. (Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти [Россия])

**Костина Наталья Викторовна**, д.б.н. (Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти [Россия])

**Кудинова Галина Эдуардовна**, к.э.н. (Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти [Россия])

**Остроумов Сергей Андреевич**, д.б.н. (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва [Россия])

**Парфенов Виктор Иванович**, д.б.н., проф., академик НАН Беларуси (Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, г. Минск [Беларусь])

**Протасов Александр Алексеевич**, д.б.н., проф. (Институт гидробиологии НАНУ, г. Киев [Украина])

**Розенберг Анастасия Геннадьевна**, к.э.н. (Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти [Россия])

**Сенатор Степан Александрович**, к.б.н. (Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти [Россия])

**Соколов Владимир Октябревич**, к.т.н. (Самарский ФИЦ РАН, г. Самара [Россия])

**Фрисман Ефим Яковлевич**, д.б.н., проф., чл.-корр. РАН (Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН, г. Биробиджан [Россия])

**Хасаев Габидулла Рабаданович**, д.э.н., проф. (Самарская Губернская Дума, г. Самара [Россия])

**Чибилев Александр Александрович**, д.г.н., проф., академик РАН (Институт степи УрО РАН, г. Оренбург [Россия])

**Шуйский Владимир Феликсович**, д.б.н., проф. (ООО "Эко-Экспресс-Сервис"; г. Санкт-Петербург [Россия])



Издание поддержано  
Публичным акционерным  
обществом «КуйбышевАзот»

445003, Россия, Самарская область, г. Тольятти, ул Комзина, 10  
Институт экологии Волжского бассейна РАН  
Тел., факс: (8482)489504, e-mail: ievbras2005@mail.ru

© ИЭВБ РАН, 2020  
Оформление: Анна, 2020

## КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В ВОДОСБОРНЫХ БАССЕЙНАХ ХМАО-ЮГРЫ ПО ДАННЫМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Л.Н. Казанцева

Автономное учреждение Ханты-Мансийского автономного округа – Югры “Научно-аналитический центр рационального недропользования им. В. И. Шпилемана”, Тюмень (Россия)

## THE QUALITY OF NATURAL WATERS IN DRAINAGE BASINS KMAO- YUGRA ACCORDIND TO ENVIRONMENTAL MONITORING OF SUBSOIL USERS

Ludmila Kazantseva

Autonomous institution of Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra V.I.Shpilman research and analytical centre for the rational use of the subsoil, Tyumen

Территория Ханты-Мансийского автономного округа на 99,6 % лежит в пределах Обь-Иртышской водосборной области, которая представляет собой речную систему, находящуюся на разных гипсометрических уровнях, и связанную потоками веществ, движущихся от более высоких уровней к более низким (Атлас «Особо охраняемые ...», 2006). Основными водосборными бассейнами округа являются Обской (р. Обь), Вахский, Аганский, Тромъеганский, Ляминский, Юганский, Казымский, Иртышский, Кондинский, Сосьвинский (рис. 1).

