

A scenic landscape featuring a calm lake in the foreground, reflecting the sky and surrounding mountains. A vibrant rainbow arches across the sky, its colors mirrored in the water. The mountains in the background are rugged and partially covered in snow, with some greenery visible on the lower slopes. The sky is filled with soft, white clouds, and the overall lighting suggests a bright, clear day.

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(Росгидромет)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СЕВЕРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
(ФГБУ «Северное УГМС»)**

ОБЗОР

загрязнения окружающей среды

на территории деятельности

ФГБУ «Северное УГМС»

за 2014 год

**Архангельск
2015**

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(Росгидромет)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СЕВЕРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
(ФГБУ «Северное УГМС»)

ОБЗОР
загрязнения окружающей среды
на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС»
за 2014 год

Архангельск
2015

В **Обзоре** рассматривается состояние и тенденции загрязнения окружающей среды на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» (Республика Коми, Архангельская и Вологодская области, Ненецкий автономный округ, Ямальский район Ямало-Ненецкого автономного округа, Таймырский (Долгано-Ненецкий) район Красноярского края) на основе обобщенных за 2014 г. данных, полученных государственной службой наблюдений (ГСН). Обзор предназначен для широкой общественности, ученых и практиков природоохранной сферы деятельности.

По вопросам приобретения «Обзора загрязнения окружающей среды на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» за 2014 год» обращаться по тел/факсу: (8182) 22-31-01 или по адресу электронной почты: nordcms@arh.ru.

Фотография для обложки предоставлена сотрудником ОГСН ФГБУ «Северное УГМС» А.П. Обоимовым. В Обзоре помещены фотографии, выполненные сотрудниками ФГБУ «Северное УГМС».

© ФГБУ «Северное УГМС», 2015 г.

© Перепечатка любых материалов из Обзора только с разрешения ФГБУ «Северное УГМС»

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
35-летию Центра по мониторингу загрязнения окружающей среды посвящается	6
1. Характеристика государственной наблюдательной сети за загрязнением окружающей среды на территории ФГБУ «Северное УГМС»	12
2. Краткая гидрометеорологическая характеристика	15
Загрязнение окружающей среды	25
3. Загрязнение атмосферного воздуха населенных пунктов	25
3.1. Характеристика загрязнения атмосферного воздуха	25
3.2. Загрязнение воздуха городов различными веществами	27
3.3. Характеристика загрязнения атмосферного воздуха по территориям субъектов РФ в пределах деятельности ФГБУ «Северное УГМС»	35
Архангельская область	35
Вологодская область	50
Республика Коми	59
3.4. Оценка состояния загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС»	71
4. Содержание парниковых газов в атмосфере	76
5. Оценка загрязнения атмосферных осадков и снежного покрова	82
5.1. Загрязнение атмосферных осадков	82
5.1.1 Ионный состав атмосферных осадков по территориям субъектов РФ в пределах деятельности ФГБУ «Северное УГМС» в сравнении с данными станции фонового мониторинга	84
Архангельская область и НАО	84
Вологодская область	87
Республика Коми	89
Север Красноярского края	91
5.1.2. Кислотность атмосферных осадков	93
5.1.3. Тенденция изменения химического состава атмосферных осадков за последние 5 лет	94
5.1.4. Атмосферные выпадения серы и азота на территории ФГБУ «Северное УГМС»	97
5.2. Загрязнение снежного покрова	99
5.2.1. Ионный состав снежного покрова по территориям субъектов РФ в пределах деятельности ФГБУ «Северное УГМС»	100

Архангельская область	100
Ненецкий автономный округ	101
Вологодская область	102
Республика Коми	103
Ямало-Ненецкий автономный округ и север Красноярского края	104
5.2.2. Тенденция изменения химического состава снежного покрова за последние 5 лет	105
5.3 Кислотно-щелочные характеристики снежного покрова и их динамика за последние 5 лет	109
6. Радиационная обстановка	111
6.1. Радиоактивное загрязнение приземного слоя воздуха	114
6.2. Радиоактивное загрязнение поверхностных вод	116
6.3. Радиоактивное загрязнение местности	116
6.4. Радиоактивное загрязнение в 30-км и 100 км зонах вокруг РОО г. Северодвинска	117
7. Качество поверхностных вод	121
7.1. Качество поверхностных вод суши по гидрохимическим показателям	124
Река Северная Двина	125
Река Мезень	137
Река Печора	140
Водные объекты Архангельской области	144
Водные объекты Республики Коми	162
Водные объекты Вологодской области	172
7.2. Случаи ЭВЗ, ВЗ водных объектов и аварийные ситуации	190
7.2.1. Случаи аварийного и экстремально высокого загрязнения поверхностных вод	191
7.2.2. Случаи высокого загрязнения поверхностных вод	198
8. Качество морских вод по гидрохимическим показателям	203
Заключение	206
Список авторов	215
Приложения	217

ПРЕДИСЛОВИЕ

Мониторинг качества окружающей среды на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» уже в течение 35 лет осуществляется Центром по мониторингу загрязнения окружающей среды (ЦМС). Центр аккредитован в национальной системе аккредитации РФ на техническую компетентность и независимость выполнения испытаний.

В течение многих лет ЦМС издается «Обзор загрязнения окружающей среды на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС». При подготовке данного материала всегда имел место творческий подход коллектива. Ежегодно Обзор издавался с учетом веяний времени, с использованием новых технологий и требований. Из года в год материалы Обзора охватывали всё новые виды наблюдений, даже те, где силами ФГБУ «Северное УГМС» осуществляется только отбор проб. Так в 2011 году был впервые размещен раздел, посвященный исследованию содержания парниковых газов.

Представленная в Обзоре информация отображает современное состояние окружающей среды на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС». Данный труд представляет собой обобщенный материал, полученный по результатам наблюдений и содержащий выводы и рекомендации по рассматриваемым проблемам. Внимание уделено всем аспектам мониторинга загрязнения окружающей среды, выполняемым специалистами ФГБУ «Северное УГМС».

Информация, представленная в Обзоре, востребована в органах исполнительной власти не только Архангельской области, но и Вологодской области, Республики Коми и Ненецкого автономного округа. Отдельные его разделы используются для ежегодных Докладов «Состояние и охрана окружающей среды в Архангельской области», для государственных докладов о состоянии и об охране окружающей среды на территории субъектов РФ в зоне ответственности ФГБУ «Северное УГМС» и об использовании водных ресурсов.

Представленная информация ориентирована на её использование для комплексной оценки последствий влияния неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье населения, наземные и водные экосистемы. Информация об изменениях и фактических уровнях загрязнения может быть использована также для оценки эффективности природоохранных мероприятий. Благодаря простоте изложения и наглядности представленных материалов Обзор будет интересен широкому кругу читателей.

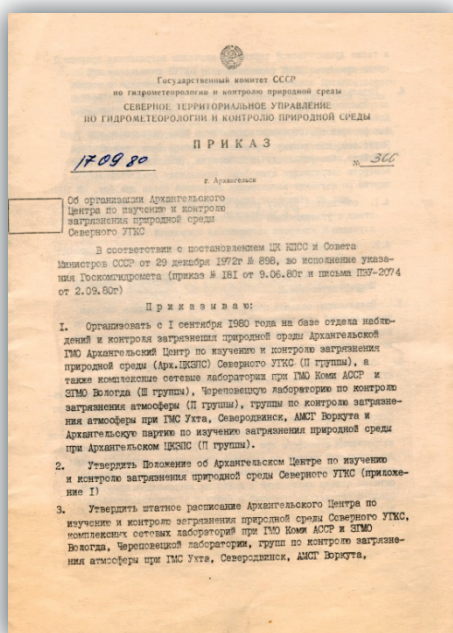
Начальник ФГБУ «Северное УГМС»

С.И.Пуканов

35-ЛЕТИЮ ЦЕНТРА ПО МОНИТОРИНГУ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПОСВЯЩАЕТСЯ...

ВЕХИ ИСТОРИИ ЦМС

Одним из крупных разделов деятельности Северного УГМС являются работы по мониторингу загрязнения окружающей среды. К наблюдениям за загрязнением окружающей среды привлечены гидрологические, гидрометеорологические, аэрологические, полярные труднодоступные и устьевые станции, лаборатории ЦГМС и ГМБ. Методическое руководство всеми видами осуществляет Центр по мониторингу загрязнения окружающей среды.



1 сентября 2015 года исполняется 35 лет, как приказом Северного УГМС № 181 от 1.09.1980 года для обеспечения работ по мониторингу загрязнения окружающей среды на базе отдела изучения загрязнения природной среды был организован Центр по изучению и контролю загрязнения природной среды (ЦКЗПС).

Но начало наблюдений за загрязнением окружающей среды в Северном УГМС было положено еще в середине 40-х годов прошлого столетия. Вначале это была небольшая лаборатория геологии моря и занималась она преимущественно морской гидрохимией, а именно определением солености и химическим анализом морских грунтов. Лаборатория структурно входила в состав Морской обсерватории Северного УГМС. В лаборатории проводились экспедиционные

лабораторные исследования состава морских донных отложений. По материалам наблюдений в частности была составлена карта грунтов Онежского залива. С реорганизацией Морской обсерватории была создана агрогидрохимическая лаборатория Архангельской Гидрометобсерватории.

Развивалась промышленность, укреплялась ядерная безопасность страны, что в свою очередь порождало загрязнение воздуха, воды рек, в том числе и радиоактивного. На Гидрометеослужбу было возложено выполнение работ по контролю за радиоактивным загрязнением.

В апреле 1954 года были организованы наблюдения за выпадением радиоактивных аэрозолей на 12 станциях Северного УГМС. Позже в 1957 году наряду с наблюдениями за радиоактивными выпадениями стали организовываться наблюдения за бета – и гамма-излучением с поверхности почвы с использованием полевых радиометров типа ПГР «Застава» и «Спутник-1». В 1961 году по поручению Совета Министров СССР проводится формирование Общегосударственной радиометрической службы наблюдений и информации. К январю 1963 года на территории ответственности Северного УГМС радиометрическая сеть состояла из 36 пунктов массовой сети и 3 пунктов, входящих в

опорную сеть. На 35 станциях проводились наблюдения за запыленностью атмосферного воздуха с помощью горизонтальных планшетов.

С развитием научно-технического прогресса, происходило и становление службы мониторинга окружающей среды Северного УГМС.

В начале 60-х годов получили своё развитие наблюдения за загрязнением окружающей среды, а именно за загрязнением атмосферного воздуха, речной воды морской воды.

Северное
1967

Главное управление Гидрометеорологической службы при Совете Министров СССР
Управление гидрометеорологической службы

ТАБЛИЦА наблюдений над загрязнением воздуха

Год 67 Месяц 09

Город Архангельск

Область (республика, край) Архангельская

в городе 646005

Адрес пункта: 1. Советский ул. Советов, 20
2. Пискаревский, 14
3. р. Ч.С. (ул. Вавилова 20)
4.
5.
6.

Наблюдатель: Лопатина Татьяна Михайловна

Способ измерения: в пробирке и в аппарате на электродном слое электрода (использован с 1 по 14 сентября 67)

Технический контроль: Тучков

Замечания критического контроля:

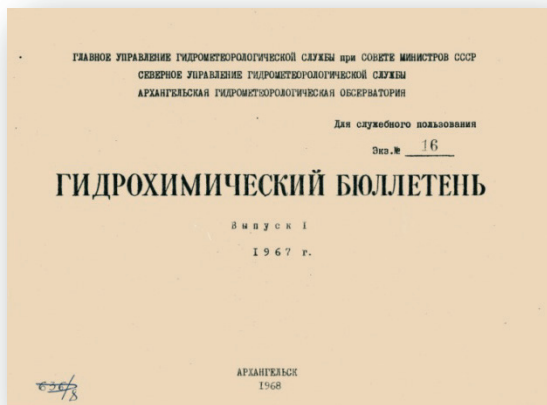
Методический контроль:

Учитывая возрастающий интерес к вопросам загрязнения воздуха промышленных городов, а также отсутствие системы в их проведении не позволяющей иметь четкого представления о загрязнении воздушной среды, на Гидрометеослужбу возложено выполнение новой ответственной задачи: создание службы контроля загрязнения атмосферы. Начиная с 1964 года при методическом руководстве Главной геофизической обсерватории (ГГО) им.А.И.Воейкова начала создаваться государственная сеть мониторинга загрязнения атмосферы.

В Северном УГМС систематический отбор проб воздуха для определения концентраций вредных веществ в приземном слое атмосферы, а также лаборатории для анализа этих проб были организованы в 1965 году. И проводились они сначала на метеоплощадках городов Архангельск, Сыктывкар и Череповец. Конечно, полученные данные на метеоплощадках, расположенных на окраине городов, не могли в полной мере характеризовать состояние загрязнения города. Поэтому в 1966 году наблюдения за загрязнением воздуха стали проводить на стационарных постах, установленных, как правило, в центре города и в промышленных микрорайонах. В воздухе определялось содержание пыли, сажи, сернистого газа, двуокиси азота, окиси углерода. Это были первые шаги в осуществлении мониторинга окружающей среды.

С организацией наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха в Архангельске в 1965 году агрогидрохимическая лаборатория преобразована в Отдел химии вод и атмосферы.





Одновременно с организацией наблюдений за загрязнением воздуха разрабатывается система мониторинга загрязнения вод. В 1964 - 1965 годах Отделом химии вод и атмосферы проводятся рекогносцировочные обследования на ряде рек в районах непосредственного сброса сточных предприятиями. А с 1966 года организованы первые пункты систематических наблюдений за химическим составом поверхностных вод в основные фазы

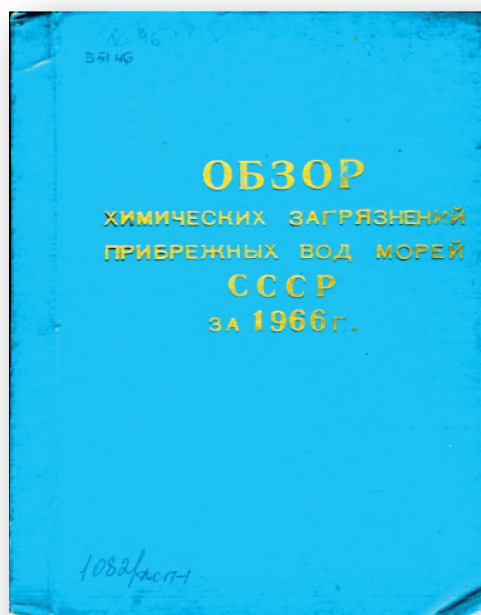
гидрологического режима. В некоторых пунктах отбор проб проводился ежемесячно. Изучением загрязнения поверхностных вод занималась гидрохимическая группа отдела изучения загрязнения. В 1968 году подготовлен и выпущен первый гидрохимический бюллетень, содержащий материалы наблюдений за загрязненностью поверхностных вод.



Схема расположения станций в Двинском заливе, 1966 г.

С 1966 года в отделе химии вод и атмосферы организована группа морской химии. Группа морской химии Северного УГМС под научно-методическим руководством Государственного океанографического института приступила к наблюдениям за изучением загрязнения морских вод прибрежных районов Белого моря. Отбор проб морской воды проводился экспедиционным судном Северного УГМС «Океанограф» три раза в

год – весной, летом, осенью. Группа морской химии проводила анализ и подготовку информационных материалов о загрязнении морской воды Белого моря. Материалы наблюдений по Двинскому заливу Белого моря вошли в Первый Обзор химических загрязнений прибрежных вод морей СССР за 1966 год. К 1968 году была сформирована сеть станций на которых наблюдения проводились систематически. К наблюдениям за химическим загрязнением Белого моря были привлечены прибрежные гидрометеостанции Кемь-порт, Онега, Соловки, Мудьюг. По результатам данных анализа проб морской воды отделом изучения загрязнения выпускались гидрохимические бюллетени, которые были предназначены для народно-хозяйственных организаций, проектных и научных учреждений.



В 1979 году впервые был выполнен анализ проб морской воды на содержание в ней хлорорганических пестицидов.

С июня 1978 года во время экспедиционных работ в Белом море проведены гидробиологические наблюдения на 24 станциях по микробиологии, фитопланктону, зоопланктону, пигментам. Данные в ежегодник готовила инженер–гидробиолог Плешкова Н.И.

К 70 годам прошлого столетия на территории Северного УГМС, как и по всей стране, имелась стационарная сеть наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, поверхностных вод суши и моря, радиометрическая сеть. В 1972 году в стране происходит организация Общегосударственной службы наблюдения и контроля за загрязнением природной среды (ОГСНК). К этому времени на сети станций и пунктов наблюдения проводились по единым программам, в определенные сроки и уже существовала система выпуска экстренной и режимной информации.

Шли годы, всё больше росла потребность в информации о загрязнении окружающей среды, расширялся и состав отдела химии и атмосферы. За годы работы отдела накопились данные систематических наблюдений за загрязнением отдельных компонентов природной среды. На их основе для народно-хозяйственных организаций, проектных и научных учреждений был организован выпуск информационных материалов, отражающих степень загрязнения объектов окружающей среды. Ежемесячно готовились справки о загрязнении воздуха, о состоянии радиоактивного загрязнения атмосферы на территории Архангельской области, ежеквартально выпускались гидрохимические бюллетени, один раз в год выходил в свет обзор состояния загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности Северного УГМС. Отдел химии вод и атмосферы расширился и стал называться отдел изучения загрязнения.

Поверхностные воды суши оказались наиболее чувствительным звеном окружающей среды к фактору загрязнения. Это обусловило необходимость особенно тщательного контроля их состояния. Важнейшей функцией этого контроля стал гидробиологический мониторинг. Систематические наблюдения за гидробиологическими показателями в рамках ОГСНК в Северном УГМС начаты с 1974 года. Несвойственные ранее гидрометеослужбе гидробиологические работы с определенными трудностями приобретали право на существование. Отсутствие специального оборудования, методик проведения работ, не говоря об опыте работ, потребовали от гидробиологов самоотверженного труда и постоянного поиска. И надо отметить, что гидробиологи Северного УГМС с задачей успешно справились.



Потом было становление и развитие сети наблюдений за загрязнением атмосферных осадков, наблюдения за загрязнением снежного покрова, организация наблюдений за трансграничным переносом.

Но пришли 90-е годы, совпавшие с эпохой перестройки, и служба мониторинга загрязнения окружающей среды Северного УГМС стала испытывать финансовые трудности. Особенно это коснулось содержания сети наблюдений и лабораторий.

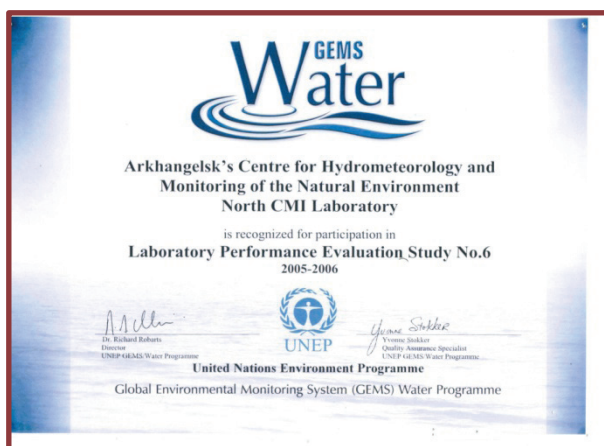
Создаваемая десятилетиями сеть наблюдения за загрязнением окружающей среды оказалась в кризисном положении. Учитывая потребность в достоверной информации и те колоссальные трудности, которые пришлось преодолеть, создавая по крупицам сеть наблюдения, в Северном УГМС было принято решение сохранить как можно больше пунктов контроля, но при этом сократить программу наблюдений, уменьшив количество отбираемых проб и выполняемых анализов. Так ряд пунктов гидрохимической сети были переведены в другую категорию, на большинстве пунктах 3 категории программа отбора проб была сокращена до 7 раз в год. Это позволило при финансовой нестабильности сохранить гидрохимическую сеть почти в полном объеме.

Сокращение коснулось и сети наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха и радиационного контроля. В г. Архангельске был закрыт 1 пост наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, прекращены радиационные наблюдения на ряде станций. При сокращении пунктов контроля радиационной обстановки весь упор был сделан на сохранении радиационных наблюдений вокруг радиационно опасных объектов.

Преодолев все трудности перестройки, ЦМС выжил, сохранил наблюдательную сеть и продолжает развиваться.

Сегодня в состав Центра по мониторингу загрязнения окружающей среды помимо других подразделений входят 4 крупные структурные подразделения: лаборатория мониторинга загрязнения атмосферного воздуха, лаборатория мониторинга поверхностных вод, радиометрическая лаборатория и информационно-аналитический отдел. Центр аккредитован в национальной системе аккредитации РФ на техническую компетентность и независимость выполнения испытаний.

Центр участник ряда международных проектов. На протяжении многих лет ЦМС участвовал в российско-финском проекте «Улучшение сравнимости методов и результатов мониторинга окружающей среды и совершенствование их совместного использования в Финляндии и Северо-Западной России». В 2009 году аудиторская проверка лаборатории ЦМС, проведенная Центром окружающей среды Северной Эстерботнии Финляндии, на высоком уровне оценила работу по обеспечению качества аналитических работ, соответствия компетентности лабораторий центра в проведении испытаний и калибровки (включая отбор проб) международному стандарту ИСО/МЭК 17025-2009.



ЦМС участник программы ООН ГСМОС/Вода и имеет диплом Канадского аналитического Центра.

Лаборатории расположены в современных оборудованных производственных помещениях, оснащены современными приборами. В 2012-2013 годах прошла модернизация лаборатории мониторинга поверхностных вод, в результате которой внедрены в работу такие новейшие приборы, как ионный хроматограф, хроматомасспектрометр, газовые хроматографы, атомно-абсорбционные спектрометры и

другими.

Достижения центра связаны с трудом большого коллектива сотрудников ЦМС. В коллективе работают специалисты разного профиля: химики, гидрологи, радиометристы, метеорологи, биологи, экологи. Всех объединяет любовь к своему делу, бескорыстное отношение к нелегкому труду исследователей природных процессов.



Успехи Центра, его развитие на протяжении многих лет, безусловно, достигнуто благодаря профессионализму его сотрудников. В ЦМС имеется преемственность поколений, когда опытные специалисты передают свой опыт молодым, недавно пришедшим специалистам.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ НАБЛЮДАТЕЛЬНОЙ СЕТИ ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА 01.01.2015 ГОДА

Действующая в настоящее время служба мониторинга окружающей среды предназначена для решения следующих задач:

- наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы, вод и донных отложений рек, озер, водохранилищ и морей по физическим, химическим и гидробиологическим (для водных объектов) показателям с целью изучения распределения загрязняющих веществ во времени и пространстве, оценки и прогноза состояния окружающей среды, определения эффективности мероприятий по её защите;

Основные принципы режимных наблюдений
- комплексность и систематичность наблюдений;
- согласованность сроков их проведения с характерными гидрологическими ситуациями и изменением метеорологических условий;
- определение показателей едиными методиками на всей территории Российской Федерации

- обеспечения органов государственного управления, хозяйственных организаций и населения систематической и экстренной информацией об изменениях уровней загрязнения (в том числе и радиоактивного) атмосферного воздуха, водных объектов под влиянием хозяйственной деятельности и гидрометеорологических условий, прогнозами и предупреждениями о возможных изменениях уровней загрязненности;

- обеспечения заинтересованных организаций материалами для составления рекомендаций в области охраны природы и рационального использования природных ресурсов, составления планов развития хозяйства с учетом состояния окружающей среды и других вопросов развития экономики.

Система базируется на сети пунктов режимных наблюдений, которые устанавливаются в городах, на водоемах и водотоках как в районах с повышенным антропогенным воздействием, так и на незагрязненных участках.

По состоянию на 01.01.2015 года количественный состав службы следующий:

Наблюдения за загрязнением атмосферы

проводились регулярно в 8 городах и населенных пунктах на 21 посту ФГБУ «Северное

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ НАБЛЮДЕНИЙ

- за состоянием загрязнения воздуха в городах и промышленных центрах;
- за состоянием загрязнения поверхностных вод суши и морей;
- за химическим составом и кислотностью атмосферных осадков и снежного покрова;
- за фоновым загрязнением атмосферы;
- за радиоактивным загрязнением окружающей среды.

УГМС». Лабораториями промышленных предприятий наблюдения проводились в 2 городах на 2 постах. В воздухе городов определялись концентрации 25 загрязняющих веществ, 17 из них - лабораториями ФГБУ «Северное УГМС». Анализ проб воздуха осуществлялся по методикам, рекомендованным РД 52.18.595-96 «Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды».

Наблюдения за загрязнением поверхностных вод суши по гидробиологическим показателям производились на 9 реках, в 2 протоках, 1 рукаве в 19 пунктах контроля. В отобранных пробах определялось 9 показателей.

Наблюдениями за загрязнением поверхностных вод суши по гидрохимическим показателям охвачены 64 реки, 3 рукава, 3 протоки, 3 озера, 2 водохранилища. В 2014г. отбор проб по физическим и химическим показателям с одновременным определением гидрологических показателей проводился на 118 пунктах (142 створах).

Наблюдения за загрязнением морской среды по гидрохимическим показателям проводились в Двинском заливе Белого моря на 7 станциях 2-ой категории. В отобранных пробах определяется по 16 показателей качества воды.

Наблюдения за радиационной обстановкой окружающей среды осуществлялись путем регулярных измерений: мощности экспозиционной дозы гамма-излучения на 107 пунктах из них на 25 пунктах с использованием автоматизированной системы радиационного контроля обстановки (АСКРО); выпадений радиоактивных аэрозолей из атмосферы (22 пункта); концентрации радиоактивных аэрозолей в приземном слое атмосферы (7 пунктов). В 4 реках и в Белом море контролируется содержание стронция-90, на 2 реках – содержание трития. Осуществляется оперативный радиационный мониторинг в 30-км и 100-км зоне вокруг радиационно опасных объектов г. Северодвинска.

Сеть наблюдений за химическим составом и кислотностью атмосферных осадков состоит из 15 станций, в том числе 7 пунктов, на которых в оперативном порядке измеряется величина рН и одной станции фоновый мониторинг атмосферных осадков. Пробы осадков анализируются по 13 показателям.

Система контроля загрязнения снежного покрова на территории ФГБУ «Северное УГМС» осуществляется на 50 станциях. Химический анализ проб снежного покрова проводился по 11 показателям.

На территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» работают станции наблюдения за трансграничным переносом веществ, содержанием парниковых газов, станции фонового мониторинга.

ФГБУ «Северное УГМС» проводится работа по оперативному выявлению и расследованию опасных экологических ситуаций, связанных с аварийным загрязнением окружающей среды и другими причинами.



2. КРАТКАЯ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

2014 год на севере ЕТР выдался умеренно-теплым.

Среднегодовая температура воздуха составила: в Архангельской области $+0.7, +3.7^{\circ}\text{C}$, в Вологодской области $+3, +5^{\circ}\text{C}$, в Республике Коми $+2, -4^{\circ}\text{C}$, в Ненецком автономном округе $-1, -5.5^{\circ}\text{C}$ (на $+0.2, +2.0^{\circ}\text{C}$ выше нормы). Годовое количество осадков составило: в Архангельской области 508-656 мм (норма), в Вологодской области 451- 686 мм (норма), в Республике Коми 508-651 мм (норма), в Ненецком автономном округе 410-583 мм (норма).