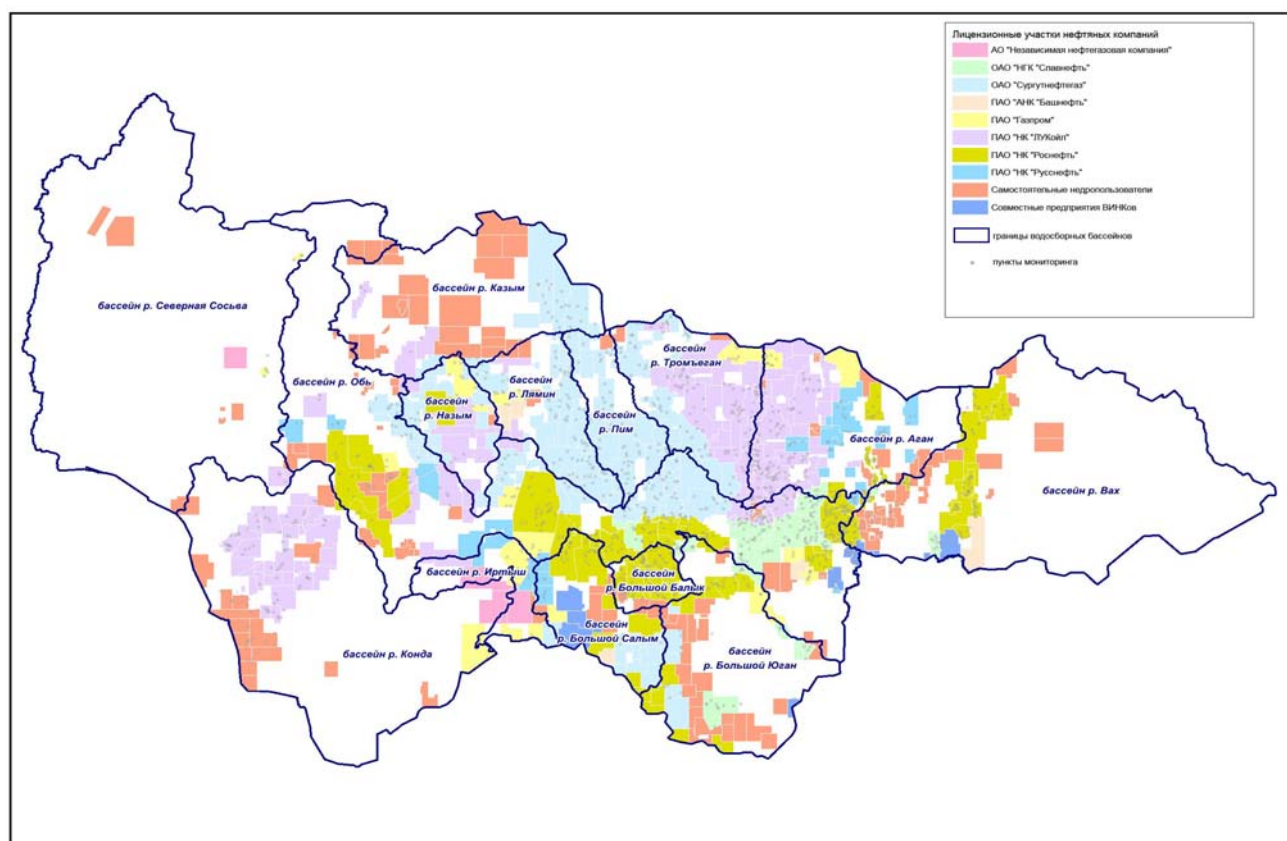


Рис.1. Пункты экологического мониторинга недропользователей  
в водосборных бассейнах ХМАО-Югры

При изучении воздействия природопользования на состав поверхностных вод весьма информативен бассейновый метод, при котором в качестве объектов исследований выступают водосборные бассейны как единое целое (Московченко, 2013).

Экологический мониторинг поверхностных вод ежегодно осуществляется недропользователями на всей территории распределённого фонда недр в соответствии с Постановлением Правительства ХМАО-Югры от 23 декабря 2011 года №485-п, которое определяет требования к размещению и количеству постов мониторинга, периодичности отбора проб, перечню измеряемых показателей. В поверхностных водах проводятся определения 19 параметров и загрязняющих веществ: водородный показатель рН, ионы аммония, нитраты, БПК полный, фосфаты, сульфаты, хлориды, АПАВ, углеводороды (нефть и нефтепродукты), фенолы, железо общее, свинец, цинк, марганец, никель, ртуть, хром, медь, токсичность хроническая. Пробы отбираются на зафиксированных контрольных и фоновых пунктах мониторинга. Периодичность опробования поверхностных вод: зимняя межень, начало половодья, летне-осенняя межень, перед ледоставом, а также ежемесячные наблюдения за хлоридами и углеводородами в соответствии с проектами локального экологического мониторинга.

В 2017 году недропользователями было отобрано 8957 проб поверхностных вод на 1718 пунктах мониторинга 318 лицензионных участков недр. 32 лаборатории произвели 97609 измерений КХА и токсичности. На основе такого колоссального количества данных выполнен анализ качества поверхностных вод в 14 основных бассейнах ХМАО-Югры. Он выявил ряд гидрохимических особенностей каждой территории (таблица).