Зима (январь, февраль) была неустойчивая по характеру погоды, теплая, с обилием осадков.

В январе преобладали процессы меридиональной формы циркуляции, поэтому месяц характеризовался неустойчивой с частыми осадками в первых двух декадах, погодой, с понижением температурного фона в течение месяца.

Средняя температура воздуха в Архангельской и Вологодской областях была выше нормы на $0,5-2^{\circ}\text{C}$ и составила $-13, -17^{\circ}\text{C}$ и $-11, -13^{\circ}\text{C}$ соответственно; в Республике Коми около и ниже нормы на $2-8^{\circ}\text{C}$ и составила $-16, -20^{\circ}\text{C}$, на северо-востоке $-23, -28^{\circ}\text{C}$; в Ненецком автономном округе ниже нормы на $1-8^{\circ}\text{C}$ и составила $-17, -22^{\circ}$, на востоке -29°C .

Сумма осадков составила в Архангельской области 20-55мм (в целом больше нормы); в Вологодской области 23-42мм (около нормы); в Республике Коми 25-52мм (больше нормы, на севере норма); в Ненецком автономном округе 12-28 мм (меньше нормы).

Февраль, на большей части севера ЕТР, характеризовался теплой, с частыми осадками и оттепелями, погодой.

Средняя температура воздуха в феврале составила в Архангельской области $-4, -12^{\circ}\text{C}$, что на $2-8^{\circ}\text{C}$ выше средних многолетних значений; в Вологодской области $-2, -9^{\circ}\text{C}$ (на $4-8^{\circ}\text{C}$ выше нормы); в Ненецком автономном округе $-13, -17^{\circ}\text{C}$ (на $0,5-2^{\circ}\text{C}$ выше нормы), на востоке округа -25°C (на 6° ниже нормы); в Республике Коми $-16, -22^{\circ}\text{C}$, на юго-западе $-12, -14^{\circ}\text{C}$ (ниже нормы на $1-3^{\circ}\text{C}$, на юго-западе выше нормы на 2°C).

Сумма осадков составила: в Архангельской области 22-49 мм (больше нормы); в Вологодской области 33-56 мм (больше нормы); в Республике Коми 12-42 мм (около



СНЕГОТАЯНИЕ

нормы, местами на севере меньше, юго-западе больше нормы); в Ненецком автономном округе 9-22 мм (норма, местами меньше нормы).

Толщина льда в течение всего зимнего периода отставала от нормы. Максимальная толщина льда составила 35-55 см, что на 5-15 см было меньше среднеголетней.

Высота снежного покрова в лесу по бассейнам рек составила 30-65 см, что меньше нормы на 10-25 см. В связи с высокой плотностью снега и неустойчивым характером погоды, водоотдача происходила замедленно. Наблюдающиеся соляные процессы вызывали испарение части воды из снега на открытых и полевых участках, что сказалось на интенсивности формирования половодной волны.

Весна (март, апрель, май) оказалась короткой.

В марте погоду на Севере ЕТР в основном определяли атлантические циклоны. Начало календарной весны выдалось необычно теплым (наиболее теплой была первая декада месяца - на 6-11°C выше нормы), с большим количеством осадков смешанного характера. Максимальные запасы снега сформировались 20 марта, произошло их снижение на 5-15%. Значительно превышали норму запасы воды в снеге в бассейне р. Уса.

Средняя температура воздуха составила: в Архангельской области -1,-4°C, что на 3.5-4°C выше средних многолетних значений; в Вологодской области 0,-1°C (на 4°C выше нормы); в Ненецком автономном округе -6,-9°C (на 4-5°C выше нормы); в Республике Коми -2,-8°C (на 4-5°C выше нормы).

Сумма осадков в Архангельской области составила 22-54 мм (больше нормы); в Вологодской области 16-39 мм (в большинстве районов в пределах нормы); в Республике Коми 35-57 мм (больше нормы); в Ненецком автономном округе 27-57 мм (больше нормы).

В связи с теплой погодой высота снежного покрова снижалась и к концу месяца в Архангельской области колебалась от 1 см до 50 см (меньше нормы на 3-40 см), в Вологодской области от 10 см до 30 см (меньше нормы на 19-49 см).

Апрель характеризовался неустойчивой погодой с выпадением осадков смешанного характера, дружным переходом среднесуточной температуры воздуха через 0°C в сторону повышения, сходом снежного покрова, ледоходом на большинстве рек Вологодской и Архангельской областей и первыми грозами.

Средняя температура воздуха в апреле была: в Архангельской области -1,+3°C (около нормы в большинстве районов); в Вологодской области +4,+8°C (близко к норме, на западе на 2°C выше нормы); в Ненецком автономном округе -2,-5°C (на 2-4°C выше

нормы), в Республике Коми 0,-7°C (около нормы, в северных районах на 2°C выше нормы).

Сумма осадков составила: в Архангельской области 14-39 мм (норма, в отдельных районах меньше нормы); в Вологодской области 7-33 мм (меньше нормы, востоке области - норма); в Республике Коми 10-42 мм (норма, местами меньше); в Ненецком автономном округе 12-41 мм (больше нормы, на юго-востоке округа - меньше).

В Архангельской области переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C в сторону положительных значений осуществился в начале второй декады (11-13 апреля), что близко к норме, раньше ее на 1-2 недели для северных и северо-восточных районов и позже на 4-6 дней для отдельных южных и юго-восточных районов. Ледоход на реках Архангельской области произошел в третьей декаде апреля (в среднем на неделю раньше обычных сроков).

Май характеризовался обилием осадков, возвратом холодов и установлением местами временного снежного покрова в первой декаде и теплой погодой во второй и третьей декадах.

Средняя температура воздуха была: в Архангельской области +5,+12°C (на 1-3 выше нормы); в Вологодской области +12,+13°C (на 2-3.5°C выше нормы); в Ненецком автономном округе 0,+2°C (около нормы и выше ее на 3°C на юго-востоке округа), в Республике Коми +4,+11°C (на 1-5°C выше нормы).

Сумма осадков составила: в Архангельской области 43-94 мм (больше нормы и норма); в Вологодской области 24-73 мм (норма, западе области - больше, на крайнем востоке - меньше); в Республике Коми 35-70 мм (больше нормы, местами - норма); в Ненецком автономном округе 29-51 мм (больше нормы и норма).

Дождевые паводки, прошедшие на реках в первой и второй декадах мая, повысили водность. Значительно водность повысилась на р. Пинега - на 100-350 см, на р. Северная Двина - на 50-100 см относительно максимума весеннего половодья.

Весеннее половодье на большинстве рек севера ЕТР проходило на уровнях воды ниже среднесуточных значений. Максимум весеннего половодья на р. Северная Двина был ниже нормы на 100-200 см, на р. Сухона ниже нормы на 130-210 см, на р. Вага ниже нормы на 80-150 см, на р. Пинега ниже нормы на 100-200 см (в нижнем течении около нормы), на р. Вычегда ниже нормы на 10-30 см.

Лето (июнь, июль, август) было продолжительным, с чередованием теплых и холодных периодов.

Июнь характеризовался неустойчивой, контрастной, дождливой погодой, во второй декаде в Ненецком автономном округе, в середине третьей декады на юго-западе Архангельской области отмечалось выпадение снега.

Средняя температура воздуха в июне составила: в Архангельской области +10,+14°C (в большинстве районов ниже нормы на 0.5-1°C); в Вологодской области +13,+14.5°C (норма и ниже ее на 1°C на западе); в Республике Коми +11,+13°C (около нормы, на северо-востоке выше нормы на 1-2°C); в Ненецком автономном округе +6,+10°C (на 0.5-2°C выше нормы).

Количество осадков составило: в Архангельской области 72-162 мм (в большинстве районов больше нормы); в Вологодской области 100-147 мм (больше нормы, в отдельных районах 53-66 мм — норма); в Республике Коми 68-132 мм (больше нормы); в Ненецком автономном округе 63-87 мм (на большей части территории - больше нормы).

В первой и второй декадах июня на территории Архангельской и Вологодской областей отмечался устойчивый спад уровней воды. В третьей декаде июня наблюдались дождевые паводки на рр. Онега, Сухона, Северная Двина, Вага, Емца, Пинега и Мезень. Количество выпавших осадков в третьей декаде превысило норму на 200-500%. Величина подъема уровня воды составила: на р. Онега в верхнем и среднем течении 240-250 см, в нижнем течении 150 см; на р. Сухона в нижнем течении 30-40 см; на р. Северная Двина на участке г. Котлас – д. Сидоровская 70-90 см, на участке п.г.т. Двинской Березник – с. Усть-Пинега 190-210 см; на р. Вага в верхнем и

среднем течении 170-190 см, в нижнем течении 210-300 см; на р. Емца в среднем течении 490 см, в нижнем течении 240 см; на р. Пинега в верхнем течении 40-90 см, в среднем течении 180-250 см, в нижнем течении 310 см; на р. Мезень в верхнем течении 50-80 см, в среднем течении 70-110 см, в нижнем течении 120 см.

На р. Вычегда в первой декаде июня отмечался устойчивый спад уровней воды, во второй и третьей декадах - дождевой паводок. Количество выпавших осадков превысило норму на 100-200%. Величина подъема уровней воды составила: в верхнем течении 70-140 см, в среднем течении 100-190 см, в нижнем течении 100 см.

На р. Печора в верхнем и среднем течении в первой и во второй декадах июня наблюдались дождевые паводки, в нижнем течении – в третьей декаде июня. Количество выпавших осадков превысило норму на 100-200%. Величина подъема уровня воды составила: в верхнем течении 130-200 см, в среднем течении 120-180 см и в нижнем течении 40-100 см.

Среднемесячные уровни воды на р. Северная Двина были ниже нормы на 120- 170 см; на р. Онега ниже нормы на 30 см; на р. Сухона ниже нормы на 100-130 см; на р.

Вычегда ниже нормы на 30 см в верхнем течении, на 80-140 см в среднем течении, на 110-140 см в нижнем течении; на р. Вага ниже нормы на 50 см; на р. Пинега ниже нормы на 30-60 см; на р. Мезень ниже нормы на 30-40 см; на р. Печора ниже нормы на 60 см в верхнем течении, выше нормы в среднем течении на 20-140 см.

Минимальные уровни воды на р. Онега отмечались ниже среднемноголетних значений на 30 см в третьей декаде; на р. Северная Двина ниже среднемноголетних значений на 90-130 см в третьей декаде; на р. Сухона ниже среднемноголетних значений на 60-90 см во второй половине июля; на р. Вычегда ниже среднемноголетних значений на 20-100 см во второй декаде; на р. Вага ниже среднемноголетних значений на 50 см в третьей декаде; на р. Пинега ниже среднемноголетних значений на 20-30 см в конце второй начале третьей декады; на р. Мезень ниже среднемноголетних значений на 10 см в третьей декаде; на р. Печора в верхнем течении в третьей декаде ниже среднемноголетних значений на 10 см, в среднем течении выше среднемноголетних значений на 140-260 см.

Июль на большей части территории выдался сухим и холодным.

Средняя температура воздуха в июле составила: в Архангельской области +12,+18°C (около нормы, крайние восточные районы ниже её на 1.5-2°C); в Вологодской области +16,+18°C (около нормы); в Республике Коми +10,+15°C (ниже нормы на 3-5°C); в Ненецком автономном округе +7,+10°C (ниже нормы на 2-5°C).

Количество осадков составило: в Архангельской области 17-125 мм (меньше нормы, лишь в отдельных районах норма и выше её); в Вологодской области 30-76 мм (меньше нормы, в отдельных районах - норма); в Республике Коми 26-84 мм (меньше нормы, местами - норма); в Ненецком автономном округе 22-40 мм (меньше нормы, местами - норма).

В течение июля на территории Архангельской, Вологодской областей и Республики Коми наблюдался устойчивый спад уровня воды. Среднемесячные уровни воды на р. Онега были выше

нормы на 30-60 см; на р. Северная Двина ниже нормы на 30-100 см; на р. Сухона ниже нормы на 50-90 см; на р. Вычегда ниже нормы на 30-80 см; на р. Вага ниже нормы на 20 см; на р. Пинега в верхнем и среднем течении ниже нормы на 10-20 см, в нижнем течении выше нормы на 20 см; на р. Мезень в верхнем и среднем течении в районе нормы, в нижнем течении выше нормы на 20 см; на р. Печора в верхнем ниже нормы на 10-40 см, в среднем течении выше нормы на 10-30 см.

Минимальные уровни воды на территории севера ЕТР наблюдались в конце месяца на отметках близких к среднемноголетним значениям на реках Онега и Мезень; ниже среднемноголетних значений на р. Северная Двина на 50-110 см; на р. Сухона на 40-80 см;

на р. Вычегда на 10-70 см; на р. Вага на 30 см; на р. Пинега на 10-20 см; на р. Печора в верхнем течении на отметках близких к среднемноголетним значениям, в среднем ниже среднемноголетних значений на 10-50 см.

Уровни воды, лимитирующие судоходство на р. Северная Двина, установились в третьей декаде июля.

Август выдался умеренно-теплым, на большей части территории сухим в первой декаде и дождливым в третьей, с постепенным понижением температурного фона.

Средняя температура воздуха в августе составила: в Архангельской области +15,+17°C, что на 2-3°C выше средних многолетних значений; в Вологодской области +16,+17°C (на 2-2.5°C выше нормы); в Ненецком автономном округе +10,+14°C (на 1-3°C выше нормы); в Республике Коми +12,+16°C, (на 1-2.5°C выше нормы).

Сумма осадков составила: в Архангельской области 43-100 мм (норма, местами меньше и большее её), в Вологодской области 50-121 мм (больше нормы, местами меньше), в Республике Коми 42-134 мм (около нормы, местами меньше и больше нормы), в Ненецком автономном округе 12-72 мм (норма и меньше нормы).

Среднемесячные уровни воды на р. Онега были ниже нормы на 30 см; на р. Северная Двина ниже нормы на 50-110 см; на р. Сухона ниже нормы на 40-90 см; на р. Вычегда в районе нормы в верхнем течении, ниже нормы на 20-80 см в среднем и нижнем течении; на р. Вага ниже нормы на 40-50 см; на р. Пинега ниже нормы на 20-30 см; на р. Мезень в районе нормы; на р. Печора в верхнем течении выше нормы на 30 см, в среднем течении в районе нормы, в нижнем течении ниже нормы на 30 см.

Минимальные уровни воды на р. Онега отмечались ниже среднемноголетних значений на 20 см в третьей декаде; на р. Северная Двина ниже среднемноголетних значений на 30-90 см во второй декаде; на р. Сухона ниже среднемноголетних значений на 30-80 см во второй половине августа; на р. Вычегда в верхнем течении в районе среднемноголетних значений, в среднем и нижнем течении ниже среднемноголетних значений на 20-70 см во второй декаде; на р. Вага ниже среднемноголетних значений на 30 см во второй декаде; на р. Пинега ниже среднемноголетних значений на 20 см во второй декаде; на р. Мезень в районе нормы во второй половине августа; на р. Печора в верхнем течении в районе среднемноголетних значений, в среднем течении выше среднемноголетних значений на 30 см.

Во второй декаде месяца на р. Печора наблюдалось прохождение дождевого паводка с величиной подъема уровней воды 100-200 см в верхнем течении и 30-80 см в среднем течении.

Уровни воды, лимитирующие судоходство на р. Северная Двина, сохранялись.

Осень (сентябрь, октябрь, ноябрь) была ранней, неустойчивой по характеру погоды, с неоднократным образованием снежного покрова.

Осенью 2013г. ледообразование и замерзание рек Севера ЕТР было продолжительным.

Большая часть **сентября** характеризовалась теплой, с дефицитом осадков, погодой.

Средняя месячная температура воздуха была в Архангельской области +8,+10°C (на 1-2°C выше нормы); в Вологодской области +10,+11°C (на 1-2°C выше нормы); в Ненецком автономном округе +5,+7°C (около нормы); в Республике Коми +5,+9°C (на 0,5-1°C выше нормы, северо-восточная половина - около нормы).

Сумма осадков: в Архангельской области 16-63 мм (меньше нормы, на севере и северо-востоке - норма); в Вологодской области 13-35 мм (меньше нормы); в Ненецком автономном округе 41-58 мм (норма); в Республике Коми 31-63 мм (меньше нормы, на севере - норма).

В первой декаде сентября на р. Вычегда наблюдалось прохождение дождевого паводка с величиной подъема уровней воды 30-60 см в верхнем и среднем течении.

Среднемесячные уровни воды на р. Онега были ниже нормы на 40-60 см; на р. Северная Двина ниже нормы на 60-110 см; на р. Сухона ниже нормы на 50-90 см; на р. Вычегда в районе нормы в верхнем течении, ниже нормы на 20-50 см в среднем и нижнем течении; на р. Вага ниже нормы на 50-60 см; на р. Пинега ниже нормы на 20-40 см; на р. Мезень ниже нормы на 20-30 см; на р. Печора в верхнем течении выше нормы на 30 см, в среднем течении в районе нормы.

Минимальные уровни воды на р. Онега отмечались ниже среднемноголетних значений на 30-40 см во второй декаде; на р. Северная Двина ниже среднемноголетних значений на 40-90 см в третьей декаде; на р. Сухона ниже среднемноголетних значений на 40-70 см в третьей декаде; на р. Вычегда в верхнем течении в районе среднемноголетних значений, в среднем и нижнем течении ниже среднемноголетних значений на 30-60 см в третьей декаде; на р. Вага ниже среднемноголетних значений на 40 см в третьей декаде; на р. Пинега ниже среднемноголетних значений на 20 см в третьей декаде; на р. Мезень в районе нормы в первой декаде; на р. Печора в верхнем течении выше среднемноголетних значений на 20 см, в среднем течении в районе среднемноголетних значений.

Уровни воды, лимитирующие судоходство на р. Северная Двина, сохранялись.

В октябре преобладала холодная погода, с ранним переходом через 0°C в сторону отрицательных значений и временным образованием снежного покрова, в последней пятидневке месяца с существенным повышением температуры воздуха.

Средняя месячная температура воздуха была в Архангельской области 0,-3°C (на 2-3°C ниже нормы), в Вологодской области +2,-2°C (на 2-3°C ниже нормы), в Ненецком автономном округе -2,-8°C (на 2-3° ниже нормы), в Республике Коми -2,-7°C (на 2-3°C ниже нормы).

Сумма осадков: в Архангельской области 18-37 мм (меньше нормы), в Вологодской области 24-45 мм (меньше нормы, местами норма), в Ненецком автономном округе 36-68 мм (норма, местами больше), в Республике Коми 29-69 мм (меньше нормы, в восточной половине - норма).

В Архангельской области в начале второй декады октября осуществился переход температуры воздуха через 0°C (раньше обычного на 1-2 недели). Прошедшие в большинстве районов осадки в виде снега способствовали образованию снежного покрова, высотой 1-18 см, но уже в конце месяца из-за резкого потепления и осадков в виде дождя произошло его разрушение. Установившаяся морозная погода также способствовала и активному, раннему (на 15-20 дней средних многолетних сроков) замерзанию рек, но аномально теплая погода в последние дни месяца привела к его частичному разрушению и потере прочности льда.

Среднемесячные уровни воды на р. Онега были ниже нормы на 80-100 см; на р. Северная Двина ниже нормы на 90-150 см; на р. Сухона ниже нормы на 60-110 см; на р. Вычегда в верхнем течении в районе нормы, в среднем и нижнем течении ниже нормы 50-100 см; на р. Вага ниже нормы 60-90 см; на р. Пинега ниже нормы на 50-90 см; на р. Мезень ниже нормы 30-50 см; на р. Печора в верхнем течении в районе нормы, в среднем и нижнем течении ниже нормы на 10-40 см.

Минимальные уровни воды на р. Онега были ниже среднемноголетних значений на 60-80 см; на р. Северная Двина ниже среднемноголетних значений на 70-120 см; на р. Сухона ниже среднемноголетних значений на 50-80 см; на р. Вычегда в верхнем течении на 10-30 см ниже среднемноголетних значений, в среднем и нижнем течении ниже среднемноголетних значений на 40-70 см; на р. Вага ниже среднемноголетних значений на 40-60 см; на р. Пинега ниже среднемноголетних значений на 30-50 см; на р. Мезень ниже среднемноголетних значений на 20-40 см; на р. Печора в верхнем течении в районе среднемноголетних значений, в среднем и нижнем течении ниже среднемноголетних значений на 10-40 см.

Ледообразование на реках Севера ЕТР началось во второй декаде октября. Появление льда зафиксировано раньше нормы на р. Печора на 2-10 дней; на р. Мезень на 8-11 дней; на р. Пинега на 10-15 дней; на р. Вычегда на 8-13 дней; на р. Сухона на 20-21 день; на р. Вага на 17-19 дней; на р. Северная Двина на 14-17 дней; на р. Онега на 24 дня.

Появление льда на большинстве рек происходило при уровнях воды ниже нормы. На р. Онега на 80-140 см; на р. Северная Двина на 100-180 см; на р. Сухона на 80-130 см; на р. Вага на 70-110 см; на р. Пинега на 60-110 см; на р. Мезень на 80 см; на р. Вычегда в среднем и нижнем течении ниже нормы на 40-100 см; на р. Печора в верхнем и среднем течении в пределах нормы, нижнем течении ниже нормы на 40-50 см.

Установление ледостава на реках Севера ЕТР наблюдалось в третьей декаде октября. Ледостав установился раньше нормы на р. Печора на 10-19 дней; на р. Мезень на 14-21 день; на р. Пинега на 18-26 дней; на р. Вычегда в верхнем течении на 13-17 дней, в среднем течении на 22 дня, в нижнем течении на 23-28 дней; на р. Сухона на участке д. Березовая Слободка – г. Великий Устюг на 30-39 дней; на р. Вага на 23-26 дней; на р. Северная Двина на участке д. Демьяново – д. Телегово на 33-39 дней, на участке в районе п. Абрамково на 14 дней, на участке в районе д. Нижняя Тойма на 28 дней, на участке в районе д. Сидоровская на 11 дней, на участке п.г.т Двинской Березник – с. Усть-Пинега на 26-29 дней; на р. Онега на участке с. Турчасово – с. Порог на 27-29 дней.

На большинстве рек ледостав установился при уровнях воды ниже нормы. На р. Онега ниже нормы на 70-180 см; на р. Северная Двина ниже нормы на 110-180 см, за исключением участка реки в районе д. Демьяново (ниже нормы на 40 см) и в районе п. Абрамково (в пределах нормы); на р. Сухона ниже нормы на 110-170 см; на р. Вычегда ниже нормы на 40-80 см, за исключением участков реки в районе п. Сторожевск (в пределах нормы); на р. Пинега ниже нормы на 60-130 см; на р. Мезень ниже нормы на 50-100 см; на р. Печора в верхнем течении в пределах нормы, в среднем и нижнем течении ниже нормы на 40-80 см.

В связи с оттепелями в третьей декаде октября и первой декаде ноября на территории Архангельской и Вологодской областей наблюдалось замедление и прекращение процесса ледообразования, частичное разрушение и ослабление ледостава. Прохождения снего-дождевых паводков и улучшения водности рек до конца года не произошло.

В ноябре преобладал неустойчивый характер погоды.

Средняя месячная температура воздуха была: в Архангельской области -1.5,-5°C (на 1-3°C выше нормы); в Вологодской области -2,-4°C (в пределах нормы); в Ненецком автономном округе -3,-10°C (на 2-4°C выше нормы); в Республике Коми -4.5,-9°C (на 1.5-4°C выше нормы).

Сумма осадков: в Архангельской области 13-52 мм (меньше нормы, в отдельных северных районах - норма); в Вологодской области 18-46 мм (меньше нормы, местами норма); в Ненецком автономном округе 55-77 мм (больше нормы); в Республике Коми 20-86 мм (меньше нормы, на севере - больше).

В большинстве районов Архангельской области устойчивый снежный покров образовался во второй декаде ноября, что на 1-2 недели, а в отдельных северо-восточных районах на 3-4 недели позже обычного. С начала снегонакопления на территории Вологодской и Архангельской областей наблюдался дефицит запасов воды в снеге до 35-50% от нормы, на территории Республики Коми - 25% от нормы.

Предзимье (декабрь) было неоднородным по характеру погодных условий, с очень теплой, с обилием осадков второй декадой.

В декабре средняя месячная температура воздуха была в Архангельской области - 5,-10°C (на 3-4°C выше нормы); в Вологодской области -4,-7°C (на 3.5-4°C выше нормы); в Ненецком автономном округе -8,-16°C (на 2-3°C выше нормы, на юго-востоке - около нормы); в Республике Коми -9,-14°C (на 3-4°C выше нормы).

Сумма осадков: в Архангельской области 38-77 мм (больше нормы, в отдельных районах норма); в Вологодской области 44-64 мм (около нормы, на крайних восточных районах - больше); в Ненецком автономном округе 23-47 мм (больше нормы, местами меньше её); в Республике Коми 34-63 мм (норма, на юго-западе - больше). В третьей декаде декабря на всей территории наблюдалась продолжительная оттепель с прохождением высоких снегодождевых паводков.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

3.1. ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Раздел составлен по результатам 121,4 тыс. дискретных измерений концентраций примесей в атмосферном воздухе 10 городов и промышленных центров на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» в 2014 году.

Подразделениями ФГБУ «Северное УГМС» наблюдения осуществлялись в 8 городах на 21 посту (Архангельск, Вологда, Воркута, Новодвинск, Северодвинск, Сыктывкар, Ухта и Череповец). Лабораториями промышленных предприятий наблюдения проводились в 2 городах на 2 постах (Коряжма, Сосногорск).

На схемах городов, приведенных в разделе, показано расположение основных магистралей и местоположение постов мониторинга. Опорные посты Росгидромета обозначены зачерненными треугольниками, ведомственные посты - незачерненными. Рядом с обозначением поста указан его номер.

Согласно рекомендациям ФГБУ «ГГО» посты разделены на 4 категории: 1-ая - посты региональные, 2-ая - посты у автомагистралей («авто»), 3-ая - посты вблизи промышленной зоны («промышленные»), 4-ая - посты в жилых районах.

В Обзор включены данные наблюдений, полученные в Череповце на 5 постах автоматизированной системы контроля загрязнения атмосферы (АСКЗА).

В воздухе городов определялись концентрации 25 вредных веществ, 17 из них - лабораториями ФГБУ «Северное УГМС». Анализ проб воздуха осуществлялся по методикам, рекомендованным РД 52.18.595-96 «Федеральный перечень методик выполнения измерений,

Предельно допустимая концентрация примеси (ПДК)

Концентрация примеси, которая не оказывает в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного действия на настоящее или будущее поколение, не снижающая работоспособности человека, не ухудшающая его самочувствия и санитарно-бытовых условий жизни. Устанавливается Минздравсоцразвития Российской Федерации (гигиенические нормативы ГН 2.16.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест»).

СИ

Наибольшая измеренная разовая концентрация примеси, деленная на ПДК. Она определяется из данных наблюдений на станции за одной примесью, или на всех станциях рассматриваемой территории за всеми примесями за месяц или за год.

допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды».

Для определения уровня загрязнения атмосферы использовались следующие характеристики загрязнения воздуха:

- средняя концентрация примеси в воздухе, $\text{мг}/\text{м}^3$ или $\text{мкг}/\text{м}^3$ ($q_{\text{ср}}$);

- среднее квадратическое отклонение, $\text{мг}/\text{м}^3$ или $\text{мкг}/\text{м}^3$ (σ);

- максимальная разовая концентрация примеси, $\text{мг}/\text{м}^3$ или $\text{мкг}/\text{м}^3$ ($q_{\text{м}}$).

Загрязнение воздуха определялось по значениям средних и максимальных разовых концентраций примесей. Степень загрязнения оценивалась при сравнении фактических концентраций с ПДК. Средние за год концентрации сравнивались с ПДК среднесуточными (ПДК_{с.с.}), максимальные из разовых концентраций - с ПДК максимально разовыми (ПДК_{м.р.}).

Для суммарной оценки загрязнения атмосферного воздуха рассчитывался индекс загрязнения атмосферы (ИЗА). В соответствии с существующими методиками оценки уровень загрязнения считается *низким* при ИЗА менее 4, СИ менее 1 и НП 0 %, *повышенным* при ИЗА от 5 до 6, СИ < 5, *высоким* при ИЗА от 7 до 13, СИ от 5 до 10 и *очень высоким* при ИЗА равном или больше 14, СИ > 10. Тенденция изменения качества воздуха приведена за пятилетний период 2010-2014гг.

Сведения о выбросах загрязняющих веществ в атмосферу, количестве населения и площади населенных пунктов по территории Республики Коми представлены Территориальным органом Федеральной Службы Государственной статистики по Республике Коми и Управлением Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Республике Коми, по территории Вологодской области - Федеральной службой по надзору в сфере природопользования по Вологодской области, по территории Архангельской области – Территориальными органами Федеральной службы государственной статистики по Архангельской области и Управлением Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Архангельской области.

НП

Наибольшая повторяемость (%) превышения ПДК любым загрязняющим веществом. Определяется как наибольшее из всех значений повторяемости превышения ПДК по данным измерений на всех станциях за всеми примесями за месяц или год.

ИЗА

Комплексный индекс загрязнения атмосферы, учитывающий несколько примесей. Величина ИЗА рассчитывается по значениям среднегодовых концентраций. Показатель характеризует уровень хронического, длительного загрязнения воздуха.

3.2. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА ГОРОДОВ РАЗЛИЧНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

В данном разделе представлена характеристика загрязнения воздуха городов, расположенных на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» различными веществами.

ВЗВЕШЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА

Взвешенные вещества включают пыль, золу, сажу, дым, сульфаты, нитраты и другие твердые вещества, которые образуются в результате сгорания всех видов топлива и при производственных процессах. В зависимости от состава выбросов они могут быть и высокотоксичными и почти безвредными. Наряду с антропогенным, взвешенные вещества могут иметь и естественное происхождение, например, образовываться в результате почвенной эрозии. В данных о выбросах все эти вещества отнесены к твердым.

Взвешенные частицы при проникновении в органы дыхания человека приводят к нарушению системы дыхания и кровообращения. Вдыхаемые твердые частицы влияют как непосредственно на респираторный тракт, так и на другие органы за счет токсического воздействия входящих в состав частиц различных компонентов. Люди с хроническими нарушениями в легких, сердечно-сосудистыми заболеваниями, с астмой, частыми простудными заболеваниями, пожилые и дети особенно чувствительны к влиянию мелких взвешенных частиц диаметром менее 10 микрон. Эти частицы составляют обычно 40-70% от общего числа взвешенных частиц. Особенно опасно сочетание высоких концентраций взвешенных веществ и диоксида серы.

Характеристика загрязнения атмосферы городов взвешенными веществами.

В 2014 году концентрации взвешенных веществ определялись в 9 городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС». Самый высокий уровень запыленности воздуха $0,11 \text{ мг/м}^3$ (0,7 ПДК) был отмечен в Воркуте. В остальных городах средние за год концентрации взвешенных веществ также не превышали установленных норм. Максимальная из разовых концентрация была определена в Сыктывкаре и составила 2,2 ПДК. Заметный рост концентраций взвешенных веществ за период с 2010 по 2014 гг. отмечался в Архангельске и Вологде. Снижение среднегодовых концентраций данной примеси зафиксировано в Ухте, Воркуте, Череповце, Новодвинске и Сыктывкаре.

ОКСИДЫ АЗОТА

Среди загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу с антропогенными выбросами от промышленности, электростанций и транспорта, оксиды азота относятся к наиболее важным. Они образуются в процессе сгорания органического топлива при высоких температурах в виде оксидов азота, которые трансформируются в диоксид азота. Все выбросы обычно оцениваются в пересчете на NO_2 , хотя нельзя точно определить, какая часть выбросов присутствует в атмосфере в виде NO_2 или NO . Оксид и диоксид азота играют сложную и важную роль в фотохимических процессах, происходящих в тропосфере и стратосфере под влиянием солнечной радиации.

При вдыхании монооксид азота, как и оксид углерода, связывается с гемоглобином. При этом образуется метгемоглобин, который затрудняет процесс переноса кислорода. Концентрация метгемоглобина в крови 60-70% считается летальной. Но такое предельное значение может возникнуть только в закрытых помещениях, а на открытом воздухе это не возможно.

При небольших концентрациях диоксида азота наблюдается нарушение дыхания, кашель. При превышении концентрации в 40 мкг/м^3 (по рекомендации ВОЗ) наблюдаются болезненные симптомы у больных астмой и других групп людей с повышенной чувствительностью. При средней за год концентрации, равной 30 мкг/м^3 , увеличивается число детей с учащенным дыханием, кашлем и больных бронхитом.

Характеристика загрязнения атмосферы городов оксидами азота.

В 2014 году концентрации оксида азота определялись в 4 городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» (гг. Архангельск, Вологда, Воркута и Череповец). Максимальная из среднегодовых концентрация данной примеси была определена в Воркуте и достигала уровня 1,2 ПДК. В остальных городах средние за год концентрации изменялись в интервале от 0,2 ПДК (Череповец) до 1,0 ПДК (Архангельск). Максимальная из разовых концентрация, равная 3,8 ПДК, была определена в Воркуте. За период 2010-2014 гг. произошло увеличение концентраций оксида азота в Воркуте и Вологде. Снижение среднегодовых концентраций данной примеси было зафиксировано в Архангельске и Череповце.

Наблюдения за содержанием диоксида азота в атмосфере в 2014 году на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» проводились в 10 городах. Среднегодовые концентрации данной примеси превышали санитарную норму в Вологде – 1,1 ПДК и Череповце – 1,03 ПДК, в остальных городах наблюдения не

превышала допустимого значения. Максимальная из разовых концентрация зафиксирована в Череповце и была равна 3,2 ПДК. За период 2010-2014 гг. произошло снижение содержания диоксида азота в атмосферном воздухе Архангельска, Новодвинска, Северодвинска, Сыктывкара и Ухты, возросли концентрации – в Коряжме, Вологде, Череповце, Воркуте и Сосногорске.

ДИОКСИД СЕРЫ

Поступает в атмосферу при сгорании топлива, содержащего серу. Главными источниками диоксида серы в воздухе городов являются электростанции, котельные и предприятия металлургии.

По данным ВОЗ, содержание в атмосферном воздухе диоксида серы в концентрациях выше предельно допустимых может приводить к существенному увеличению различных болезней дыхательных путей, воздействовать на слизистые оболочки, вызывать воспаление носоглотки, бронхиты, кашель, хрипоту и боли в горле. Особенно высокая чувствительность к диоксиду серы наблюдается у людей с хроническими нарушениями органов дыхания, в частности, с астмой.

Характеристика загрязнения атмосферы городов диоксидом серы.

В 2014 году концентрации диоксида серы определялись в 10 городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС». Среднегодовые и максимальные разовые концентрации данной примеси повсеместно были значительно ниже санитарных нормативов. Максимальная из разовых концентраций была зафиксирована в Череповце и составила 0,5 ПДК. За период 2010-2014 гг. произошло снижение концентраций диоксида серы в Архангельске, Новодвинске, Северодвинске, Вологде и Сосногорске; увеличение среднегодовых концентраций зарегистрировано в Череповце; в остальных городах существенных изменений не было зафиксировано.

ОКСИД УГЛЕРОДА

Поступает в атмосферу от промышленных предприятий в результате неполного сгорания топлива. Много оксида углерода содержится в выбросах предприятий металлургии и нефтехимии, но главным источником этой примеси является автомобильный транспорт.

Вдыхаемый в больших количествах оксид углерода поступает в кровь, уменьшает приток кислорода к тканям, повышает количество сахара в крови, ослабляет подачу кислорода к сердцу. У здоровых людей этот эффект проявляется в уменьшении

способности выносить физические нагрузки. У людей с хроническими болезнями сердца он может воздействовать на всю жизнедеятельность организма. В случаях нахождения вблизи автомагистрали с интенсивным движением транспорта у людей с больным сердцем могут наблюдаться различные симптомы ухудшения здоровья.

Характеристика загрязнения атмосферы городов оксидом углерода.

Наблюдения за содержанием оксида углерода в атмосфере проводились в 9 городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС». Средние за год концентрации данной примеси повсеместно не превышали ПДК_{с.с.} и изменялись в диапазоне от 0,04 ПДК (Ухта) до 0,6 ПДК (Архангельск). Максимальная из разовых концентрация, равная 4,0 ПДК, была отмечена в Воркуте. За период с 2010 по 2014 гг. в Архангельске и Новодвинске произошло увеличение содержания оксида углерода в атмосфере; в Вологде, Череповце, Северодвинске, Сыктывкаре и Ухте концентрации данной примеси понизились; в Воркуте существенных изменений не зафиксировано.

АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ

Из ароматических углеводородов в ФГБУ «Северное УГМС» определяются бензол, толуол, этилбензол, ксилолы. В 2014 году в городе Архангельске из-за кадровых трудностей наблюдения за содержанием ароматических углеводородов в атмосферном воздухе проводились только до февраля 2014 года, с января 2015 данный вид работ был восстановлен.

Длительное воздействие паров этилбензола при концентрациях, превышающих предельно допустимые уровни, может привести к функциональным нарушениям в нервной системе, раздражению верхних дыхательных путей, гематологическим изменениям, а также к ухудшению состояния желчных и печеночных протоков.

Действие ксилола в течение долгого времени приводит к нарушению работы кроветворящих органов и нервной системы. Хроническое воздействие приводит к жалобам на общую слабость, чрезмерную утомляемость, головокружения, головные боли, раздражительность, бессонницу, потерю памяти и шум в ушах. В некоторых случаях могут наблюдаться функциональные нарушения деятельности центральной нервной системы.

При хроническом отравлении бензолом наблюдаются поражения костного мозга и крови.

Признаки хронического отравления толуолом включают в себя раздражение слизистой оболочки, эйфорию, головные боли, головокружение, тошноту, потерю аппетита и непереносимость алкоголя.

Характеристика загрязнения атмосферы городов ароматическими углеводородами.

В 2014 году наблюдения за содержанием бензола, толуола, этилбензола и ксилолов в атмосферном воздухе проводились в Архангельске. Как показали результаты наблюдений, средние за год и максимальные из разовых концентрации ароматических углеводородов не превышали установленный стандарт.

БЕНЗ(А)ПИРЕН

Поступает в атмосферу при сгорании различных видов топлива. Большое количество бенз(а)пирена содержится в выбросах предприятий цветной и черной металлургии, энергетики и строительной промышленности. Также эта примесь содержится в выбросах автотранспорта.

ВОЗ указывается, что при среднегодовом значении концентрации выше 0,001 мкг/м³ могут наблюдаться неблагоприятные последствия для здоровья человека, в том числе образование злокачественных опухолей.

Характеристика загрязнения атмосферы городов бенз(а)пиреном.

Наблюдения за содержанием бенз(а)пирена в атмосфере проводились в 9 городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС». Наибольшая из среднегодовых концентрация бенз(а)пирена была зафиксирована в Сыктывкаре и составила 1,3 ПДК, наименьшая – 0,4 ПДК, была определена в Ухте. Максимальная из среднемесячных концентрация, равная 5,1 ПДК, наблюдалась в Архангельске, здесь же зафиксирована наибольшая из среднесуточных концентрация – 23,1 ПДК. За последние пять лет во всех городах зафиксировано снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха бенз(а)пиреном.

ФОРМАЛЬДЕГИД

Среди вредных веществ, содержащихся в атмосфере городов, важное место занимает формальдегид. В промышленности он образуется при неполном сгорании жидкого топлива, при изготовлении искусственных смол, пластических масс, при выделке

кож и т.д. В атмосферу формальдегид поступает также в смеси с другими углеводородами от предприятий деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной, химической и нефтехимической промышленности, цветной металлургии и др.

Формальдегид является веществом второго класса опасности, оказывает раздражающее действие на организм человека, обладает высокой токсичностью. При концентрациях существенно выше ПДК формальдегид действует на центральную нервную систему, особенно на органы зрения. При острых отравлениях характерно раздражение слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей, резь в глазах, першение в горле, кашель, боль и чувство давления в груди, удушье.

Характеристика загрязнения атмосферы городов формальдегидом.

Наблюдения за содержанием формальдегида в атмосфере проводились в 8 городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС». Следует обратить внимание, что с июня 2014 года изменилась величины предельно допустимого значения для формальдегида (Изменение № 11 ГН 2.1.6.1338-03).

Максимальная из среднегодовых концентрация, равная 1,1 ПДК, была определена в Архангельске. Среднегодовая концентрация формальдегида варьировала в пределах от 0,1 ПДК (Ухта) до 0,9 ПДК (Новодвинск, Северодвинск и Череповец). Максимальные из разовых концентрации формальдегида выше 1 ПДК отмечались в Архангельске, Новодвинске, Северодвинске, и Сыктывкаре. Наибольшая концентрация была зафиксирована в Сыктывкаре – 2,2 ПДК_{М.Р.} За период с 2010 по 2014 во всех городах, где осуществляются наблюдения за данной примесью, наблюдалось увеличение содержания формальдегида в атмосфере, исключение составила Ухта, где концентрации данной примеси понизились и Сыктывкар, где существенно не изменились.

СЕРОВОДОРОД

Сероводород очень токсичен. Вдыхание воздуха с небольшим содержанием этого вещества вызывает головокружение, головную боль, тошноту, у человека довольно быстро возникает адаптация к неприятному запаху «тухлых яиц», и он перестает ощущаться. Во рту возникает сладковатый металлический привкус. А со значительной концентрацией приводит к коме, судорогам, отёку легких и даже к летальному исходу, возникает паралич обонятельного нерва, запах сероводорода почти сразу перестает ощущаться. При хронических интоксикациях развиваются функциональные нарушения

нервной системы, упадок питания, малокровие, бронхит, дрожание пальцев и век, боли в мышцах и по ходу нервных стволов.

Отравления сероводородом возможны при добыче и переработке многосернистой нефти, изготовлении сернистых красителей, в производстве вискозного волокна, на кожевенных, сахарных заводах, при очистке и ремонте канализационной сети.

Характеристика загрязнения атмосферы городов сероводородом.

В 2014 году содержание сероводорода определялось в 7 городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС». Средние за год концентрации данной примеси в большинстве городов, составили менее $0,001 \text{ мг/м}^3$, в Коряжме, Новодвинске, Архангельске и Воркуте – $0,001 \text{ мг/м}^3$. Максимальные из разовых концентрации данной примеси превышали установленный стандарт в Архангельске, Новодвинске, Сыктывкаре, Череповце, Ухте и Воркуте. Наибольшая из разовых концентрация, равная 10,0 ПДК, определена в Череповце. За последние пять лет уровень загрязнения атмосферы сероводородом в городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» – практически не изменился.

СЕРОУГЛЕРОД

Острое отравление развивается при воздействии сероуглерода в концентрации 500-3000 мг/м^3 и характеризуется, в основном, проявлением неврологических и психиатрических симптомов. При воздействии 100-500 мг/м^3 отмечаются неврологические и сосудистые нарушения в зрительном аппарате. При хроническом воздействии 20-300 мг/м^3 установлено воздействие сероуглерода на кровеносные сосуды и различные органы и ткани, приводящее к развитию энцефалопатии и нефропатии. При приеме внутрь наступают тошнота, рвота, боли в животе. При контакте с кожей наблюдаются гиперемия и химические ожоги.

Большая часть производимого сероуглерода идет в производство искусственного шелка – вискозы. Его применяют для получения различных химических веществ. Сероуглерод используют как экстрагент, применяют при вулканизации каучука.

Характеристика загрязнения атмосферы городов сероуглеродом.

В 2014 году концентрации сероуглерода определялись в Архангельске, Новодвинске и Череповце. Средние за год концентрации данной примеси в Новодвинске и Череповце составили 0,4 ПДК, в Архангельске – 0,2 ПДК. Максимальная из разовых

концентрация, равная 0,9 ПДК, была зафиксирована в Череповце. За последние пять лет произошло снижение содержания сероуглерода в атмосферном воздухе городов, в которых проводились наблюдения.

МЕТИЛМЕРКАПТАН

Содержится в выбросах предприятий целлюлозно-бумажного производства, а также образуется в процессе крекинга на нефтеперерабатывающих заводах.

Действие на организм человека высоких концентраций метилмеркаптана вызывает расстройство дыхания, цианоз, лихорадку, судороги и кому. Опасные концентрации данного вещества во много раз выше тех, которые обладают резким запахом.

Характеристика загрязнения атмосферы городов метилмеркаптаном.

В 2014 году концентрации метилмеркаптана определялись в 5 городах. Среднегодовые концентрации не превышали 0,0002 мг/м³. Максимальная из разовых концентрация, равная 0,7 ПДК, была зарегистрирована в Новодвинске. За период с 2010 по 2014 гг. в городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» уровень загрязнения атмосферы данной примесью увеличился в Новодвинске и Сыктывкаре, снизился в Коряжме, в остальных городах практически не изменился.

МЕТАЛЛЫ

Тяжелые металлы являются протоплазматическими ядрами, токсичность которых возрастает по мере увеличения атомной массы. Их токсичность проявляется по-разному. Многие металлы при токсичных уровнях концентраций ингибируют деятельность ферментов (медь, ртуть). Некоторые из них образуют хелатоподобные комплексы с обычными метаболитами, нарушая нормальный обмен веществ (железо). Такие металлы, как кадмий, медь, железо, взаимодействуют с клеточными мембранами, изменяя их проницаемость.

Характеристика загрязнения атмосферы городов металлами.

В 2014 году наблюдения за содержанием металлов в атмосферном воздухе на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» проводились в Архангельске, Воркуте, Северодвинске и Череповце. Как показали результаты наблюдений, средние за год и максимальные из средних концентрации металлов повсеместно были ниже 1 ПДК.

3.3. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПО ТЕРРИТОРИЯМ СУБЪЕКТОВ РФ В ПРЕДЕЛАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

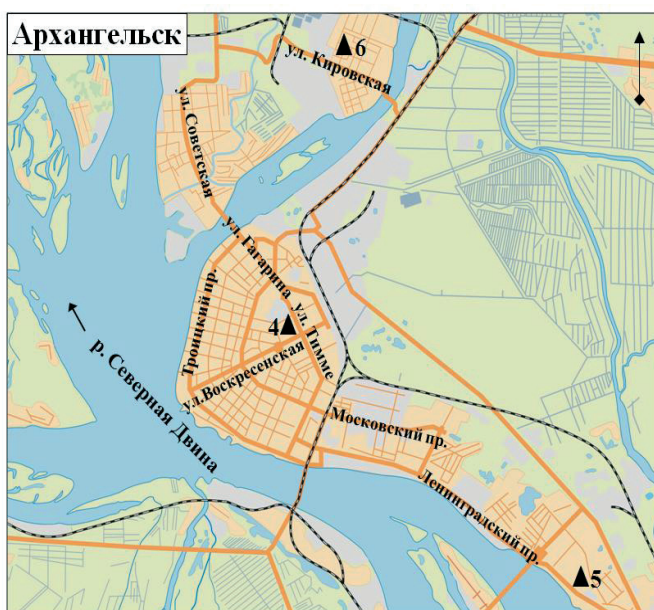
ФГБУ «СЕВЕРНОЕ УГМС»

АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ

АРХАНГЕЛЬСК

Население (2013) – 357,4 тыс. жителей
Площадь (2013) - 294,5 км²

Крупный промышленный, административно-территориальный центр, речной и морской порт, узел шоссейных и железных дорог.



Сведения о сети мониторинга.

Наблюдения проводились на трех стационарных постах Государственной наблюдательной сети.

Посты подразделяются на «городской фоновый», в жилом районе (пост 5 – пр. Ленинградский, 283), «промышленный», вблизи предприятий (пост 6 – пер. Кировской и Орджоникидзе), и «автомобильный», вблизи автомагистралей с интенсивным движением транспорта (пост 4 – пер.

Тимме и Воскресенской).

Основные источники загрязнения атмосферы: целлюлозно-бумажная промышленность, теплоэнергетика, автомобильный, речной и железнодорожный транспорт. Самые крупные предприятия расположены в северной части города («Архангельская ТЭЦ» филиал ОАО «ТГК-2») и в 14 км к юго-востоку от городской черты (ОАО «Архангельский ЦБК»).

Вклад автотранспорта в суммарные выбросы - 70%.

За пятилетний период (2010-2014гг.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников уменьшились более чем на 50%. Сокращение выбросов связано с переводом филиала ТГК-2 «Архангельская ТЭЦ» на использование в качестве топлива природного газа, а также с остановкой в апреле 2013 года производства ОАО «Соломбальский ЦБК». Также за данный временной период закрылись такие предприятия как ОАО «Северное лесопромышленное товарищество лесозавод № 3» и ОАО «Лесозавод № 2» (рис. 3.1).

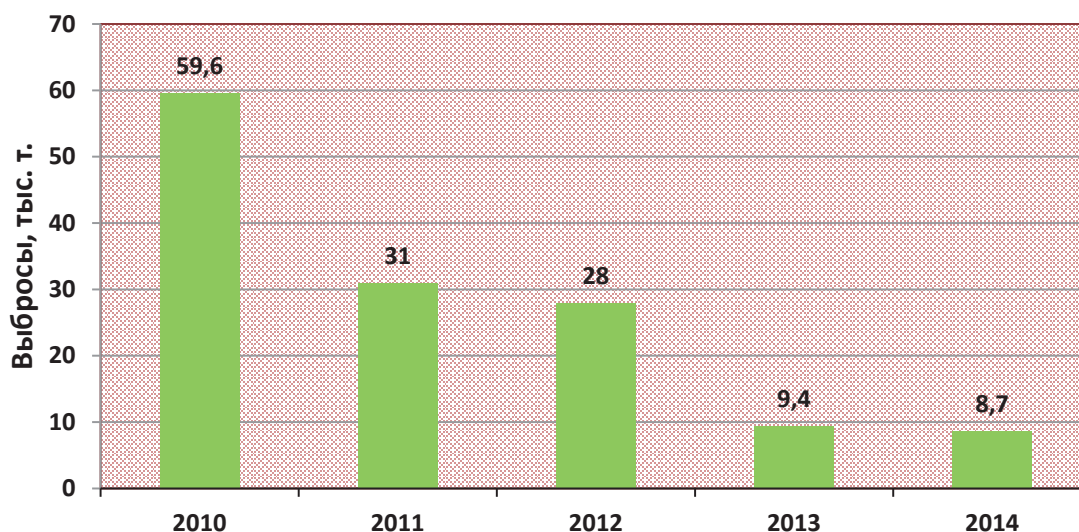


Рисунок 3.1. Изменение объема промышленных выбросов в Архангельске в 2010-2014 гг.

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2014 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Архангельск оценивался как *повышенный*. Данный уровень загрязнения атмосферы города определялся средними за год концентрациями бенз(а)пирена, формальдегида и оксида азота, превышающими ПДК. Следует обратить внимание, что снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха связано, прежде всего, с изменением санитарно-гигиенических нормативов концентраций формальдегида и не имеет отношения к реальному изменению уровня загрязнения воздуха этим загрязняющим веществом.

Среднегодовые концентрации *оксидов азота* в 2014 году на стационарных постах города были на уровне прошлого года. Средние за год концентрации оксида и диоксида азота в целом по городу были близки к значениям ПДК_{сс} и составили для диоксида азота – 0,8 ПДК, для оксида азота – 1,02 ПДК. В районе автомобильного поста № 4 среднемесячные концентрации диоксида азота с января по май превышали установленный норматив, а среднегодовая концентрация была равна 1,05 ПДК. Максимальная разовая концентрация диоксида азота была отмечена на посту 6 и была равна 2,4 ПДК, оксида азота - на посту 4 и составила 2,0 ПДК. Среднемесячные концентрации окислов азота в районе автомобильного поста №4 представлены на рисунке 3.2.

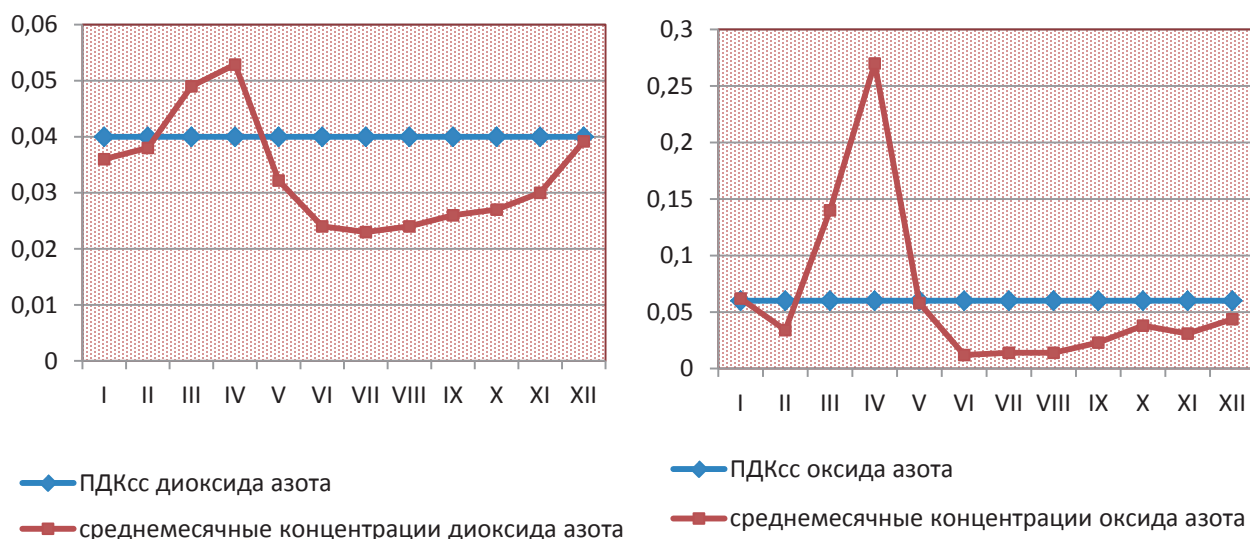


Рис. 3.2. Годовой ход концентраций диоксида и оксида азота в Архангельске, пост № 4, в 2014 году

Наблюдения за содержанием *бенз(а)пирена* в 2014 году проводились ежедневно, кроме воскресных и праздничных дней, на постах 4 и 6, в воздухе определялась среднесуточная концентрация примеси. Средняя за год концентрация превышала ПДК в 1,1 раза. Как показал анализ результатов наблюдений, большее число дней, когда концентрация данного загрязняющего вещества превышала установленный стандарт, зафиксировано в январе, феврале и декабре. Наиболее высокие значения концентраций бенз(а)пирена отмечены в январе. Этот месяц был неблагоприятным для рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, так как повторяемость ветров неблагоприятных северных направлений составила в совокупности 37 %, в течение месяца зафиксировано 3 дня с туманом и одна застойная ситуация. В январе средняя температуры составила -14,6°С и предприятия теплоэнергетики работали с большей нагрузкой. В результате концентрация бенз(а)пирена повысилась на всех постах города, а особенно на посту 4, где была зафиксирована наибольшая среднемесячная концентрация, (5,1 ПДК), а также 3 из 4-х случаев *высокого загрязнения* атмосферного воздуха данной примесью, зарегистрированных в дни с неблагоприятными метеорологическими условиями. Максимальная из среднесуточных концентрация данной примеси, превысившая установленный стандарт в 23,1 раз, определена 15 января. Число случаев, когда среднесуточная концентрация бенз(а)пирена была выше допустимого значения показано на рисунке 3.3.