**Таблица – Доля проб с превышениями ПДК загрязнителей поверхностных вод в водосборных бассейнах ХМАО-Югры (%)**

Название показателя	бассейн р. Аган	бассейн р. Большой Балык	бассейн р. Большой Салым	бассейн р. Большой Юган	бассейн р. Вах	бассейн р. Иртыш	бассейн р. Казым	бассейн р. Конда	бассейн р. Лямин	бассейн р. Назым	бассейн р. Обь	бассейн р. Пим	бассейн р. Северная Сосьва	бассейн р. Тромъеган
число измерений	14449	5062	3737	4345	9770	812	1831	8889	4501	860	29805	3996	1131	8421
АПАВ		0.8			10.3		12.9	3.6		27.3	2.0	0.5	10.2	
БПК полный	5.4	2.9	11.2	20.5	14.4	52.4	20.4	2.0	10.1	54.5	19.1	0.5	15.3	2.4
Ионы аммония	31.1	88.5	72.2	40.0	65.9	7.1	34.4	12.1	31.8	54.5	41.5	39.9	59.3	60.1
Никель	5.2	0.8	6.4	0.9	2.2		20.4	2.0	2.3		0.4	4.3		3.4
Ртуть	2.0	18.9	10.2	6.5	1.5	9.5		6.9	0.5		8.9	1.6		0.7
Свинец	2.7	2.9	24.6	5.1	4.3			4.2	6.5		2.7	5.3		3.6
Углеводороды (нефть и нефтепродукты)	1.4	16.2	5.7	5.8	6.9			0.2	0.7	3.6	5.8		9.4	
Фенолы (в пересчете на фенол)	16.2	35.2	38.0	25.1	12.5	9.5	18.3	14.7	12.4	22.7	12.7	10.1		10.7
Фосфаты	0.7	3.7	8.6	7.0	1.7	11.9	1.1		0.5	6.8	2.7		15.3	0.2
Хлориды											0.1			
Хром	0.6	1.6	7.0	0.9	0.4		2.2		3.2		2.5	5.3		7.3
доля токсичных проб (%)	47.1	1.2	0.0	5.6	53.2	0.0	32.3	0.0	31.3	27.3	24.1	26.6	0.0	13.9

Водородный показатель характеризует воды округа как слабокислые и нейтральные. При этом, более кислые воды характерны для правых притоков Оби – водных объектов бассейнов рек Аган, Вах, Лямин, Пим, Тромъеган. Нейтральные воды характерны для левых притоков - водных объектов бассейнов рек Большой Балык, Большой Салым, Большой Юган, Иртыш, Конда, Северная Сосьва и бассейна р. Обь.

Воды округа богаты растворёнными формами металлов – средние концентрации железа варьируют от 7 до 25,6 ПДК в 2017 году, что близко к значениям 2016 г. – от 6,6 ПДК до 23 ПДК.

Средние концентрации марганца варьируют от 5,6 ПДК до 15 ПДК, что ниже показателей 2016 года. Среднее содержание меди в зависимости от бассейна стока составило: в 2017 г. – от 1,7 ПДК до 8,4 ПДК; в 2016 г. – от 1,2 ПДК до 9 ПДК. Во всех бассейнах, за исключением бассейнов рек Аган, Конда, Северная Сосьва средняя концентрация цинка превышает ПДК до 6 раз. Средние концентрации никеля, свинца, хрома в 2017 не превышают ПДК ни в одном из бассейнов.

Повсеместно превышена ПДК ионов аммония. Доля загрязнённых проб колеблется от 7,1% в бассейне р. Иртыш до 88,5% в бассейне р. Большой Балык. Средняя концентрация ионов аммония лишь в бассейнах рек Иртыш, Конда, Лямин и Казым не превышает ПДК, в последних двух вплотную приближаясь к этому значению.

Несколько лучше ситуация с фенольным загрязнением. Если в 2016 году воды были загрязнены фенолами повсеместно (Доклад об экологической..., 2017), а средние концентрации достигали 110 ПДК, то в 2017 году средние концентрации варьируют от 0,47 ПДК (бассейн р. Северная Сосьва) до 1,86 ПДК (бассейн р. Вах). Доля проб с превышениями норматива варьирует от 9,5% до 38%, а в бассейне р. Северная Сосьва превышения ПДК по фенолам в 2017 году не зарегистрированы.

Не зарегистрированы превышения ПДК по нефтепродуктам в бассейнах рек Иртыш, Казым, Пим, Тромъёган. Среднее значения не превышают ПДК ни в одном из бассейнов. Доля отдельных проб с превышениями ПДК нефтепродуктов достигает 16,2% в бассейне р. Большой Балык.

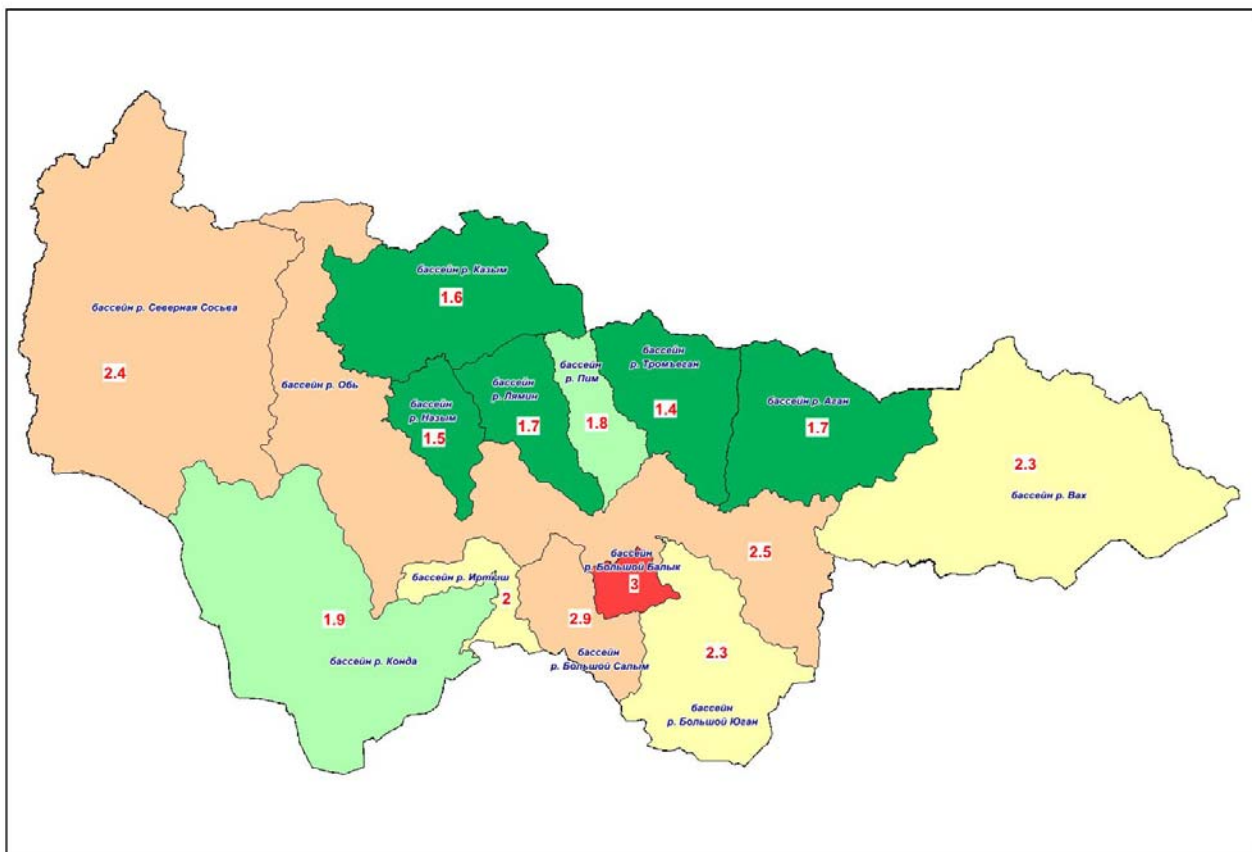
Лишь один факт превышения ПДК хлоридов зафиксирован в 2017 году. Это произошло в бассейне р. Обь. Превышения ПДК сульфатов и нитратов отсутствуют. Их средние значения составляют десятые и сотые доли ПДК. Не превышают ПДК средние значения фосфатов, однако, в бассейне р. Северная Сосьва 15,3% образцов загрязнены фосфатами.