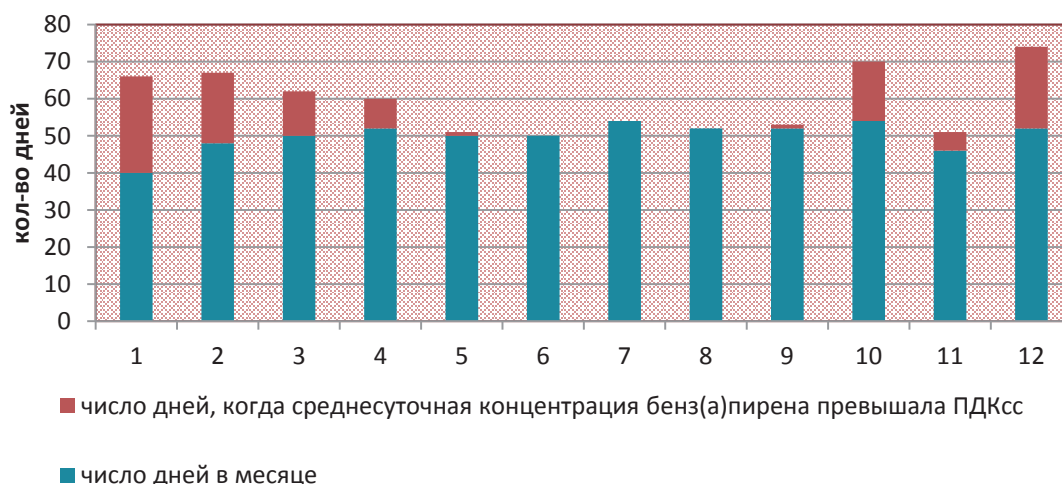


Рис. 3.3. Число случаев превышения ПДКсс по бенз(а)пирену в Архангельске (пост 4) в 2014 году

С выбросами предприятий деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности в атмосферу города поступало большое количество *формальдегида*. Наибольший уровень загрязнения данной примесью характерен для автомобильного поста. Среднегодовая концентрация в районе поста 4 превысила установленную норму в 1,3 раза. С учетом новых нормативов в целом по городу концентрация формальдегида превысила ПДК_{с.с.} в 1,1 раза, на посту 5 и 6 – в пределах допустимого значения. Максимальная из разовых концентрация 1,9 ПДК была зарегистрирована на посту 5 в июле (рис. 3.4). Увеличение содержания формальдегида в атмосферном воздухе отмечалось в летние месяцы, так как именно в это время года происходит активизация фотохимических процессов, приводящих к образованию формальдегида в атмосфере.

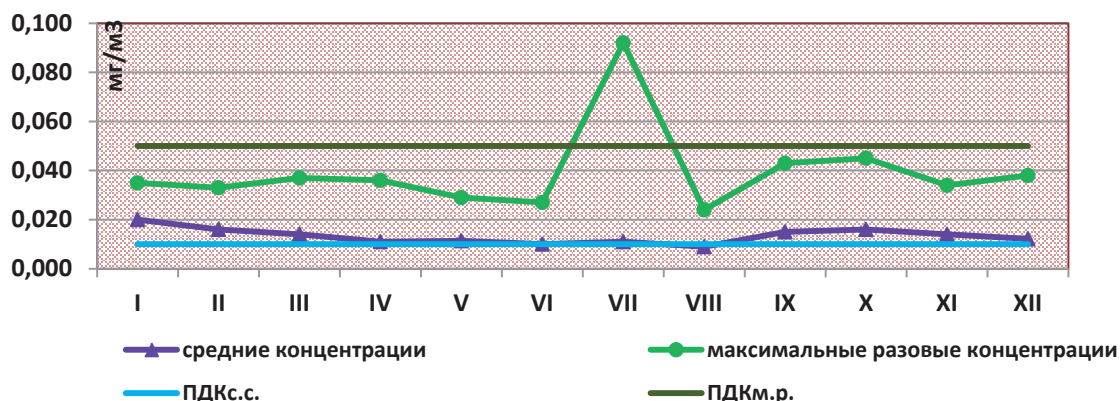


Рис. 3.4. Годовой ход концентраций формальдегида в Архангельске (пост 4) в 2014 году

Очистные сооружения ОАО «Соломбальский ЦБК» оказывали влияние на повышение уровня загрязнения атмосферного воздуха *сероводородом* района Первых пятилеток (пост 6), где отмечена наибольшая повторяемость случаев (0,8%) превышения стандартов разовыми значениями концентрации. Также в январе здесь зарегистрирована

максимальная из разовых концентрация, превысившая допустимую норму в 2,5 раза. Производственная деятельность ОАО «Архангельский ЦБК» при юго-восточном направлении ветра оказывала влияние на загрязнение воздуха серосодержащими соединениями в районе поста 5, где максимальная из разовых концентрация по сероводороду была отмечена в октябре и равнялась 1,9 ПДК. Среднегодовая концентрация *сероуглерода* на посту 5 составила 0,2 ПДК при максимальной из разовых концентрации - 0,3 ПДК.

Среднее за год содержание *оксида углерода* повсеместно не превысило допустимого значения и в целом по городу составило 1,8 мг/м³ (0,6 ПДК). При этом в течение года отмечен лишь один случай превышения ПДК максимально разовой – в январе в районе поста № 4.

Средние за год концентрации *взвешенных веществ, диоксида серы* не превышали установленных стандартов. Максимальные наблюдавшиеся концентрации этих примесей представлены в таблице 3.1.

В 2014 году в городе Архангельске из-за кадровых трудностей наблюдения за содержанием ароматических углеводородов (*бензола, толуола, этилбензола и ксилолов*) в атмосферном воздухе проводились только до февраля 2014 года, из-за недостаточного количества наблюдений средние за год концентрации для данных показателей следует считать ориентировочными. С января 2015 года данный вид работ был восстановлен.

Таблица 3.1

Средние за год и максимальные концентрации загрязняющих веществ, определенные на стационарных постах в г. Архангельск в 2014 году

Наименование примеси	q _{ср} в целом по городу, в ПДК	q _м , в ПДК	Номер поста, на котором зафиксирована q _м
Взвешенные вещества	0,4	1,6	4
Диоксид серы	0,03	0,1	4
Оксид углерода	0,6	1,0	4
Диоксид азота	0,8	2,4	6
Оксид азота	1,0	2,0	4
Сероводород	-*	2,5	6
Сероуглерод	0,2	0,3	5
Формальдегид	1,1	1,9	5
Бензол	0,07	0,3	4
Толуол	-*	0,4	4
Этилбензол	-*	0,8	4
Ксилолы	-*	0,7	4
Бенз(а)пирен	1,2	23,1**	4
Метилмеркаптан	-*	0,2**	5

* для данного вещества отсутствует ПДК_{СС}.

** максимальная из среднесуточных концентрация примеси

Наблюдения за содержанием в воздухе *металлов* проводились на постах 5 и 6. В воздухе контролировалось содержание железа, марганца, меди, никеля, хрома, цинка и свинца. Средние за год и максимальные из средних концентрации были ниже 1 ПДК.

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2010-2014 годы.

За последние пять лет возрос уровень загрязнения атмосферного воздуха города формальдегидом и оксидом углерода (рис. 3.5), понизилось содержание в атмосферном воздухе г. Архангельск сероуглерода, диоксида серы, диоксида азота, бенз(а)пирена, оксида азота и взвешенных веществ.

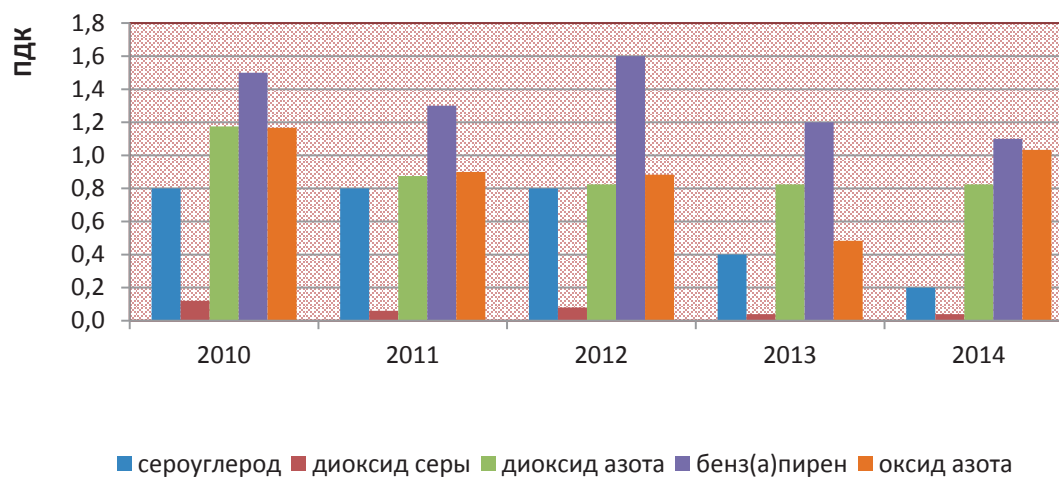
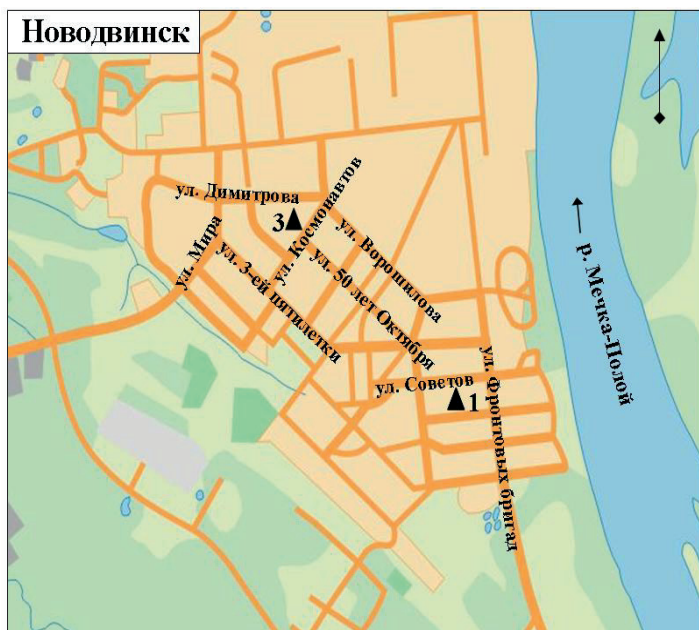


Рис. 3.5. Изменение среднегодовых концентраций сероуглерода, диоксида азота, диоксида серы, бенз(а)пирена и оксида азота в Архангельске в 2010-2014 гг.

НОВОДВИНСК

Население (2013) – 39,6 тыс. жителей
Площадь (2013) - 41,0 км²

Промышленный центр Архангельской области.



Сведения о сети мониторинга.

Наблюдения проводились на двух стационарных постах Государственной наблюдательной сети.

Пост 1 (ул. Советов, 26) относится к категории «городской фоновый», пост 3 (ул. Космонавтов, 9), расположенный вблизи целлюлозно-бумажного комбината, является «промышленным».

Основные источники загрязнения атмосферы: ОАО «Архангельский целлюлозно-бумажный комбинат», который вносит основной вклад в выбросы стационарных источников. Комбинат расположен на северной окраине города.

Выбросы от автомобилей составляют 5,0 % антропогенных выбросов.

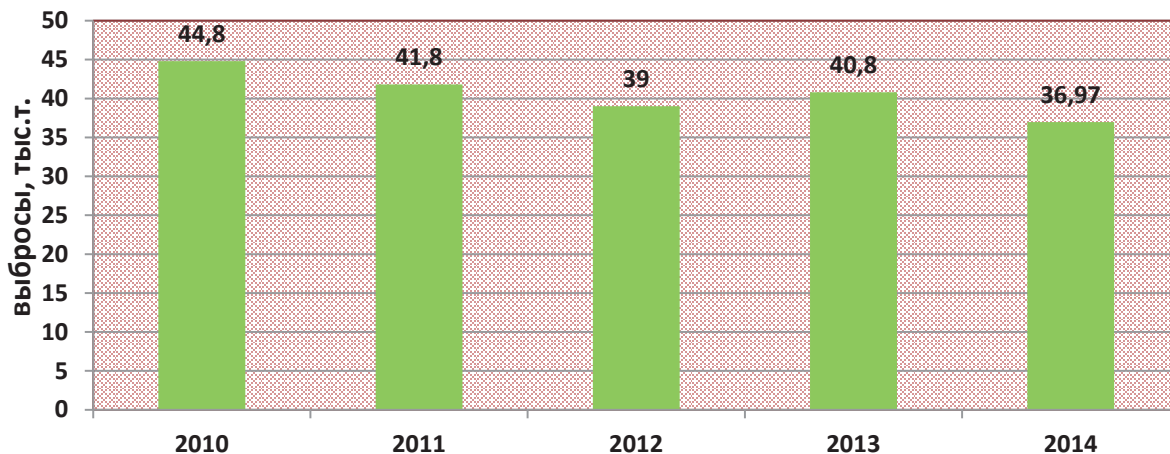


Рис. 3.6. Изменение объема промышленных выбросов в Новодвинске в 2010 - 2014 гг.

За пять лет (2010-2014гг.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников уменьшились на 17 % (рис. 3.6). С 2010 года выбросы вредных примесей росли постепенно пошли на спад, в 2013 году - несколько возросли.

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2014 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Новодвинск оценивался как *низкий*, что связано с содержанием формальдегида и бенз(а)пирена в воздухе города. Следует обратить внимание, что снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха связано, прежде всего, с изменением санитарно-гигиенических нормативов концентраций формальдегида и не имеет отношения к реальному изменению уровня загрязнения воздуха этим загрязняющим веществом.

Содержание *диоксида азота* в атмосфере города в 2014 году было несколько ниже, чем в прошлом году. Среднегодовая концентрация на обоих постах и в целом по городу составила 0,4 ПДК. На посту 3 в мае была определена максимальная из разовых концентрация, равная 0,5 ПДК.

Наблюдения за содержанием *бенз(а)пирена* в Новодвинске в 2014 году проводились ежедневно, кроме воскресных и праздничных дней, на посту 3, в воздухе определялась среднесуточная концентрация примеси. Средняя за год концентрация составила 0,7 ПДК. Превышение допустимого значения для среднесуточных концентраций было зафиксировано только в январе (1,8 ПДК), в декабре содержание наблюдалось на уровне установленного норматива (рис. 3.7). В эти же месяцы зарегистрированы наибольшие из среднесуточных концентрации: 23 декабря – 6 ПДК и 27 января – 5 ПДК.

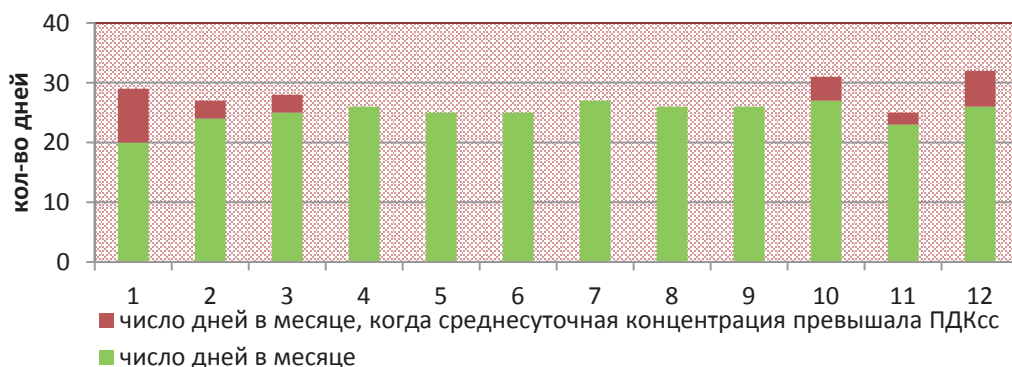


Рис. 3.7. Число случаев превышения ПДКсс по бенз(а)пирену в Новодвинске в 2014 году

В 2014 году с учетом нового значения предельно допустимой концентрации среднегодовое содержание *формальдегида* составило 0,9 ПДК, максимальная разовая концентрация, равная 2,1 ПДК, отмечалась в июле в районе поста № 3.

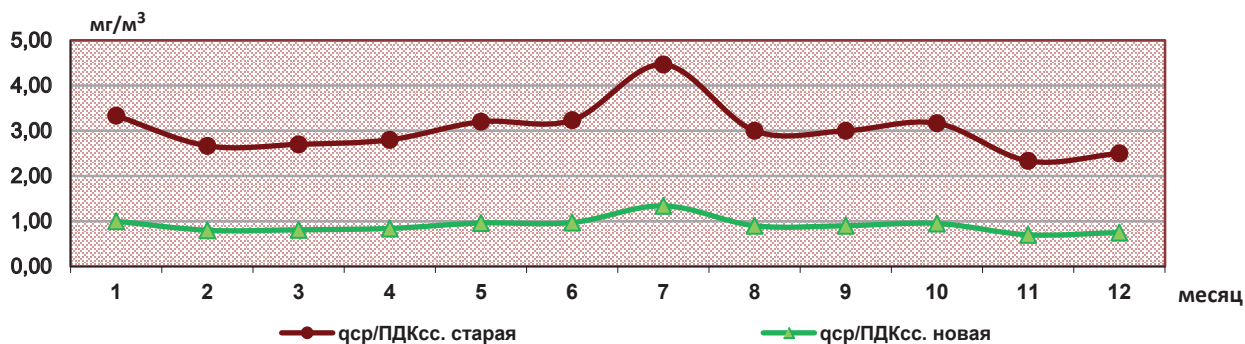


Рис. 3.8. Годовой ход концентраций формальдегида в Новодвинске (в целом по городу) в 2014 году с учетом старых и измененных величин ПДКсс.

Как следствие влияния выбросов ОАО «Архангельский ЦБК» в воздухе города присутствовали серосодержащие соединения.

Содержание *сероуглерода* в 2014 году контролировалось в районе поста № 3. В среднем за год концентрация данной примеси составила 0,4 ПДК. Максимальная концентрация данной примеси, равная 0,3 ПДК, была зарегистрирована в январе, сентябре и декабре.

Случаи превышения санитарного норматива по содержанию *сероводорода* в атмосферном воздухе фиксировались на обоих стационарных постах города практически в течение всего года, кроме февраля, апреля и ноября (рис. 3,9). При этом количество случаев превышения допустимого значения в 2014 году уменьшилось до 19 против 42 в 2013 году. Максимальная концентрация была определена в январе в районе промышленного поста № 3 и равнялась 6,1 ПДК.

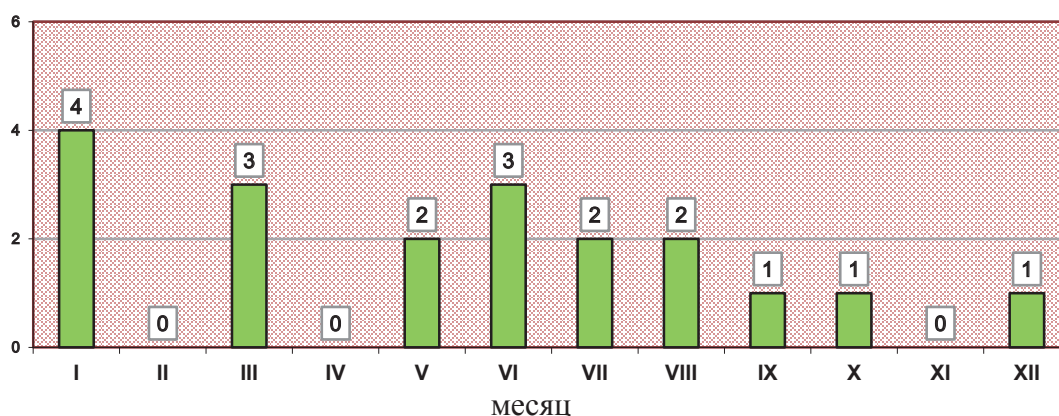


Рис. 3.9. Число случаев превышения ПДКм.р. по сероводороду на посту 3 в 2014 году

Средние за год концентрации *взвешенных веществ, диоксида серы, оксида углерода и метилмеркаптана* не превышали установленных стандартов. Максимальные наблюдавшиеся концентрации этих примесей представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

**Средние за год и максимальные концентрации загрязняющих веществ,
определенные на стационарных постах в г. Новодвинск в 2014 году**

Наименование примеси	$q_{\text{ср}}$ в целом по городу, в ПДК	$q_{\text{м}}$ в ПДК	Номер поста, на котором зафиксирована $q_{\text{м}}$
Взвешенные вещества	0,3	1,2	1
Диоксид серы	0,04	0,1	1
Оксид углерода	0,5	1,2	3
Диоксид азота	0,4	0,5	3
Сероводород	-*	6,1	3
Сероуглерод	0,4	0,3	3
Формальдегид	0,9	2,1	3
Бенз(а)пирен	0,7	6,0**	3
Метилмеркаптан	-*	0,7**	3

* для данного вещества отсутствует ПДК_{с.с.}

** максимальная из среднесуточных концентрация примеси

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2010-2014 годы. Возросли средние концентрации формальдегида, оксида углерода и метилмеркаптана, снизились среднегодовые концентрации диоксида азота, диоксида серы, сероуглерода, взвешенных веществ и бенз(а)пирена (рис. 3.10).

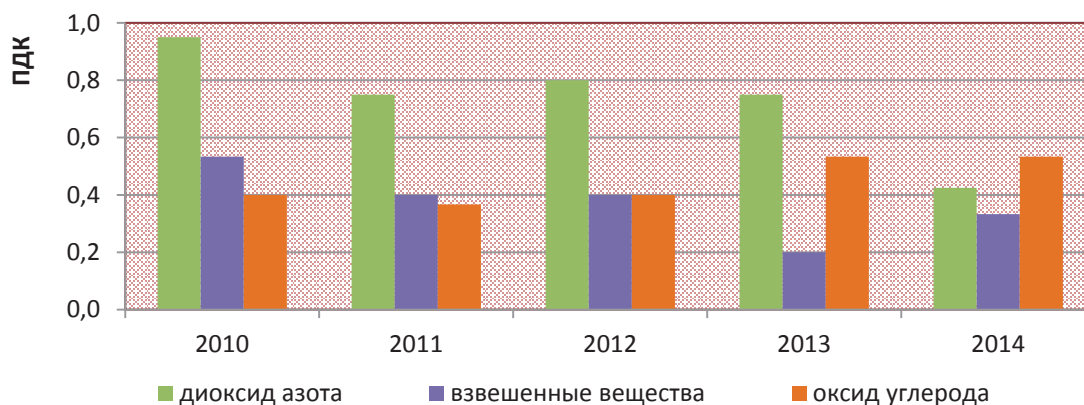


Рис. 3.10. Изменение среднегодовых концентраций взвешенных веществ, диоксида азота и оксида углерода в Новодвинске в 2010-2014 годы

СЕВЕРОДВИНСК

Население (2013) – 188,4 тыс. жителей
Площадь (2013) – 119,3 км²

Крупный промышленный центр Архангельской области.



Сведения о сети мониторинга. Наблюдения проводились на двух стационарных постах Государственной наблюдательной сети.

По местоположению посты условно подразделяются на «автомобильный», вблизи автомагистралей (пост 1 – пр. Труда, 48), и «городской фоновый», в жилых районах (пост 2 – пер. Советской и Железнодорожной).

Основные источники загрязнения атмосферы: предприятия теплоэнергетики, машиностроения, металлообработки, пищевой промышленности, мебельное производство, автомобильный и железнодорожный транспорт.

Основной вклад в выбросы стационарных источников вносили ОАО «ТГК-2» филиалы «Северодвинская ТЭЦ-1» и «Северодвинская ТЭЦ-2». Наибольшее количество специфических веществ выбрасывалось на ОАО «ПО «Севмаш» и ОАО «ЦС «Звездочка».

Выбросы автотранспорта составляют 26% суммарных выбросов.

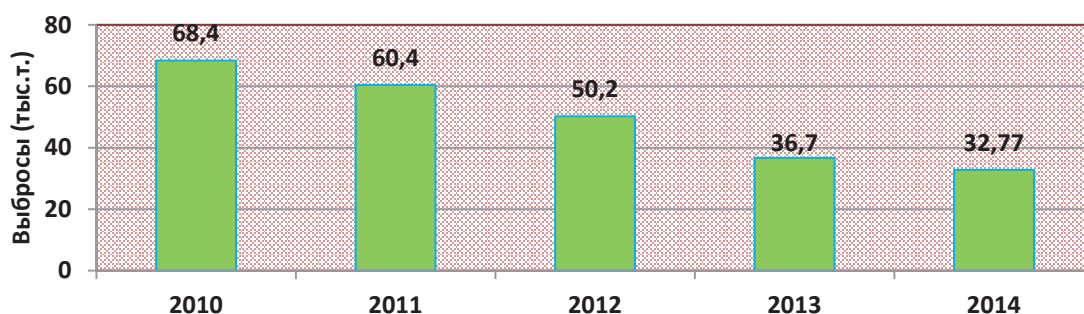


Рис. 3.11. Изменение объема промышленных выбросов в Северодвинске в 2010 - 2014 гг.

За пятилетний период (2010-2014гг.) количество выбросов загрязняющих веществ от промышленных источников уменьшилось на 48%. Одной из причин сокращения выбросов послужило начало перевода филиала ТГК-2 «Северодвинская ТЭЦ-2» на использование в качестве топлива природного газа (рис. 3.11).

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2014 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Северодвинск оценивался как *низкий*. Среднегодовые концентрации наблюдаемых примесей в 2014 году не превышали установленных нормативов. Следует обратить внимание, что снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха связано, прежде всего, с изменением санитарно-гигиенических нормативов концентраций формальдегида и не имеет отношения к реальному изменению уровня загрязнения воздуха этим загрязняющим веществом.