1149 образцов из 4730 (24,3%) оказали токсическое действие на гидробионтов. Наибольшая доля токсичных проб в бассейнах рек Вах (53,2%), Аган (47,1%), Казым (32,3%), Лямин (31,3%). Не токсичны воды в бассейнах рек Большой Салым, Иртыш. Конда, Северная Сосьва.

По комплексу показателей можно сказать, что среди водосборных областей наиболее загрязнены воды бассейнов рек Большой Салым и Большой Балык. Наименее – воды бассейнов рек Конда, Аган, Лямин, Пим. Это подтверждается расчётами индексов загрязнения вод (ИЗВ) (рис. 2). В целом по автономному округу ИЗВ равен 2,1, что обусловлено повсеместно высоким содержанием типоморфных элементов, в первую очередь, металлов.

Анализ данных за ряд лет позволяет делать выводы о том, что качество природных сред в ХМАО-Югре формируется, в большей степени, под воздействием природных и климатических факторов. Антропогенное влияние проявляется в меньшей степени и выражено, в основном, повышенными концентрациями металлов, солей и нефтепродуктов на контрольных пунктах в сравнении с фоновыми. Следует отметить, что средние концентрации большинства компонентов имеют тенденцию к снижению, что обусловлено уменьшением количества экстремально высоких значений. В то же время улучшается точность химанализа, снижается порог обнаружения веществ. Это особенно важно, поскольку многие компоненты присутствуют в образцах природных сред в очень малых количествах или же их нет совсем.





**Рис.2.** Индексы загрязнения вод в различных водосборных бассейнах ХМАО-Югры

Анализируя результаты экологического мониторинга на лицензионных участках недропользования, можно сказать, многолетние систематические исследования качества природных сред уже привели к положительным результатам. Во-первых, в автономном округе накоплен значительный массив данных химанализа, который позволяет выявлять закономерности и тенденции распространения веществ. Это позволяет прогнозировать возможные последствия в случае изменения, как природных условий, так и промышленных факторов. Во-вторых, нельзя не отметить повышение экологической сознательности и ответственности недропользователей в процессе многолетнего выполнения проектов мониторинга. В-третьих, в автономном округе развиваются химико-аналитические лаборатории, предоставляющие специализированные услуги нефтяным компаниям. Совершенствуются методики и оборудование, улучшается качество химанализа.

Многолетние исследования дают основания считать, что результаты экологического мониторинга объективно показывают влияние техногенных объектов на окружающую среду. Положительный опыт ХМАО-Югры по ведению экологического мониторинга в границах лицензионных участков недр позволяет рекомендовать разработку подобных систем наблюдений за состоянием окружающей среды и в других регионах Российской Федерации.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Атлас* «Особо охраняемые природные территории и леса Ханты-Мансийского автономного округа Югры». Т. 2 / Гос. пр-тие ХМАО-Югры «Научно-аналитический центр рационального недропользования им. В.И. Шпилемана». Ханты-Мансийск, 2006, 120 с.
- Доклад об экологической* ситуации в Ханты-Мансийском автономном округе в 2016 году: Информац. Изд. / Служба по контролю и надзору в сфере охраны окружающей среды, объектов животного мира и лесных отношений ХМАО-Югры. Ханты-Мансийск, 2017. 202 с.
- Московченко Д.В.* Экогеохимия нефтегазодобывающих районов Западной Сибири / Д.В. Московченко. Новосибирск: Гео, 2013. 260 с.