Наблюдения за содержанием *бенз(а)пирена* в Северодвинске в 2014 году проводились ежедневно, кроме воскресных и праздничных дней, на посту 1. В воздухе определялась среднесуточная концентрация примеси. Среднегодовое содержание данной примеси было равно 0,6 ПДК. В течение года среднемесячные концентрации не превышали установленного норматива. Максимальная из среднесуточных концентрация бенз(а)пирена, равная 6,1 ПДК, зафиксирована 1 февраля. По результатам наблюдений превышения санитарного норматива по содержанию бенз(а)пирена в атмосферном воздухе фиксировались в холодный период года, что связано с увеличением количества сжигаемого топлива (рис. 3.12).

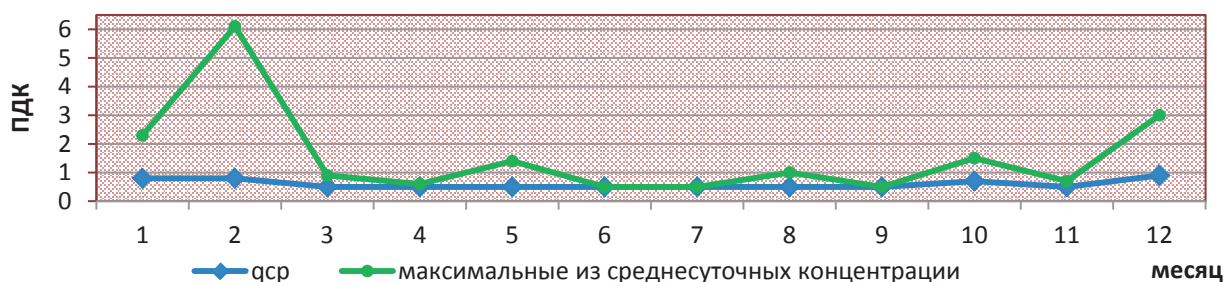


Рис. 3.12. Годовой ход концентраций бенз(а)пирена в Северодвинске (пост 1) в 2014 году

В течение года в городе наблюдалось равномерное загрязнение атмосферного воздуха *формальдегидом* (рис. 3.13). Среднегодовое содержание данной примеси на обоих стационарных постах города и в целом по городу было ниже санитарного норматива и составило 0,9 ПДК. В районе обоих постов среднемесячные концентрации превышали установленный стандарт в течение всего года. Максимальная из разовых концентрация была зафиксирована на посту 2 и была равна 1 ПДК.

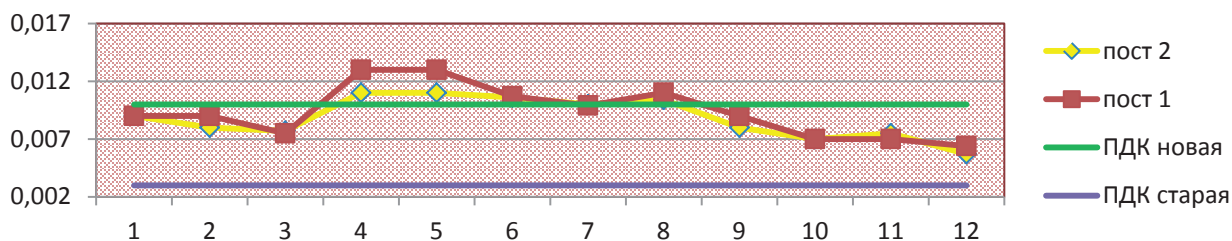


Рис. 3.13. Годовой ход концентраций формальдегида на постах г. Северодвинска в 2014 году

Средние за год концентрации *взвешенных веществ, диоксида серы, диоксида азота и оксида углерода* не превышали допустимых значений. Максимальные наблюдавшиеся концентрации этих примесей представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Средние за год и максимальные концентрации загрязняющих веществ, определенные на стационарных постах в г. Северодвинск в 2014 году

Наименование примеси	q _{ср} в целом по городу, в ПДК	q _м , в ПДК	Номер поста, на котором зафиксирована q _м
Взвешенные вещества	0,7	2,2	1, 2
Диоксид серы	<0,1	0,02	1
Оксид углерода	0,1	0,8	2
Диоксид азота	0,6	1,1	1
Формальдегид	0,9	1,8	2
Бенз(а)пирен	0,6	6,1**	1

* для данного вещества отсутствует ПДК_{с.с.}

** максимальная из среднесуточных концентрация примеси

Наблюдения за содержанием в воздухе *металлов* проводились на посту 1. В воздухе контролировалось содержание железа, марганца, меди, никеля, хрома, цинка и свинца. Средние за год и максимальные из среднемесячных концентрации металлов не превышали установленных нормативов.

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2010-2014 годы. За последние пять лет возрос уровень запыленности города и содержания формальдегида, снизились среднегодовые концентрации – диоксида серы, оксида углерода, бенз(а)пирена и диоксида азота. На рисунке 3.14 представлены среднегодовые концентрации взвешенных веществ, бенз(а)пирена и оксида углерода за 2010-2014гг.

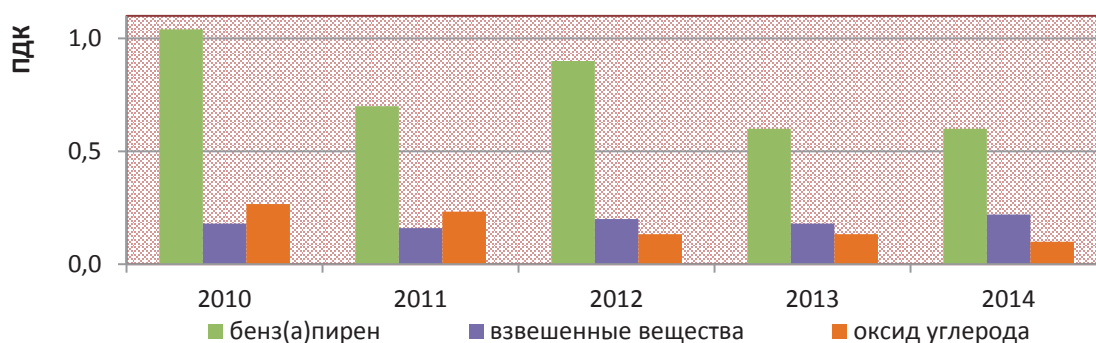
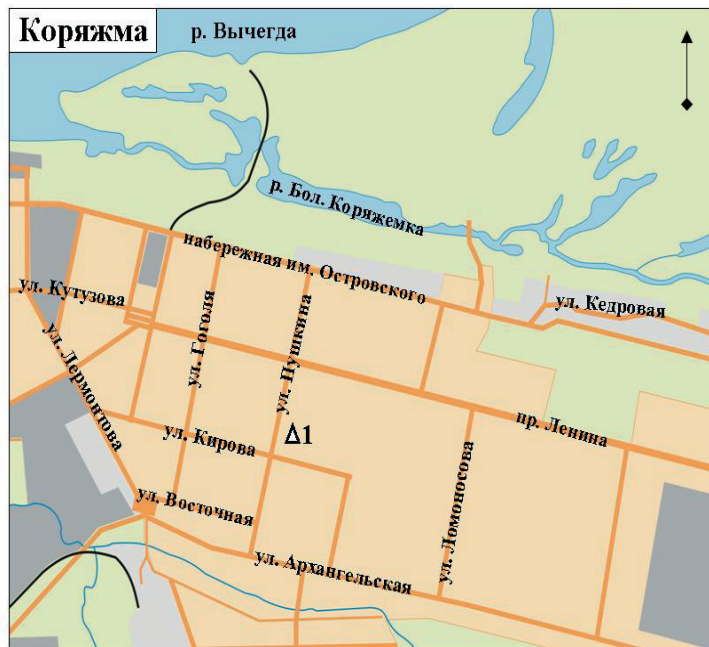


Рис. 3.14. Изменение среднегодовых концентраций взвешенных веществ, оксида углерода и бенз(а)пирена в Северодвинске в 2010-2014 гг.

КОРЯЖМА

Население (2013) – 38,0 тыс. жителей
Площадь (2013) – 50,1 км²

Крупный промышленный центр Архангельской области.



Сведения о сети мониторинга. Наблюдения проводились на одном стационарном посту сектором санитарно-промышленного контроля службы контроля качества Филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжма. Пост относится к категории «промышленный» и расположен на ул. Пушкина, 11.

Методическое руководство работой поста осуществляет ЦМС ФГБУ «Северное УГМС».

Основные источники загрязнения атмосферы: Филиал ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжма», вклад которого в выбросы стационарных источников составляет 99%. Комбинат расположен в юго-западной части города.

Выбросы автотранспорта составляют 21% суммарных выбросов.

За пятилетний период (2010-2014гг.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников выросли на 7% (рис. 3.15). Выбросы промышленных предприятий, начиная с 2010 года постепенно росли до 2012 года, в 2013 году объемы выбросов несколько снизились, в 2014 году – незначительно подросли.

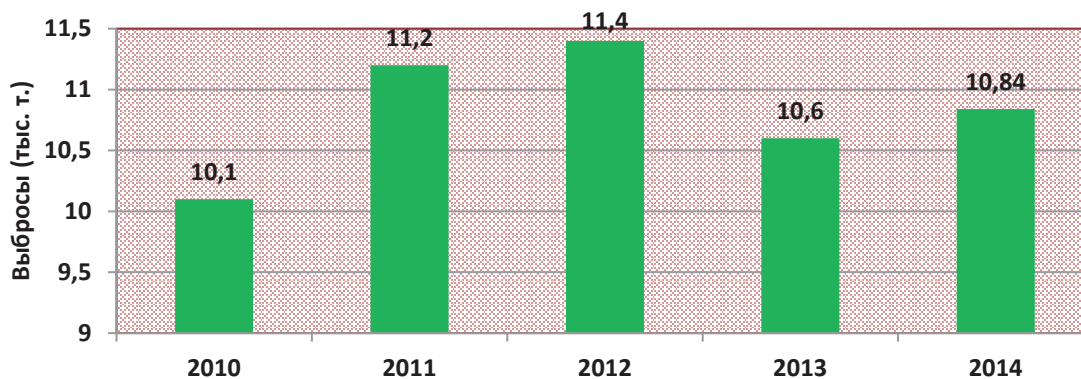


Рис. 3.15. Изменение объема промышленных выбросов в Коряжме в 2010 - 2014 гг.

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2014 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Коряжма оценивался как *низкий*.

Среднегодовая концентрация *бенз(а)пирена* превышала установленный стандарт в 1,1 раза. Наибольшая средняя концентрация, равная 2,7 ПДК, была отмечена в ноябре. На рисунках 3.16 и 3.17 представлен годовой ход среднемесячных концентраций бенз(а)пирена в 2014 году и изменение концентраций данной примеси за период с 2010 по 2014 гг.

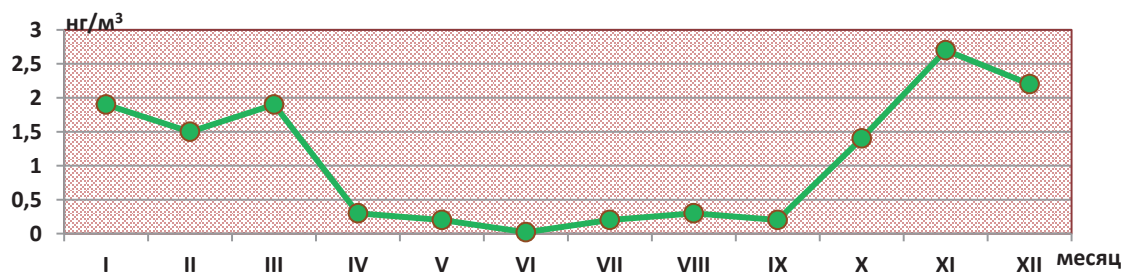


Рис. 3.16. Годовой ход концентраций бенз(а)пирена в Коряжме в 2014 году

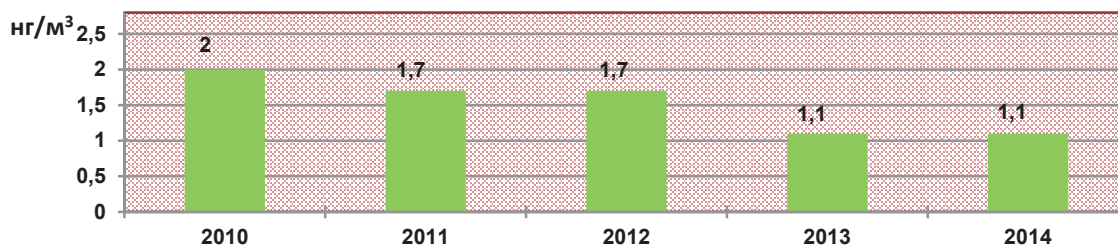


Рис.3.17. Изменение концентраций бенз(а)пирена в 2010- 2014 гг.

Разовые концентрации *сероводорода* в течение года не превышали установленный стандарт. Наибольшее значение было зафиксировано в апреле и мае и составило 0,9 ПДК.

Средние за год концентрации *взвешенных веществ, диоксида серы и диоксида азота* не превышали допустимых значений. Максимальные наблюдавшиеся концентрации этих примесей представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Средние за год и максимальные концентрации загрязняющих веществ, определенные на стационарном посту в г. Коряжма в 2014 году

Наименование примеси	q _{ср} в целом по городу, в ПДК	q _м , в ПДК
Взвешенные вещества	0,0	<0,1
Диоксид серы	<0,1	<0,1
Диоксид азота	0,7	0,9
Сероводород	-*	0,9
Бенз(а)пирен	1,1	2,7***
Метилмеркаптан	-*	0,1**

* для данного вещества отсутствует ПДК_{с.с.}

** максимальная из среднесуточных концентрация примеси

*** максимальная из среднемесячных концентрация примеси

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2010-2014 годы. За данный период увеличился уровень загрязнения города диоксидом азота, снизились среднегодовые

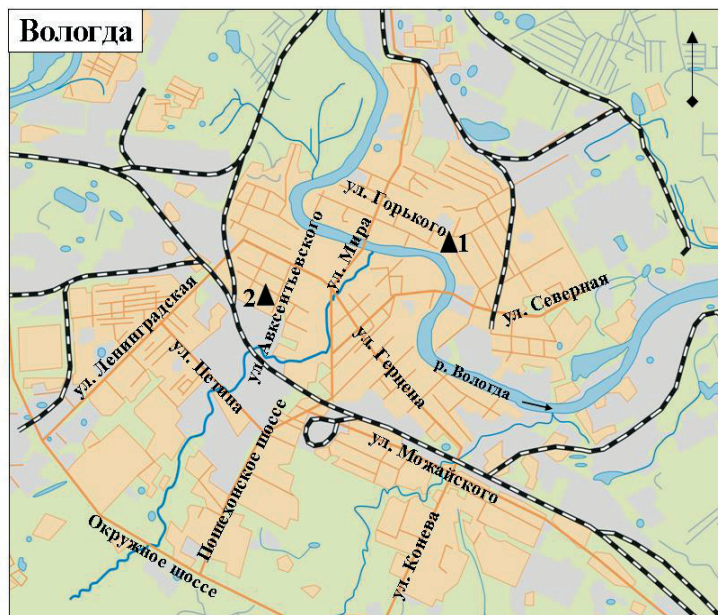
концентрации метилмеркаптана и бенз(а)пирена.

ВОЛОГДСКАЯ ОБЛАСТЬ

ВОЛОГДА

Население (2013) – 316,6 тыс. жителей
Площадь (2013) – 116,0 км²

Промышленный центр, речной порт, узел шоссейных и железных дорог.



Сведения о сети мониторинга. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха проводились на двух стационарных постах Государственной сети наблюдений.

Пост 1 (ул. Горького 114 – 116) относится к категории «автомобильный», пост 2 (ул. Авксентьевского, 30) – «промышленный».

Основные источники

загрязнения атмосферы: предприятия теплоэнергетики, автомобильный и железнодорожный транспорт. Предприятия расположены на всей территории города.

Выбросы автотранспорта составляют 81,3% от суммарных выбросов.

За пятилетний период (2009-2013г.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников возросли на 19 % (рис. 3.18). Количество загрязняющих веществ в течение пяти лет изменялось волнообразно, в 2009 и 2011 годах уменьшалось, а в остальные годы незначительно увеличивалось.

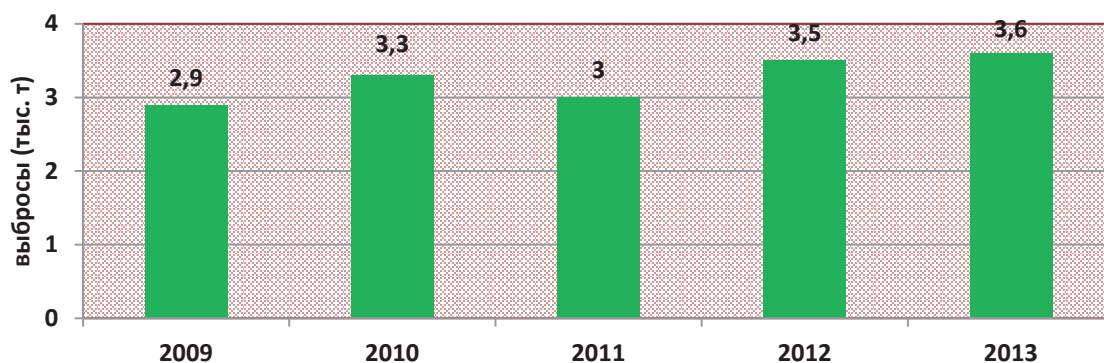


Рис. 3.18. Изменение объема промышленных выбросов в Вологде в 2009 - 2013 гг.

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2014 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Вологда оценивался как **низкий**. Такой уровень загрязнения атмосферы на территории города в основном был сформирован средними за год концентрациями формальдегида и диоксида азота в целом по городу превышающими установленные стандарты. Следует обратить внимание, что снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха связано, прежде всего, с изменением санитарно-гигиенических нормативов концентраций формальдегида и не имеет отношения к реальному изменению уровня загрязнения воздуха этим загрязняющим веществом.

В сравнении с 2013 годом в атмосфере города уменьшилось содержание **диоксида азота** (рис. 3.19). Средняя за год концентрация в целом по городу составила 1,1 ПДК, в районе поста 1 – 0,9 ПДК, в районе поста 2 достигла значения 1,3 ПДК. Максимальная из разовых концентрация данной примеси была зафиксирована в июне в районе поста №2 и равнялась 0,9 ПДК. Среднегодовая концентрация **оксида азота** в целом по городу и максимальная из разовых концентрация составили 0,4 ПДК.

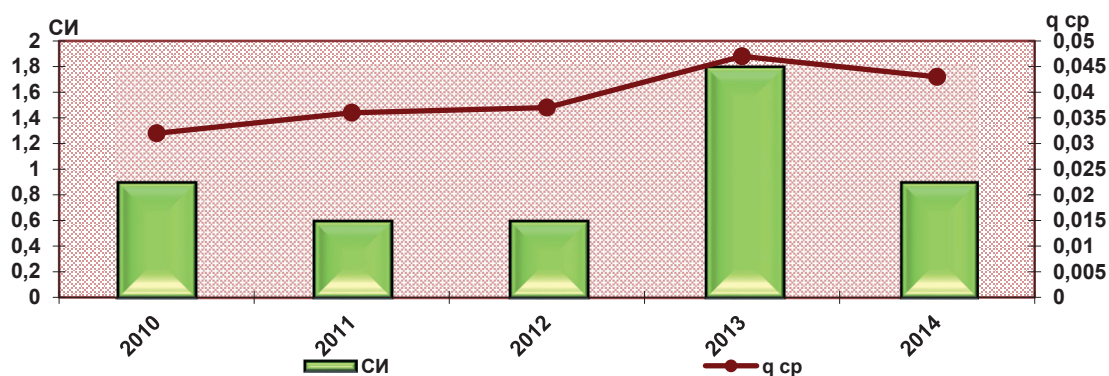


Рис. 3.19. Изменение средней концентрации (мг/м³) и СИ диоксида азота в 2010-2014гг.

Содержание **бенз(а)пирена** в атмосферном воздухе Вологды наблюдалось на уровне прошлого года (1,02 ПДК). Наблюдения за содержанием данной примеси проводились только на «промышленном» посту 2. Наибольшая из среднемесячных концентрация была зафиксирована в январе и превышала установленный норматив в 2,4 раза, в декабре – в 2,3 раза (рис. 3.20).

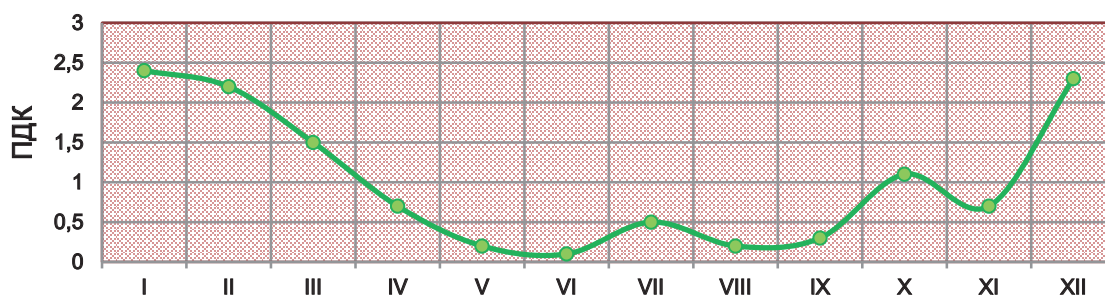


Рис. 3.20. Годовой ход концентраций бенз(а)пирена в Вологде в 2014 году

Содержания в атмосферном воздухе города *формальдегида* наблюдалось на уровне прошлого года. С учетом новых нормативов среднегодовая концентрация формальдегида в целом по городу и в районе поста 2 составила 0,6 ПДК, в районе поста 1 - 0,5 ПДК. С учетом старых нормативов: в целом по городу и в районе поста № 2 – 2 ПДК, в районе поста № 1 - 1,7 ПДК. Максимальная из разовых концентрация данной примеси, зафиксированная в октябре на посту 2, не превышала установленный новый стандарт и составила 0,6 ПДК. На рисунке 3.21 представлен годовой ход среднемесячных и максимальных концентраций формальдегида в 2014 году.

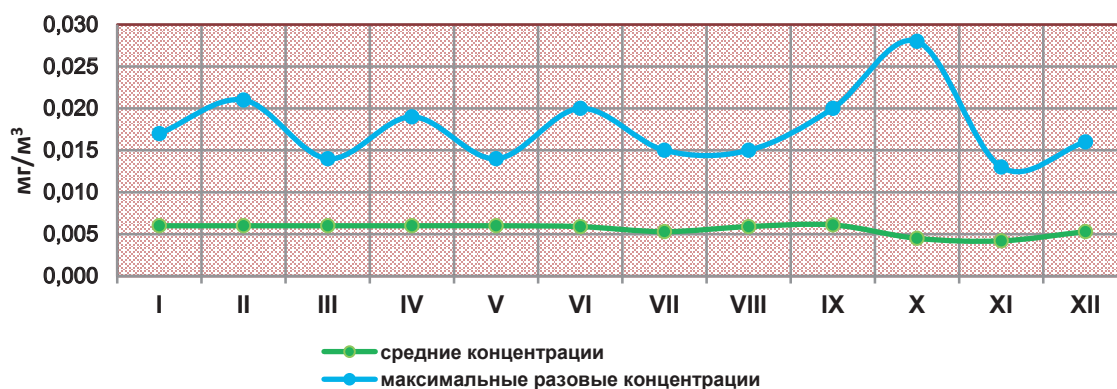


Рис. 3.21. Годовой ход концентраций формальдегида в Вологде в 2014 году, в целом по городу

Средние за год концентрации *взвешенных веществ, диоксида серы, оксида углерода* не превышали установленных стандартов. Максимальные наблюдавшиеся концентрации этих примесей представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Средние за год и максимальные концентрации загрязняющих веществ, определенные на стационарных постах в г. Вологда в 2014 году

Наименование примеси	$q_{\text{ср}}$ в целом по городу, в ПДК	$q_{\text{м}}$, в ПДК	Номер поста, на котором зафиксирована $q_{\text{м}}$
Взвешенные вещества	0,5	1,0	1
Диоксид серы	<0,1	0,02	2
Оксид углерода	0,2	0,6	1, 2
Диоксид азота	1,1	0,85	2
Оксид азота	0,4	0,4	1
Формальдегид	0,6	0,6	2
Бенз(а)пирен сс	1,02	2,4**	2

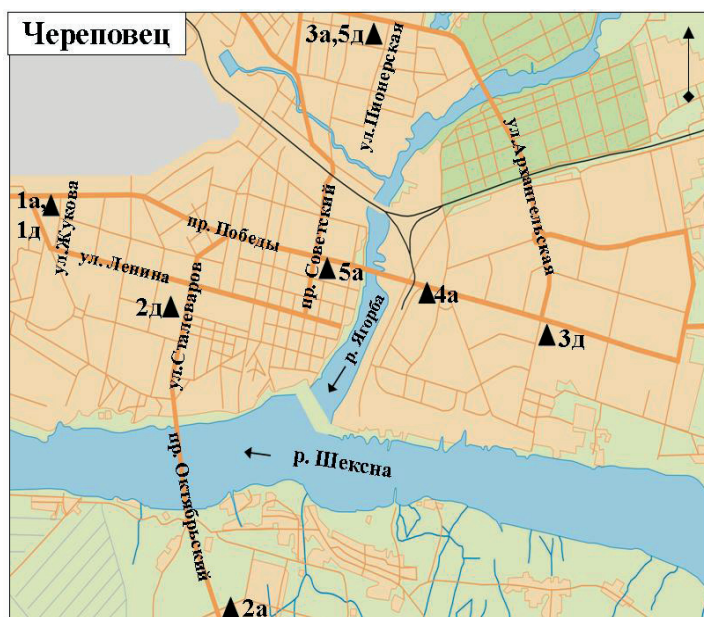
** максимальная из среднемесячных концентрация примеси

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2010-2014 годы. Возросли концентрации формальдегида, диоксида азота, взвешенных веществ и оксида азота, снизились концентрации диоксида серы, оксида углерода и бенз(а)пирена.

ЧЕРЕПОВЕЦ

Население (2013) – 316,8 тыс. жителей
Площадь (2013) – 121 км²

Крупный промышленный центр Вологодской области.



Сведения о сети мониторинга. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха проводились на 4 стационарных постах Государственной сети наблюдений (ГСН). На схеме они обозначены буквой «д» (посты с дискретным отбором проб).

Посты 2 (ул. Сталеваров, 43), 3 (пр. Победы, 136) и 5 (ул. Пионерская, 29) относятся к категории

«городские фоновые». Пост 1 (ул. Жукова, 4), расположенный вблизи крупных промышленных предприятий, является «промышленным».

В городе также функционировала автоматизированная система контроля загрязнения атмосферы (АСКЗА), посты которой на схеме города имеют индекс «а».

Основные источники загрязнения атмосферы: предприятия металлургии, химической промышленности, энергетики, автомобильный и железнодорожный транспорт.

Основной вклад в выбросы от промышленных источников города вносили ОАО «Северсталь», ОАО «Аммофос», ОАО «Череповецкий Азот», ОАО «Северсталь-Метиз». Крупные промышленные предприятия расположены в западной и северо-западной частях города.

Вклад автотранспорта в суммарные выбросы составляет 4,5%.

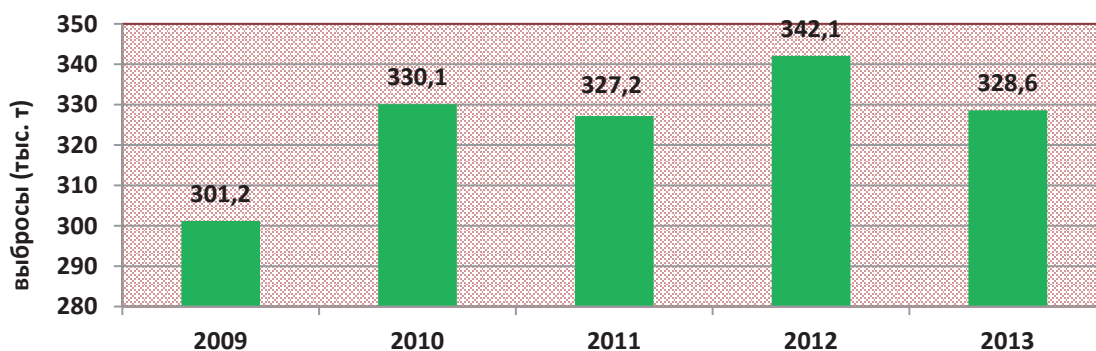


Рис. 3.22. Изменение объема промышленных выбросов в Череповце в 2009 - 2013 гг.

За пятилетний период (2009-2013гг.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников повысились более чем на 8%.

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2014 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Череповец оценивался как *повышенный* и определялся средними за год концентрациями формальдегида, бенз(а)пирена и диоксида азота. Следует обратить внимание, что снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха связано, прежде всего, с изменением санитарно-гигиенических нормативов концентраций формальдегида и не имеет отношения к реальному изменению уровня загрязнения воздуха этим загрязняющим веществом.

Как показали результаты наблюдений, проводимых на постах с дискретным отбором проб, в среднем за год в целом по городу концентрация диоксида азота составляла 1,03 ПДК. Максимальная из разовых концентрация была определена на посту № 5д (ул. Пионерская, 29) в августе (3,2 ПДК) и в сентябре (3,1 ПДК). Наибольшая повторяемость превышения максимальной из разовых концентрации на посту № 2 (ул. Сталеваров, 43) составила 1,5 %. Среднемесячные концентрации диоксида азота в целом по г. Череповец показаны на рисунке 3.23.

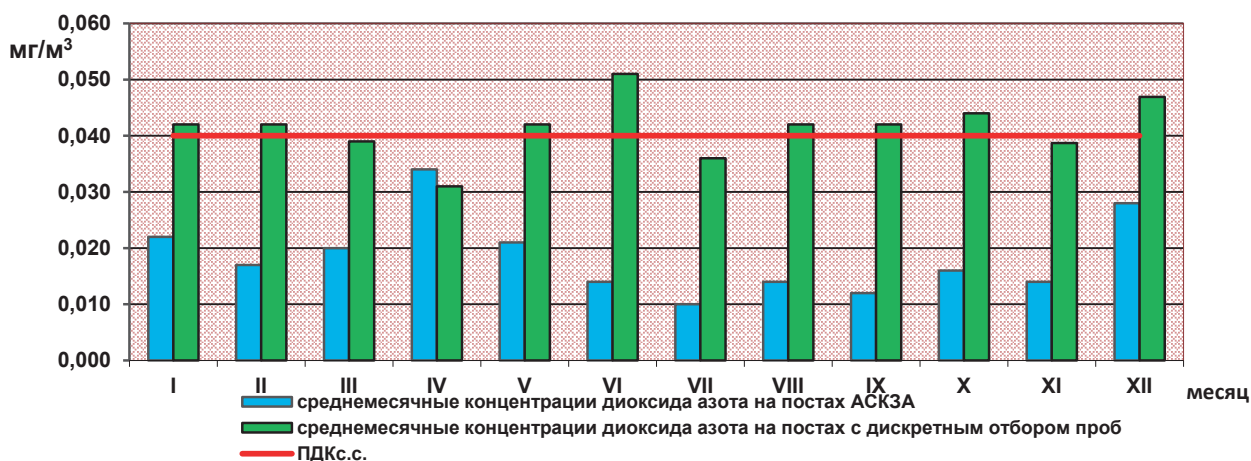


Рис. 3.23. Среднемесячные концентрации диоксида азота, полученные на постах АСКЗА и на постах с дискретным отбором проб, в г. Череповец в 2014 г.

По данным постов АСКЗА максимальная разовая концентрация диоксида азота была определена на посту 2а и составила 1,8 ПДК. Наибольшее количество дней (33 дня), в которые среднесуточная концентрация данной примеси превышала установленный норматив, было зафиксировано на посту 3а. Продолжительность периода при концентрации выше ПДК_{М.Р.} в целом по городу была равна 2 часа. Наибольшее

количество дней (33 дня), в которые среднесуточная концентрация данной примеси превышала установленный норматив зафиксировано на посту 3а (ул. Пионерская, 29).

Средняя концентрация *взвешенных веществ* в целом по городу не превышала ПДК_{с.с.} и составила 0,5 ПДК. Самая высокая запыленность воздуха отмечалась в районе поста 5д (ул. Пионерская, 29), где среднегодовая концентрация данной примеси была равна 0,6 ПДК. Максимальная из разовых концентрация, равная 1,8 ПДК, была определена в июле на посту 2д. Годовой ход средних за месяц концентраций взвешенных веществ на посту 5д показан на рисунке 3.24.

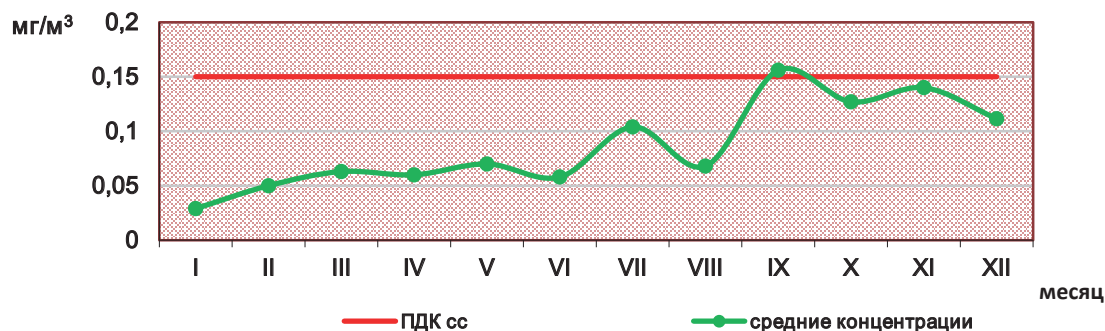


Рис. 3.24. Годовой ход концентраций взвешенных веществ в г. Череповец в 2014 г. (пост 5д)

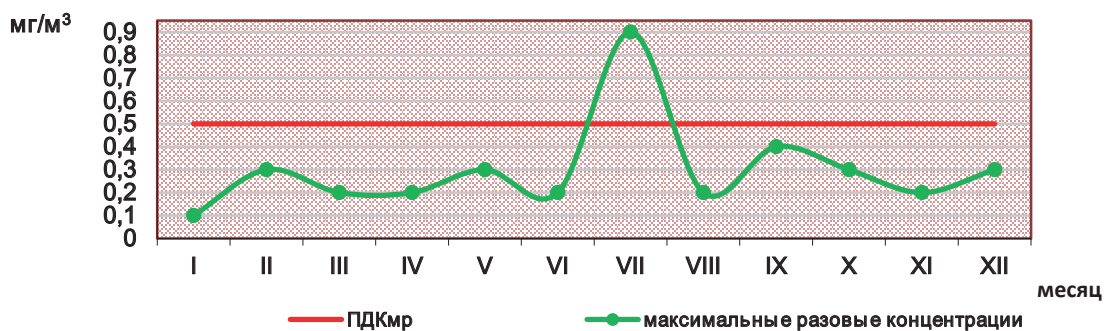


Рисунок 3.25. Изменение максимальных из разовых концентраций взвешенных веществ в Череповце (пост 2д) в 2014 году

Средняя концентрация *оксида углерода* в целом по городу была равна 0,4 ПДК, что ниже нормы. Максимальная разовая концентрация, равная 0,8 ПДК, отмечалось в разные месяцы года на каждом из постов наблюдения.

По данным постов АСКЗА максимальная разовая концентрация оксида углерода, равная 1,7 ПДК, была зафиксирована на посту 1а. Продолжительность периода при концентрации выше ПДК_{м.р.} в целом по городу была равна 11,6 часов. Среднегодовые концентрации данной примеси на постах АСКЗА не превышали установленный стандарт.

Наблюдения за содержанием *бенз(а)пирена* в 2014 году в атмосферном воздухе

города проводились на постах 2д и 3д. Среднегодовая концентрация бенз(а)пирена в Череповце в 2014 году на посту 2 превысила санитарную норму в 1,2 раза, на посту 3д составила 0,7 ПДК. Среднемесячные концентрации данной примеси на посту 2д большую часть года превышали ПДК_{С.С.} и только в марте, апреле, июле и августе были ниже установленного стандарта. На посту 3д напротив средние за месяц значения большую часть года были ниже допустимого значения и только в феврале и декабре составили 1,6 и 1,9 ПДК соответственно. Максимальная из среднемесячных концентрация, равная 2,8 ПДК, была определена в октябре на посту 2д. На рисунке 3.26 представлены среднемесячные концентрации бенз(а)пирена на постах 2д и 3д в 2014 году.

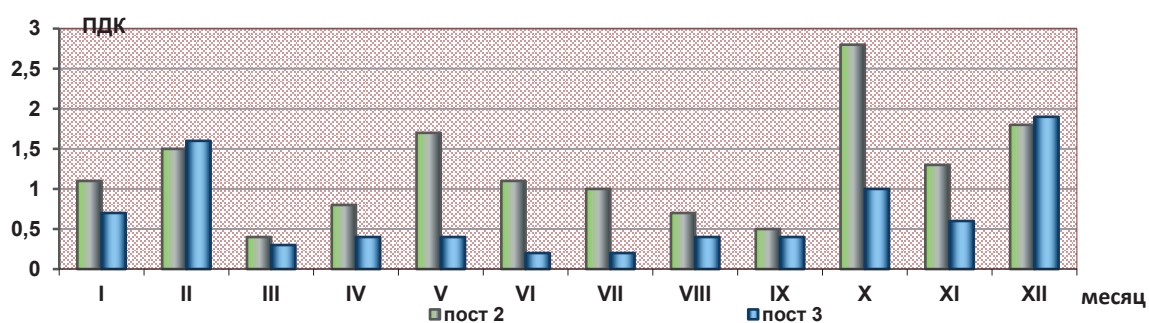


Рис. 3.26. Среднемесячные концентрации бенз(а)пирена на постах 2д и 3д в 2014 г.

В 2014 году с учетом нового значения предельно допустимого значения среднегодовая концентрация *формальдегида* в целом по городу не превышала ПДК_{С.С.} и составила 0,9 ПДК, на посту 5д она достигала 1,3 ПДК, здесь же в августе была определена максимальная из разовых концентрация (0,98 ПДК).

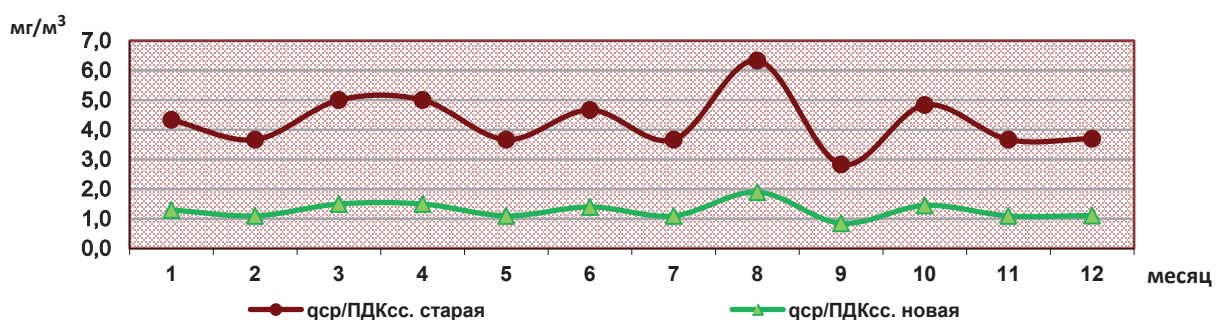


Рис. 3.27 Годовой ход концентраций формальдегида в Череповце (пост 5д) в 2014 году с учетом старых и измененных величин ПДКсс.

По данным наблюдений, проводимых на постах с дискретным отбором проб, средняя за год концентрация *сероуглерода* в целом по городу составила 0,4 ПДК, что несколько выше, чем в прошлом году. Максимальная из разовых концентрация была зафиксирована на посту 1д в октябре и составила 0,9 ПДК.

По данным постов АСКЗА среднегодовые концентрации сероуглерода на всех постах не превышали установленный стандарт. Максимальная из разовых концентрация данной примеси была зафиксирована в декабре на посту 3а и была равна 0,9 ПДК.

Среднегодовая концентрация **аммиака** в целом по городу была равна 0,4 ПДК. Наибольшая средняя за год концентрация была определена на посту 1д и равнялась 0,7 ПДК. Максимальная из разовых концентрация аммиака, равная 2,0 ПДК, была определена в августе на посту 2д.

Среднегодовые концентрации на всех постах АСКЗА не превышали установленный стандарт, наибольшая концентрация, равная 1,7 ПДК, была зафиксирована в августе на посту 4а.

По данным наблюдений, проводимых на постах с дискретным отбором проб, максимальная из разовых концентрация **сероводорода** была определена в январе на посту 1д и превышала установленный норматив в 1,4 раза.

По данным постов АСКЗА максимальная разовая концентрация сероводорода 10,1 ПДК наблюдалась 30 ноября на посту 1а, что соответствует уровню высокого загрязнения. Продолжительность периода при концентрации сероводорода выше ПДК_{М.Р.} на всех постах была определена 138,6 часов, из них 61 час на посту 1а. Изменение максимальных концентраций сероводорода на постах АСКЗА за период 2010 – 2014 годы показано на рисунке 3.28.

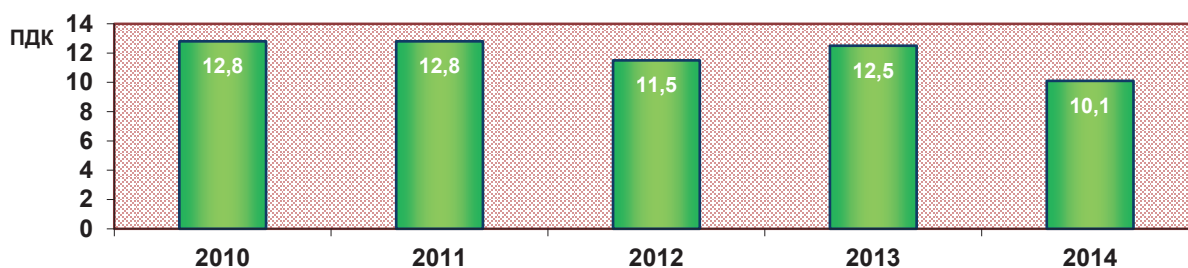


Рис. 3.28. Изменение максимальных концентраций сероводорода на постах АСКЗА в 2010-2014 годы

Наблюдения за содержанием в воздухе **металлов** проводились на «промышленном» посту 1д. В воздухе контролировалось содержание железа, марганца, меди, никеля, хрома, цинка и свинца. Как показали результаты наблюдений, средние за год и среднемесячные концентрации этих примесей не превышали санитарных норм.

В среднем за год концентрация **фенола** не превысила установленной норматив и составила в целом по городу 0,3 ПДК. Максимальная разовая концентрация, равная 15,4 ПДК, была зарегистрирована 8 октября на посту 1д, такое содержание соответствует уровню высокого загрязнения.

Средние за год концентрации **диоксида серы и оксида азота** не превышали установленных стандартов. Максимальные наблюдавшиеся концентрации этих примесей представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6

**Средние за год и максимальные концентрации загрязняющих веществ,
определенные на стационарных постах в г. Череповец в 2014 году**

Наименование примеси	$q_{\text{ср}}$ в целом по городу, в ПДК	$q_{\text{м}}$ в ПДК	Номер поста, на котором зафиксирована $q_{\text{м}}$
Данные постов с дискретным отбором проб			
Взвешенные вещества	0,5	1,8	2д
Диоксид серы	0,08	0,5	2д
Оксид углерода	0,4	0,8	1д,2д,3д,5д
Диоксид азота	1,03	3,2	5д
Оксид азота	0,2	0,5	1д
Сероводород	-*	1,4	1д
Сероуглерод	0,4	0,9	1д
Фенол	0,3	15,4	1д
Аммиак	0,4	2,0	2д
Формальдегид	0,9	0,98	5д
Бенз(а)пирен	0,95	2,8**	2д
Данные постов АСКЗА			
Оксид углерода	0,4	1,7	1а
Аммиак	<0,1	1,7	4а
Сероуглерод	0,2	0,97	3а
Сероводород	-*	10,1	1а
Диоксид азота	0,5	1,8	2а

* для данного вещества отсутствует ПДК_{с.с.}

** максимальная из среднемесячных концентрация примеси

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2010-2014 годы. За последние пять лет произошло повышение среднегодовых концентраций диоксида серы, формальдегида и диоксида азота, в атмосферном воздухе снизилось содержание бенз(а)пирена, сероуглерода, взвешенных веществ, оксида азота и оксида углерода. Тенденции изменения содержания взвешенных веществ, оксида азота, диоксида азота, формальдегида и сероуглерода показаны на рисунке 3.29.

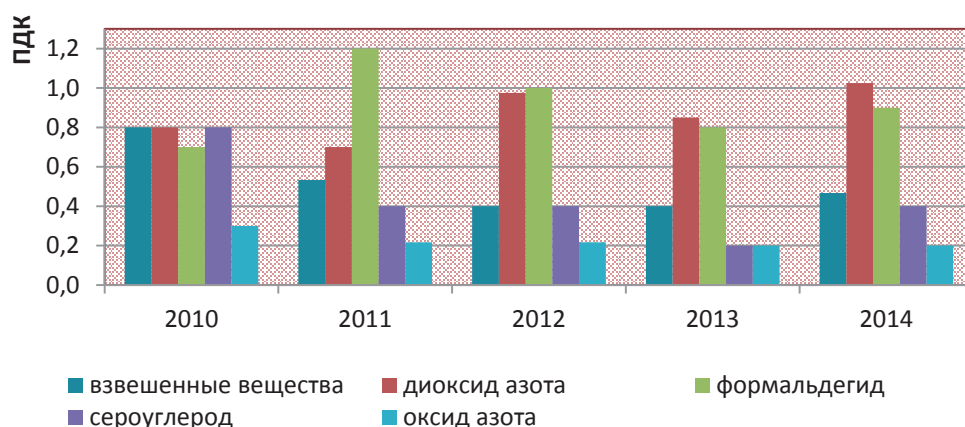
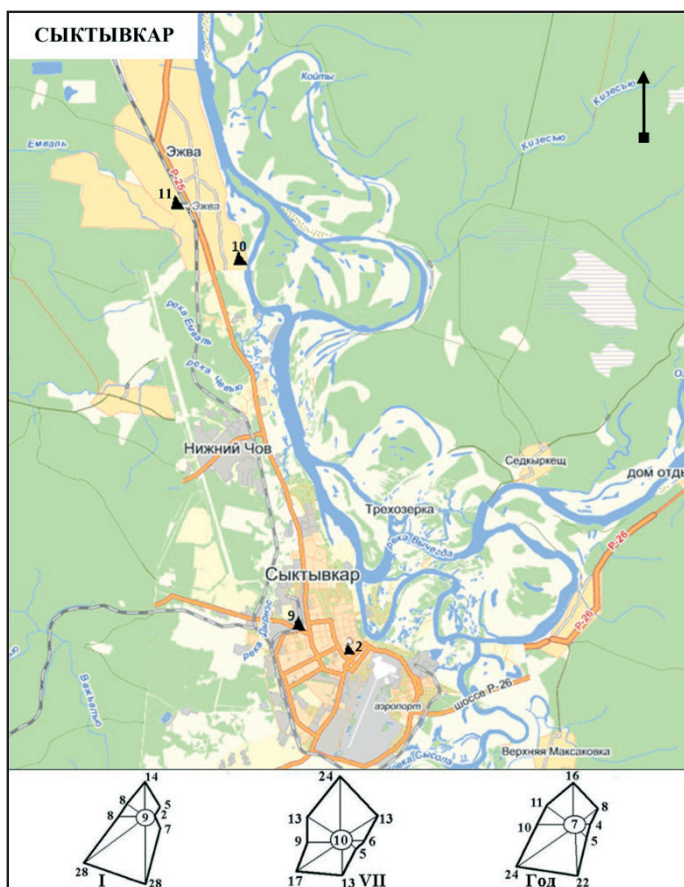


Рис. 3.29. Изменение среднегодовых концентраций взвешенных веществ, оксида азота, диоксида азота, формальдегида и сероуглерода в Череповце в 2010-2014 гг.

РЕСПУБЛИКА КОМИ

СЫКТЫВКАР

Население (2013) – 257,9 тыс. жителей
Площадь (2013) - 733 км² (с районом)



Крупный промышленный, административно-территориальный, культурный центр Республики Коми, аэропорт, речной порт, узел железнодорожных линий.

Сведения о сети мониторинга. Наблюдения проводились на четырех стационарных постах Государственной сети наблюдений.

Посты подразделяются на «автомобильный», вблизи автомагистралей (пост 9 – пр. Октябрьский, 69 и пост 2 – пер. Первомайской и Коммунистической) и «промышленные»,

вблизи предприятий (пост 10 – пер. Мира и Комарова, пост 11 – ул. Островского, д.3/1).

Основные источники загрязнения атмосферы: предприятия деревообрабатывающей промышленности, энергетики, транспорт.

Основной вклад в выбросы от стационарных источников вносили ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК»; ООО «Сыктывкарский фанерный завод»; филиал ОАО «ТГК-9» «Сыктывкарские тепловые сети».

Автомобильные выбросы составляют 45,7% антропогенных выбросов.

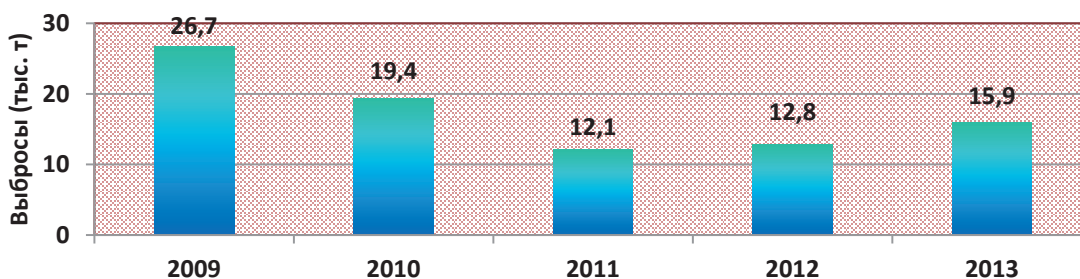


Рис. 3.30. Изменение объема промышленных выбросов в Сыктывкаре в 2009 - 2013 гг.

За пятилетний период (2009-2013гг.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников уменьшились на 40%.

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2014 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Сыктывкар оценивался как *низкий*. Уровень загрязнения атмосферы на территории города, в основном, был сформирован повышенными концентрациями формальдегида и бенз(а)пирена.

Следует обратить внимание, что снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха связано, прежде всего, с изменением санитарно-гигиенических нормативов концентраций формальдегида и не имеет отношения к реальному изменению уровня загрязнения воздуха этим загрязняющим веществом.

Наблюдения за содержанием *бенз(а)пирена* в 2014 году в атмосферном воздухе города проводились на постах 9 и 10. Как показали результаты наблюдений, среднемесячные концентрации данной примеси на постах большую часть года превышали установленный стандарт и только в летние месяцы были ниже или равны значению ПДК_{С.С.} Наибольшая из среднемесячных концентрация, равная 3,0 ПДК, зафиксирована в феврале на посту 9. Атмосферный воздух города в районе постов 9 и 10, как и в 2013 году, был загрязнен бенз(а)пиреном в равной степени. Среднегодовые концентрации превышали санитарную норму и составили: на посту 9 – 1,3 ПДК, на посту 10 – 1,1 ПДК. На рисунке 3.31 представлен годовой ход среднемесячных концентраций бенз(а)пирена в Сыктывкаре в 2014 г.

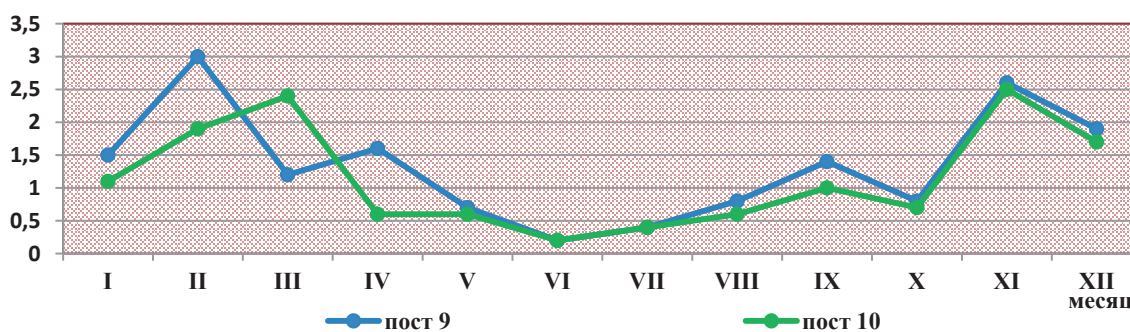


Рис 3.31. Годовой ход концентраций бенз(а)пирена в Сыктывкаре в 2014 году

Среднегодовые концентрации *диоксида азота* на всех стационарных постах не превышали установленный норматив, среднегодовая концентрация в целом по городу в 2014 году составила 0,5 ПДК. Превышения ПДК_{М.Р.} по содержанию диоксида азота в атмосфере фиксировались только на посту 10. Максимальная из разовых концентрация, равная 1,6 ПДК, была зафиксирована в марте на посту 10, здесь же отмечена наибольшая повторяемость превышения разовых концентраций ПДК_{М.Р.}, которая составила 0,2%.

В течение года на всех стационарных постах города неоднократно регистрировались случаи превышения ПДК_{М.Р.} *взвешенных веществ*. Большая часть превышений определена на посту 9, где повторяемость разовых концентраций выше ПДК равна 3,8%. Максимальная из разовых концентрация данной примеси отмечена на постах 9 и 11 в апреле и составила 6,0 ПДК, в этом же месяце зафиксирована самая большая из среднемесячных концентрация (пост 9), превысившая норму в 1,7 раза. Средние за год концентрации взвешенных веществ на всех стационарных постах города не превышали установленный стандарт и составили: на посту 2 – 0,3 ПДК, на посту 9 – 0,7 ПДК, на посту 10 – 0,2 ПДК, на посту 11 – 0,4 ПДК. В целом по городу среднегодовая концентрация данной примеси была равна 0,4 ПДК. На рисунке 3.32 представлен годовой ход концентраций взвешенных веществ на посту 9 в 2014 году.

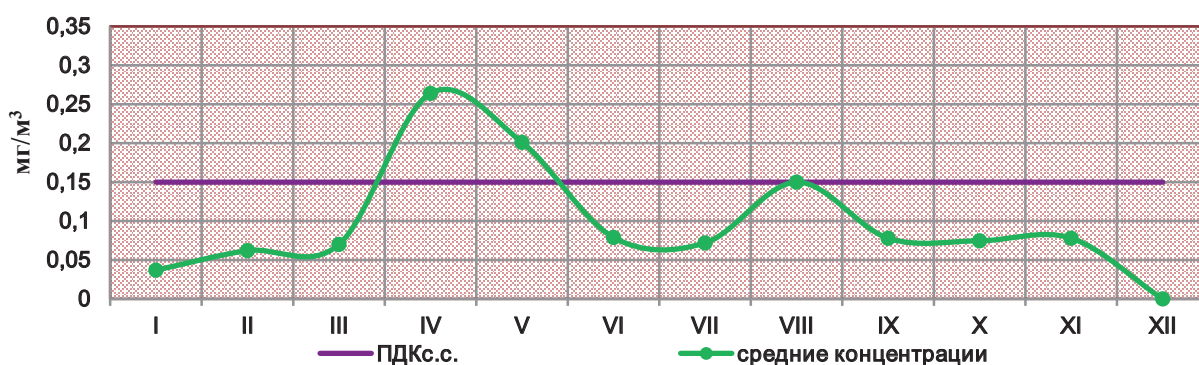


Рис.3.32. Годовой ход концентраций взвешенных веществ в Сыктывкаре (пост 9) в 2014 году

В 2014 году наблюдения за содержанием *формальдегида* проводились на постах 2, 10 и 11. Средняя за год концентрация в целом по городу в 2014 году была меньше, чем в 2013 году. Она составила 0,8 ПДК, в районе поста 10 – достигала значения 1,8 ПДК, в районе поста 2 – 0,5 ПДК, в районе поста 11 – 0,3 ПДК. Наибольшее количество превышений ПДК_{М.Р.} по содержанию формальдегида в атмосфере фиксировалось на посту № 10, где повторяемость разовых концентраций выше ПДК составила 9,6%. Максимальная разовая концентрация данной примеси, составившая 2,2 ПДК, была определена в январе на посту 10. Повышения концентраций формальдегида наблюдались преимущественно в летние и осенние месяцы 2014 года (рис. 3.33).

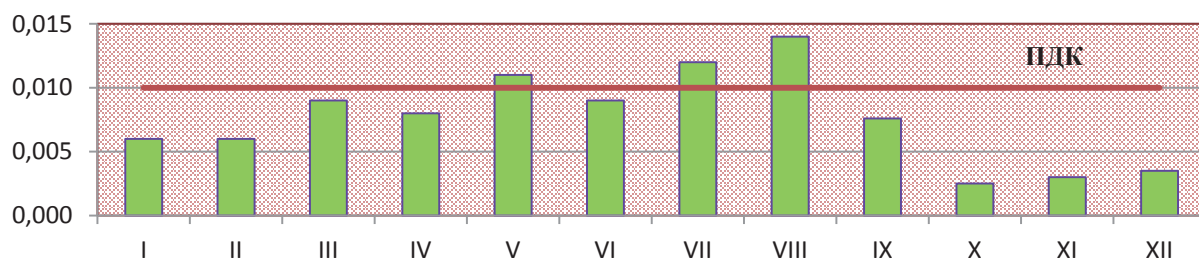


Рис. 3.33. Годовой ход концентраций формальдегида в Сыктывкаре в 2014 году.

Максимальная разовая концентрация *сероводорода*, равная 1,6 ПДК, была определена на посту № 9 в августе.

Средние за год концентрации *диоксида серы и оксида углерода* не превышали установленный стандарт. Максимальные наблюдавшиеся концентрации этих примесей представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7

Средние за год и максимальные концентрации загрязняющих веществ, определенные на стационарных постах в г. Сыктывкар в 2014 году

Наименование примеси	q _{ср} в целом по городу, в ПДК	q _м , в ПДК	Номер поста, на котором зафиксирована q _м
Взвешенные вещества	0,4	6,0	9
Диоксид серы	<0,1	0,3	11
Оксид углерода	0,1	2,0	9
Диоксид азота	0,5	1,6	10
Сероводород	-*	1,6	9
Формальдегид	0,8	2,2	10
Бенз(а)пирен	1,3	3,0	9
Метилмеркаптан	-*	0,3**	11

* для данного вещества отсутствует ПДК_{с.с.}

** максимальная из среднесуточных концентрация примеси

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2010-2014 годы. Увеличились средние концентрации метилмеркаптана, снизились среднегодовые концентрации оксида углерода, диоксида азота и бенз(а)пирена. Тенденции изменения содержания взвешенных веществ, диоксида азота и формальдегида показаны на рисунке 3.34

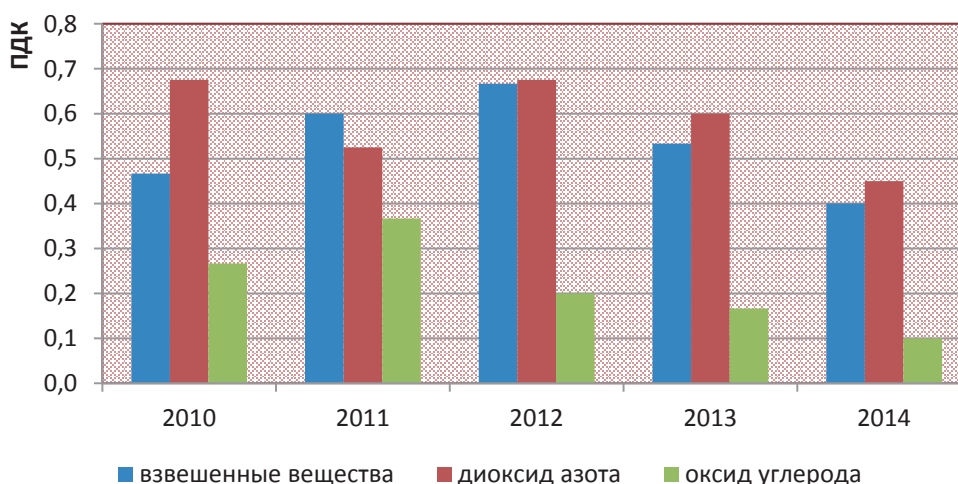
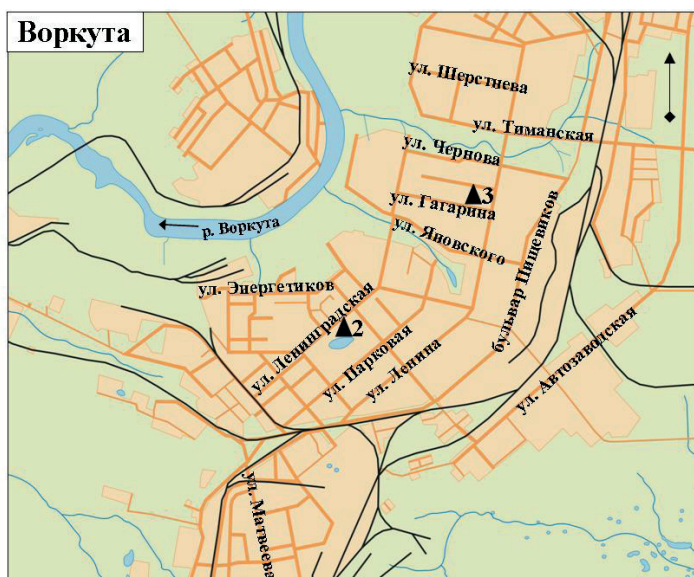


Рис. 3.34. Изменение среднегодовых концентраций взвешенных веществ, диоксид азота и оксид углерода в Сыктывкаре в 2010-2014 годы

ВОРКУТА

Население (2013) – 84,7 тыс. жителей
Площадь (2013) - 24180 км² (с районом)



Промышленный центр Республики Коми.

Сведения о сети мониторинга. Наблюдения проводились на двух стационарных постах Государственной сети наблюдений.

По местоположению посты условно подразделяются на «промышленный» (пост 2 – Городской парк «Орбита») и «автомобильный» (пост 3 – ул.

Гагарина, 6).

Основные источники загрязнения атмосферы: предприятия теплоэнергетики, угольной промышленности, автомобильный, железнодорожный транспорт. Основной вклад в выбросы стационарных источников вносили Воркутинские ТЭЦ-1, ЦВК, ТЭЦ-2; шахты ОАО «Воркутауголь». Предприятия расположены на всей территории города.

Выбросы автотранспорта составляют 2,0% от суммарных выбросов.

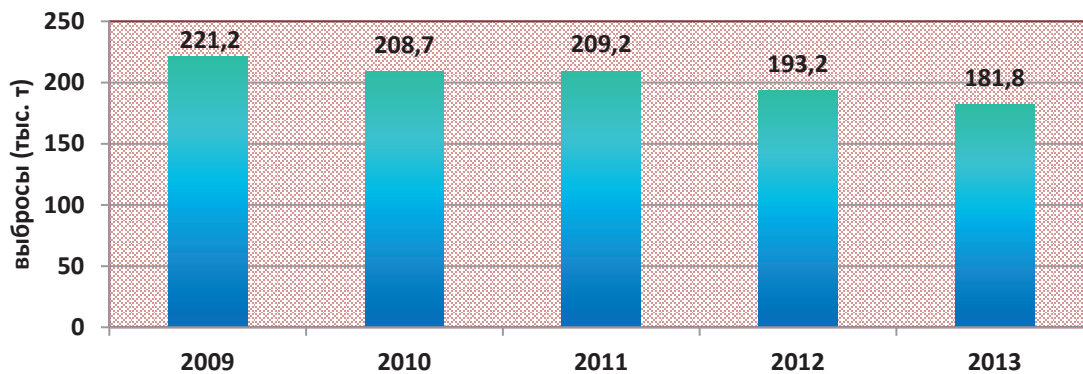


Рис. 3.35. Изменение объема промышленных выбросов в Воркуте в 2009 - 2013 гг.

За пятилетний период (2009-2013гг.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников уменьшились более чем на 18% (рис. 3.35).

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2014 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Воркута оценивался как *низкий*. Такой уровень загрязнения атмосферы на территории города, в основном, был сформирован концентрациями взвешенных веществ, бенз(а)пирена и формальдегида. Следует обратить внимание, что снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха связано, прежде всего, с изменением санитарно-

гигиенических нормативов концентраций формальдегида и не имеет отношения к реальному изменению уровня загрязнения воздуха этим загрязняющим веществом.

По сравнению с прошлым годом уровень содержания *взвешенных веществ* в городе понизился. Средние за месяц концентрации в целом по городу превышали санитарную норму в зимний период года. Среднегодовые концентрации на обоих постах и в целом по городу были ниже установленного стандарта и составили 0,7 ПДК. Максимальная концентрация взвешенных веществ, равная 1 ПДК, была зафиксирована в январе, сентябре и апреле на посту № 3, а также в ноябре на посту № 2. На рисунке 3.36 представлен годовой ход среднемесячных и максимальных концентраций взвешенных веществ в Воркуте в 2014 году.

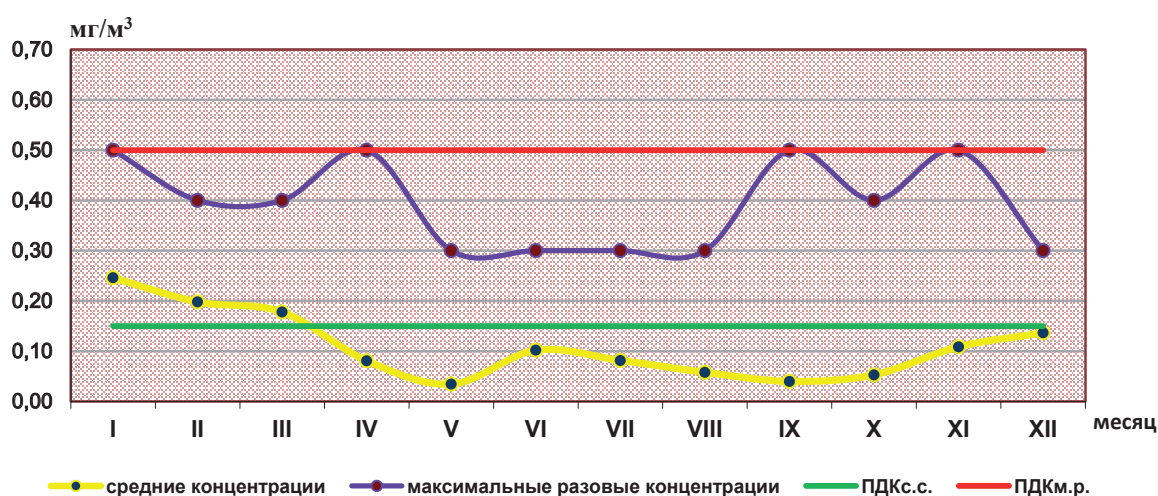


Рис. 3.36. Годовой ход концентраций взвешенных веществ в Воркуте в 2014 году

Наблюдения за содержанием *бенз(а)пирена* в 2014 году проводились только на посту 3. Как показали результаты наблюдений, среднемесячные концентрации данной примеси с января по март были выше значения ПДКс.с., всю оставшуюся часть года не превышали санитарную норму. Среднегодовая концентрация бенз(а)пирена в 2014 году в районе поста 3 была равна 0,7 ПДК. Максимальная среднемесячная концентрация данной примеси была определена в январе и составила 1,2 ПДК.

Наблюдения за содержанием *формальдегида* проводились только на посту 3, где среднегодовая концентрация составила 0,7 ПДК. Максимальная из разовых концентрация формальдегида была определена в июле и августе и составила 0,4 ПДК.

Как показали результаты наблюдений, проводимых на стационарных постах города, разовые концентрации *сероводорода* в 2014 году повсеместно не превышали установленный стандарт. Исключение составил декабрь на посту № 2, когда было зафиксировано содержание данной примеси, равное 1,3 ПДК.

Среднее за год содержание **оксида углерода** повсеместно не превышало допустимого значения. Среднемесячные концентрации также были ниже ПДК. В 2014 году в Воркуте было зарегистрировано 6 случаев превышения ПДК_{м.р.} по содержанию оксида углерода в атмосферном воздухе, все они определены на посту 3: пять случаев в феврале и один в декабре. Максимальная концентрация данной примеси отмечена 4 февраля и составила 4 ПДК.

Содержание **оксида азота**, контролируется только на посту № 3. По результатам наблюдений большую часть года средние за месяц концентрации были выше установленного норматива, за исключением апреля-июня и ноября. Также в шести из отобранных проб фиксировались превышения ПДК_{мр}, наибольшая концентрация, равная 3,8 ПДК, была определена в марте.

Средние за месяц концентрации **диоксида азота** на посту № 2 только в январе была выше допустимого значения (1,1 ПДК). На посту № 3 в течение всего года среднее за месяц содержание данной примеси было выше ПДК, за исключением августа, когда концентрация составила 0,9 ПДК. Наибольшая концентрация 2,3 ПДК зарегистрирована в марте на посту № 3.

Наблюдения за содержанием в воздухе **металлов** проводились на посту № 2. В воздухе контролировалось содержание железа, марганца, меди, никеля, хрома, цинка и свинца. Как показали результаты наблюдений, средние за год и среднемесячные концентрации этих примесей не превышали санитарных норм.

Средняя за год концентрация **диоксида серы** не превышала установленных стандартов. Максимальные наблюдавшиеся концентрации примесей представлены в таблице 3.8.

Таблица 3.8

Средние за год и максимальные концентрации загрязняющих веществ, определенные на стационарных постах в г. Воркута в 2014 году

Наименование примеси	q _{ср} в целом по городу, в ПДК	q _м , в ПДК	Номер поста, на котором зафиксирована q _м
Взвешенные вещества	0,7	1,0	2,3
Диоксид серы	<0,1	0,4	2
Оксид углерода	0,2	4,0	3
Диоксид азота	0,9	2,3	3
Оксид азота	1,2	3,8	3
Сероводород	-*	1,3	3
Формальдегид	0,7	0,4	3
Бенз(а)пирен	0,7	1,2	3

* для данного вещества отсутствует ПДК_{с.с.}

** максимальная из среднемесячных концентрация

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2010-2014 годы. За пять лет возросло содержание в атмосферном воздухе оксида азота, формальдегида и диоксида азота.

Снизился уровень запыленности города, а также понизилось среднегодовое содержание бенз(а)пирена. Тенденции изменения содержания взвешенных веществ, оксида азота и формальдегида показаны на рисунке 3.37

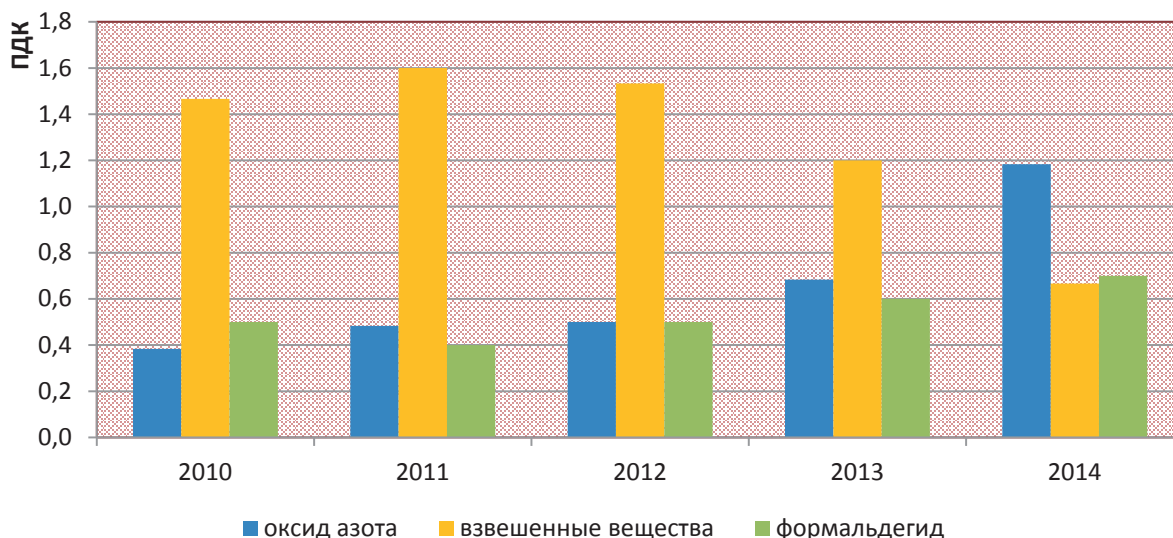
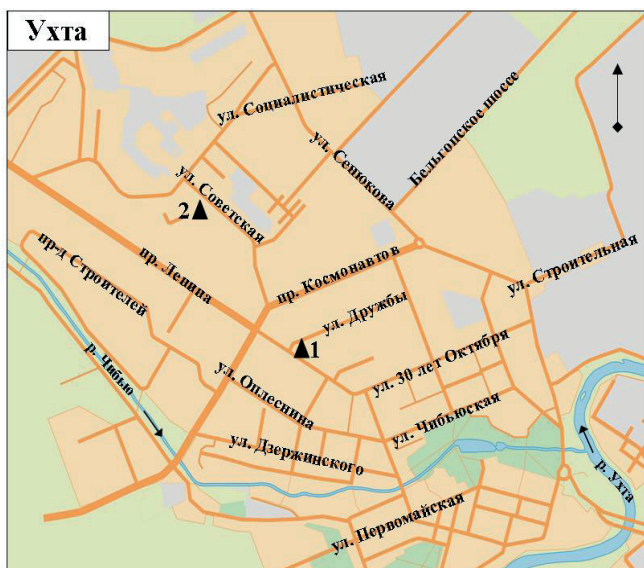


Рис. 3.37. Изменение средних концентраций взвешенных веществ, формальдегида и оксида азота в Воркуте в 2010-2014 гг.

УХТА

Население (2013) – 120,8 тыс. жителей
Площадь (2013) - 13261 км² (с районом)

Промышленный центр Республики Коми.



Сведения о сети мониторинга.

Наблюдения проводились на двух стационарных постах Государственной сети наблюдений.

Посты подразделяются на «промышленный», вблизи предприятий (пост 1 – пр. Ленина, 12) и на «городской фоновый», в жилых районах (пост 2 – ул. Советская, 11).

Основные источники загрязнения атмосферы: предприятия

нефтехимической, газодобывающей промышленности, стройиндустрии, теплоэнергетики, транспорт.

Основной вклад в выбросы от стационарных источников вносили предприятия ООО «Севергазпром», филиал ОАО «ТГК-9» Ухтинские тепловые сети, ОАО «ЛУКОЙЛ-

Ухтанефтепереработка». Промышленные предприятия расположены на восточной, северо-восточной окраине города.

Выбросы автомобилей составляют 21% антропогенных выбросов.

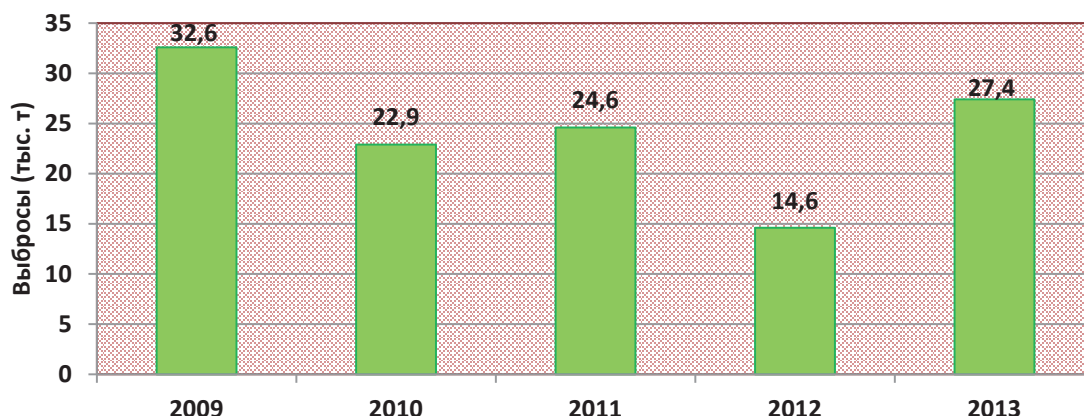


Рис. 3.38. Изменение объема промышленных выбросов в Уфте в 2009 - 2013 гг.

За пятилетний период (2009-2013 гг.) количество выбросов загрязняющих веществ от промышленных источников снизилось на 16% (рис. 3.38).

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2014 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Уфта оценивался как *низкий*. Средние за год концентрации практически всех наблюдаемых примесей в 2014 году не превышали установленных нормативов.

Наблюдения за содержанием *бенз(а)пирена* в атмосферном воздухе в Уфте проводились в 2014 году на посту 1. Уровень загрязнения атмосферного воздуха данной примесью по сравнению с 2013 годом снизился. Средняя за год концентрация в районе поста 1 была равна 0,4 ПДК (в 2013 году – 1,1 ПДК). Среднемесячные концентрации данной примеси в течение всего года не превышали установленного стандарта. Наибольшая средняя за месяц концентрация была определена в ноябре и составила 0,8 ПДК. На рисунке 3.39 представлены среднемесячные концентрации бенз(а)пирена в 2014 году.

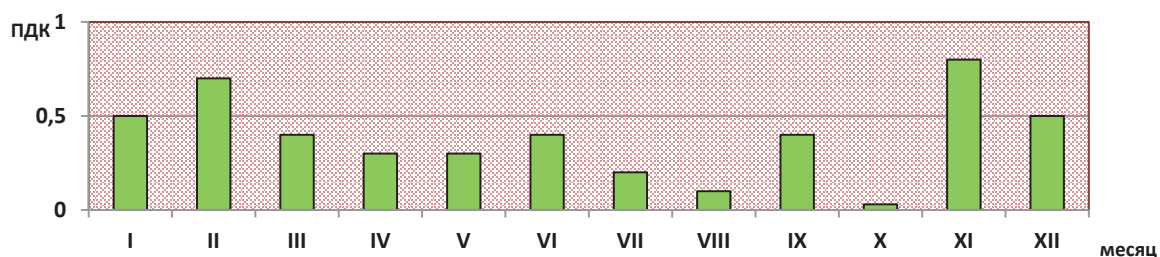


Рисунок 3.39. Среднемесячные концентрации бенз(а)пирена в 2014г.

Максимальная из разовых концентрация *сероводорода* 1,1 ПДК была отмечена на посту № 2 в сентябре.

В среднем за год в целом по городу концентрация *диоксида азота* была равна 0,6

ПДК, на промышленном посту 1 составила 0,9 ПДК, на посту 2 – 0,3 ПДК. Максимальная разовая концентрация данной примеси, равная 0,9 ПДК зафиксирована в июне на посту № 1 (рис. 3.40).

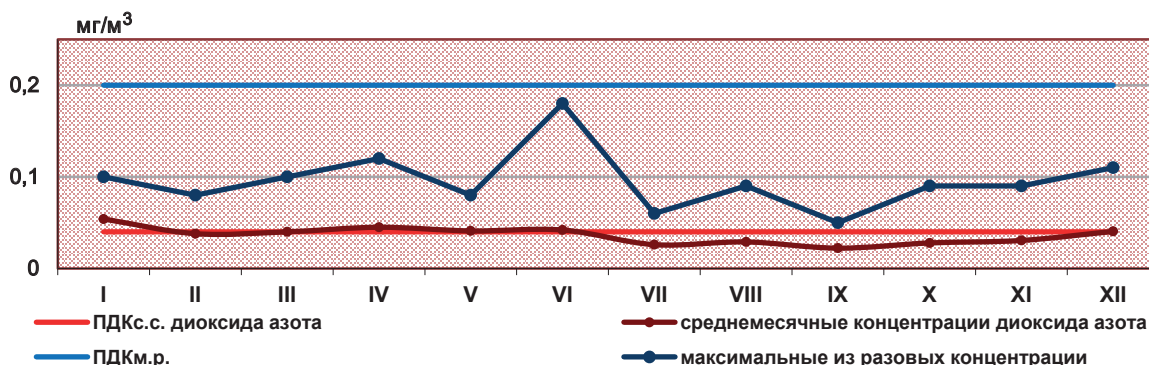


Рис. 3.40. Годовой ход концентраций диоксида азота в Ухте (пост 1) в 2014 году

Средние за год концентрации *диоксида серы, взвешенных веществ, оксида углерода и формальдегида* не превышали установленных стандартов. Максимальные наблюдавшиеся концентрации этих примесей приведены в таблице 3.9.

Таблица 3.9

Средние за год и максимальные концентрации загрязняющих веществ, определенные на стационарных постах в г. Ухта в 2014 году

Наименование примеси	q _{ср} в целом по городу, в ПДК	q _м , в ПДК	Номер поста, на котором зафиксирована q _м
Взвешенные вещества	0,1	0,4	1,2
Диоксид серы	<0,1	0,1	1
Оксид углерода	<0,1	0,8	1
Диоксид азота	0,6	0,9	1
Сероводород	-*	1,1	2
Формальдегид	0,1	0,4	1
Бенз(а)пирен	0,4	0,8	1
Метилмеркаптан	-*	0,1**	2

* для данного вещества отсутствует ПДК_{СС}.

** максимальная из среднесуточных концентрация примеси

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2010-2014 годы. За последние пять лет понизился уровень загрязнения атмосферного воздуха оксидом углерода, бенз(а)пиреном, взвешенными веществами, формальдегидом (рис.3.41).

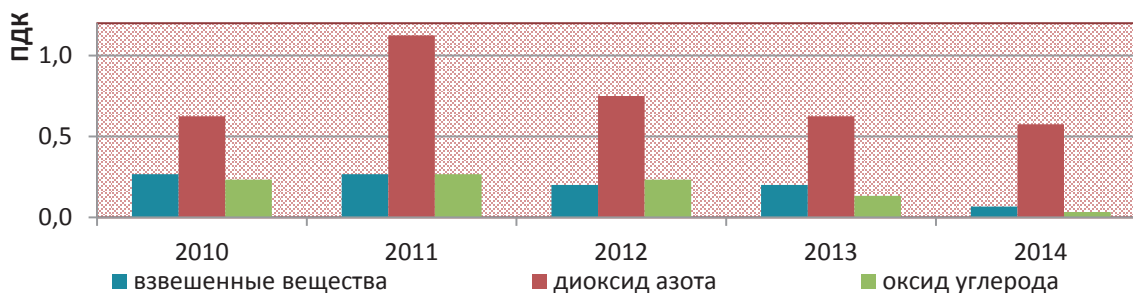


Рис. 3.41. Изменение средних концентраций диоксида азота, оксида углерода и взвешенных веществ в Ухте в 2010-2014 гг.

СОСНОГОРСК

Население (2013) – 45,7 тыс. жителей
Площадь (2013) - 16563 км² (с районом)

Промышленный центр Республики Коми.



Сведения о сети мониторинга. Наблюдения проводились на одном стационарном посту (ул. Ленина, 212) ведомственной службой – экоаналитической лабораторией Сосногорского ГПЗ.

Методическое руководство работой поста осуществлялось Филиалом ФГБУ Северное УГМС «Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды

Республики Коми».

Основные источники загрязнения атмосферы: предприятия газоперерабатывающей промышленности, теплоэнергетики, железнодорожный и автомобильный транспорт. Основной вклад в выбросы стационарных источников вносили «Сосногорская ТЭЦ»; Сосногорское ЛПУМГ ООО «Севергазпром»; Сосногорский ГПЗ ООО «Газпром-переработка».

Выбросы от автотранспорта составили 3,6% антропогенных выбросов.

За пятилетний период (2009-2013гг.) количество выбросов загрязняющих веществ от промышленных источников уменьшилось на 34% (рис. 3.42).

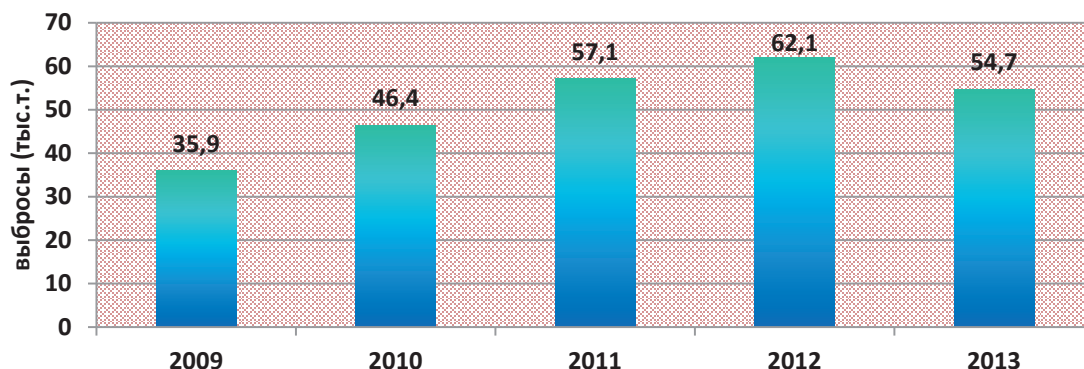


Рис. 3.42. Изменение объема промышленных выбросов в Сосногорске в 2009 - 2013 гг.

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2014 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Сосногорск оценивался как *низкий*. ИЗА определялся по трем веществам: диоксиду серы, диоксиду азота и оксида углерода. Превышений санитарных норм среднегодовых концентраций всех наблюдаемых примесей в 2014 году не отмечено.

Средняя за год концентрация *оксида углерода* была невелика, значительно ниже ПДК. В июне, а также с августа по ноябрь фиксировались превышения установленного норматива для оксида углерода: по одному случаю в июне и сентябре, 3 случая в октябре и 6 случаев в ноябре. Наибольшая из максимально разовых концентраций определена в октябре и составила 2,2 ПДК.

Среднегодовая концентрация *диоксида азота* была равна 0,8 ПДК. Максимальная разовая концентрация, зафиксированная в декабре, близка к значению норматива и составила 0,9 ПДК.

Концентрации *сажи и диоксида серы* были существенно ниже допустимых значений (табл. 3.10).

Таблица 3.10

Средние за год и максимальные концентрации загрязняющих веществ, определенные на стационарном посту в г. Сосногорск в 2014 году

Наименование примеси	$q_{\text{ср}}$ в целом по городу, в ПДК	$q_{\text{м}}$, в ПДК
Диоксид серы	0,08	0,1
Оксид углерода	0,2	2,2
Диоксид азота	0,8	0,9
Сажа	<0,1	0,1

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2010-2014 годы. В атмосферном воздухе увеличилось содержание диоксида азота, снизились концентрации диоксида серы и оксида углерода (рис. 3.43).

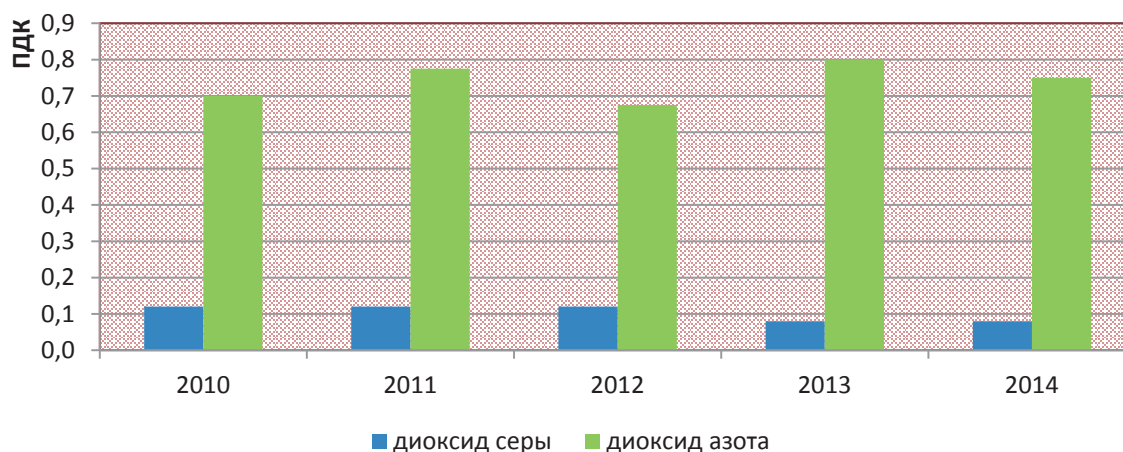


Рис. 3.43. Изменение среднегодовых концентраций диоксида азота и диоксида серы в Сосногорске в 2010-2014 годы

3.4. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ В ГОРОДАХ НА ТЕРРИТОРИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФГБУ «СЕВЕРНОЕ УГМС»

Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха в 2014 году выполнена на основе обобщения 121,4 тысяч дискретных измерений концентраций примесей и 626,1 тысяч измерений, полученных автоматизированной системой контроля за загрязнением атмосферы в г. Череповец.

Состояние загрязнения атмосферы городов в значительной степени зависит от интенсивности выбросов антропогенного происхождения: промышленных и автотранспортных. Основными предприятиями, выбросы которых определяли уровень загрязнения атмосферы городов, были: **Северодвинск** - «Северодвинская ТЭЦ-1» и «Северодвинская ТЭЦ - 2» филиалы ОАО «ТГК-2», ОАО «ПО «Севмаш»; **Сыктывкар** - ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК»; **Череповец** - ОАО «Северсталь», ОАО «Череповецкий Азот», ОАО «Северсталь-Метиз»; **Новодвинск** – ОАО «Архангельский ЦБК»; **Архангельск** - ОАО «Архангельский ЦБК», «Архангельская ТЭЦ» филиал ОАО «ТГК-2».

В среднем за пятилетний период, начиная с 2009 г., значимые изменения выбросов промышленных предприятий в сторону увеличения наблюдались только в Сосногорске, Вологда, Череповце и Коряжма (рисунок 3.44). В Архангельске, Новодвинск, Северодвинск, Сыктывкаре, Воркуте и Ухте отмечены отрицательные тенденции изменения промышленных выбросов.

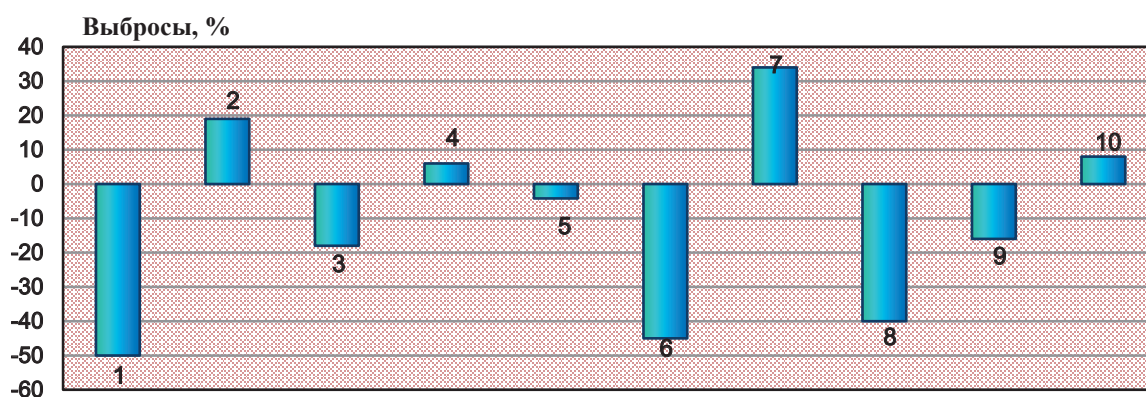


Рис. 3.44. Тенденция изменения промышленных выбросов загрязняющих веществ в городах: 1 - Архангельск, 2 - Вологда, 3 - Воркута, 4 - Коряжма, 5 - Новодвинск, 6 - Северодвинск, 7 - Сосногорск, 8 - Сыктывкар, 9 - Ухта, 10 - Череповец за 2009-2013гг.

В последнее время значительную проблему загрязнения воздуха в большинстве городов создают выбросы автотранспорта. Они составляют от 2,0% (Воркута) до 81,3% (Вологда) суммарных антропогенных выбросов.

Соотношение выбросов автотранспорта и промышленных предприятий различно в городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» (рис. 3.45).

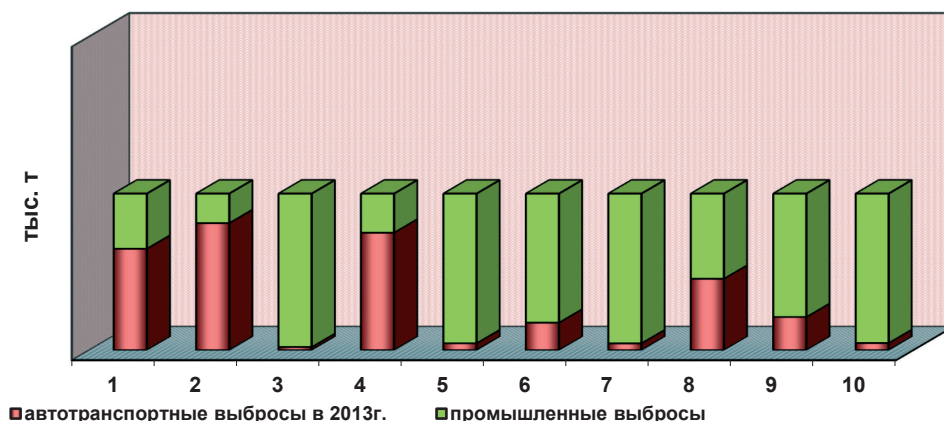


Рис. 3.45. Структура выбросов в городах: 1 - Архангельск, 2 - Вологда, 3 - Воркута, 4 - Коряжма, 5 - Новодвинск, 6 - Северодвинск, 7 - Сосногорск, 8 - Сыктывкар, 9 - Ухта, 10 - Череповец

Для оценки степени суммарного загрязнения атмосферного воздуха рядом веществ в городах использовался комплексный показатель – индекс загрязнения атмосферы (ИЗА).

Анализ информации о состоянии загрязнения атмосферы в 2014 году показал, что в Архангельск и Череповце уровень загрязнения атмосферы являлся повышенным. В Вологде, Воркуте, Новодвинске, Северодвинске, Сыктывкаре, Коряжме, Сосногорске и Ухте уровень загрязнения воздуха характеризовался как низкий (рис. 3.46).

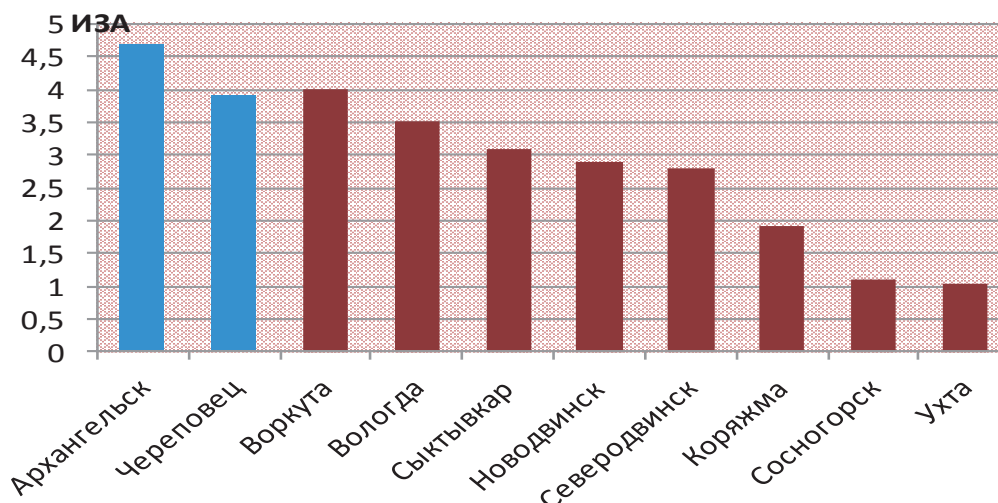


Рис. 3.46. Значения ИЗА в городах ФГБУ «Северное УГМС» в 2014г.

Следует обратить внимание, что снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха связано, прежде всего, с изменением санитарно-гигиенических нормативов

концентраций формальдегида и не имеет отношения к реальному изменению уровня загрязнения воздуха этим загрязняющим веществом.

Повышенный уровень загрязнения в Архангельске связан со значительными концентрациями бенз(а)пирена и формальдегида, в Череповце – диоксида азота и бенз(а)пирена.

Бенз(а)пирен являлся одной из приоритетных примесей загрязненного воздуха городов. Средние за год концентрации бенз(а)пирена превышали установленный стандарт в городах Архангельск, Коряжма, Вологда и Сыктывкар. Наибольшая среднегодовая концентрация зафиксирована в Сыктывкаре и составила 1,25 ПДК. Наибольшая среднемесячная концентрация 5,1 ПДК была определена в январе в Архангельске.

За последние пять лет (2010-2014гг.) средние концентрации *бенз(а)пирена* по всем городам на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» снизились на 49% (рис. 3.47). По сравнению с прошлым годом, в 2014 году во всех городах, где проводились наблюдения, происходило снижение среднегодовых концентраций данной примеси.

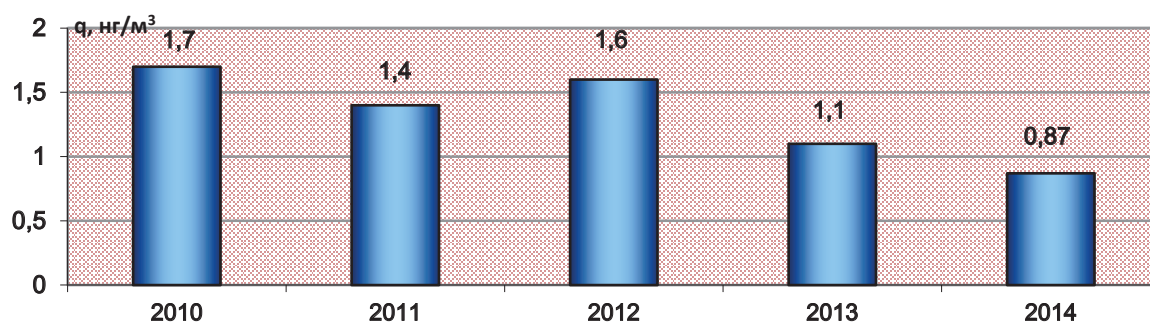


Рис. 3.47. Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена в городах Северного УГМС в 2010 – 2014 гг.

За последние пять лет (2010-2014гг.) концентрации *формальдегида* увеличились в Архангельске (на 83%), Новодвинске, Северодвинске, Вологда (на 50%), Воркуте (на 40%) и Череповец (на 29%), снизились в Ухте (на 50%) (рис. 3.48).

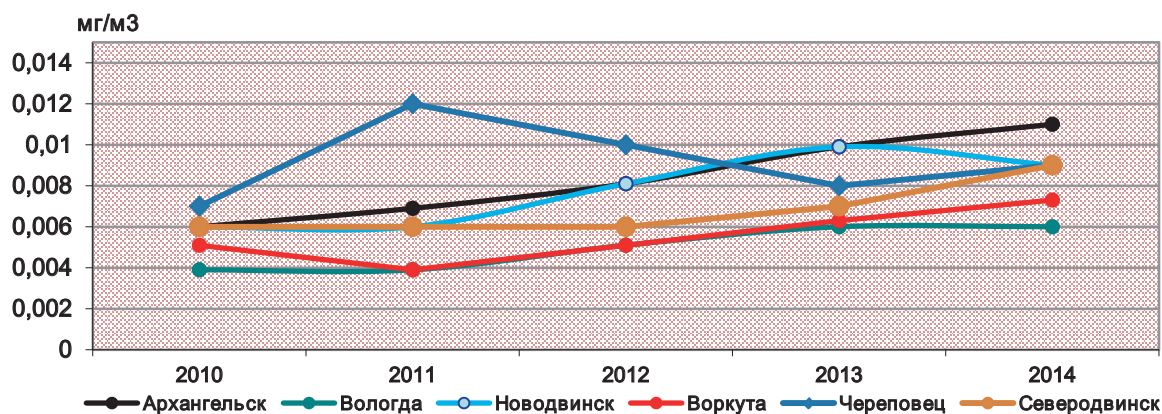


Рис. 3.48. Изменение средних концентраций формальдегида в Архангельске, Вологде, Новодвинске и Воркуте в 2010-2014гг.

Рост автомобильного парка, особенно числа частных автомобилей, отражался на повышении уровня загрязнения атмосферы диоксидом азота, оксидом углерода и формальдегидом. В течение года неоднократно регистрировались случаи концентраций **диоксида азота** (Архангельск, Воркута, Череповец, Сыктывкар, Северодвинск) превышающих допустимую норму. Максимальная из разовых концентрация зафиксирована в Череповце и была равна 3,2 ПДК.

Случаи превышения допустимого значения для максимально разовых концентраций **оксида углерода** регистрировались в Воркуте, Новодвинске, Сосногорске и Сыктывкаре. Наибольшая концентрация, равная 4 ПДК, зафиксирована в г. Воркута.

Максимальная из разовых концентрация **оксида азота**, равная 3,8 ПДК, была определена в Воркуте. Средние за год концентрации данной примеси были выше установленного норматива в г. Воркута (1,2 ПДК) и Архангельске (на уровне 1 ПДК).

Воздух городов с предприятиями целлюлозно-бумажного производства был загрязнен серосодержащими соединениями. Максимальные разовые концентрации **сероводорода** превышали ПДК в Новодвинске, Архангельске, Воркуте, Сыктывкаре, Череповце и Ухте. Наибольшая максимальная концентрация данной примеси в 2014 году была определена в Новодвинске и превышала установленный стандарт в 6,1 раза. Средняя за год концентрация **сероуглерода** в 2014 году в Новодвинске Череповце составила 0,4 ПДК, в Архангельске – 0,2 ПДК. Максимальная из разовых концентрация данной примеси, равная 0,9 ПДК, была зафиксирована в Череповце. Концентрации **метилмеркаптана** повсеместно не превышали ПДК. Максимальная из разовых концентрация, равная 0,7 ПДК, была зарегистрирована в Новодвинске.

Весомый вклад в загрязнение воздуха городов вносят **взвешенные вещества**. Самый высокий средний уровень запыленности воздуха был отмечен в Сыктывкаре и Воркуте (0,7 ПДК).

По данным Государственной наблюдательной сети в 2014 году зафиксировано 6 случаев **высокого загрязнения** (выше 10 ПДК) атмосферного воздуха, 4 случая для бенз(а)пирена, один случай для фенола и один случай для сероводорода.

Случаи высокого загрязнения атмосферного воздуха на территории Архангельской области в 2014 году

Город	примесь	Дата	Пост	ПДК
Архангельск	Бенз(а)пирен	14.01.2014	№4	21,7
		15.01.2014	№4	23,1
		18.01.2014	№4	13,5
		23.01.2014	№4	12,5

**Случаи высокого загрязнения атмосферного воздуха на территории
Вологодской области в 2014 году**

Город	примесь	Дата	Пост	ПДК
Череповец	Фенол	8.10.2014	№ 1д	15,4
	Сероводород	30.11.2014	№ 1а	10,0

Других случаев высокого загрязнения атмосферы вредными примесями в городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» не зарегистрировано.

Случаев *экстремально высокого* загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» также не зарегистрировано.

Динамика показателя ИЗА во временном отрезке с 2010 по 2014 год показывает, что в Вологде наметилась тенденция увеличения уровня загрязнения атмосферы; в Архангельске, Новодвинске, Сыктывкаре, Воркуте Коряжме, Северодвинске, Ухте и Череповце происходит постепенное снижение уровня загрязнения, в Сосногорске уровень загрязнения практически не изменился.

Особенностями загрязнения атмосферного воздуха в городах ФГБУ «Северное УГМС» за пятилетний период (2010-2014гг.) являются:

- Количество городов, в которых уровень загрязнения атмосферы оценивался как повышенный, равнялось двум.
- Снижение на 49% содержания бенз(а)пирена в целом по всем городам.
- Рост уровня загрязнения воздушного бассейна оксидами азота, оксидом углерода, формальдегидом, как следствие увеличения парка автомобилей.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В АТМОСФЕРЕ

К парниковым газам относятся атмосферные газы, которые поглощают и излучают радиацию в том же инфракрасном диапазоне, что и поверхность земли, атмосфера и облака. Основными парниковыми газами являются: диоксид углерода (углекислый газ), метан, закись азота, тропосферный озон и водяной пар. Существует также ряд других парниковых газов, имеющих чисто антропогенное происхождение. Диоксид углерода является наиболее важным по влиянию на климат парниковым газом. За последние 250 лет отмечается беспрецедентный по скорости рост концентрации CO_2 в атмосфере, после 1750г. его содержание увеличилось на 35%. Метан является вторым по значимости после углекислого газа парниковым газом, концентрации которого, за тот же период, выросли на 1000 млрд⁻¹. Однако за последние 15 лет наблюдается замедление роста содержания метана.

Среднее содержание метана CH_4 в современной атмосфере оценивается как 1,8 ppm (*parts per million*, частей на миллион). И хотя это в 200 раз меньше, чем содержание в ней углекислого газа (CO_2), в расчете на одну молекулу газа парниковый эффект от метана — то есть его вклад в рассеивание и удержание тепла, излучаемого нагретой солнцем Землей — существенно выше, чем от CO_2 . Кроме того, метан поглощает излучение Земли в тех «окошках» спектра, которые оказываются прозрачными для других парниковых газов. (Без парниковых газов — CO_2 , паров воды, метана и некоторых других примесей — средняя температура на поверхности Земли была бы всего -23°C , а сейчас она около $+15^\circ\text{C}$).

Судя по анализу пузырьков воздуха, запечатанных во льдах Антарктиды, содержание метана за последние 400 тысяч лет демонстрировало колебания, практически совпадающие с колебаниями содержания углекислого газа (CO_2) и изменениями температуры, хотя механизмы образования этих газов, так же как механизмы изъятия их из атмосферы, совершенно разные. Метан образуется прежде всего в результате деятельности бактерий-метаногенов, в ходе реакций, необходимых им для получения энергии. Метаногены, представители древней группы архебактерий, почти всегда участвуют в разложении органического вещества, если оно происходит в анаэробных условиях (то есть в отсутствие кислорода). Поэтому основные места образования метана — это болота, мусорные свалки, рисовые поля, кишечник жвачных животных и кишечник термитов.

Кроме того, метан высачивается на дне океана через трещины земной коры, выделяется в немалом количестве при горных разработках и при сжигании лесов.

К естественным источникам двуокиси углерода в атмосфере относятся вулканические извержения, сгорание органических веществ в воздухе и дыхание представителей животного мира (аэробные организмы). Также углекислый газ производится некоторыми микроорганизмами в результате процесса брожения, клеточного дыхания и в процессе перегнивания органических останков в воздухе. К антропогенным источникам эмиссии CO_2 в атмосферу относятся: сжигание ископаемых и неископаемых энергоносителей для получения тепла, производства электроэнергии, транспортировки людей и грузов. К значительному выделению CO_2 приводят некоторые виды промышленной активности, такие, например, как производство цемента и утилизация газов путём их сжигания в факелах.

Растения преобразуют получаемый углекислый газ в углеводы в ходе фотосинтеза, который осуществляется посредством пигмента хлорофилла, использующего энергию солнечного излучения. Получаемый газ, кислород, высвобождается в атмосферу Земли и используется для дыхания гетеротрофными организмами и другими растениями, формируя таким образом цикл углерода.

На территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» на гидрометеорологической станции Новый Порт проводятся наблюдения за содержанием диоксида углерода (CO_2) и метана (CH_4). Станция Новый Порт расположена на побережье Обской губы на



Рис. 4.1. Схема расположения основных газовых месторождений и станции Новый Порт

газа ежемесячно в течение 3-5 дней. Анализ проб выполняется в аналитической

полуострове Ямал на расстоянии 80-250 км от крупнейших в РФ Ябургского, Уренгойского, Заполярного и ряда менее крупных месторождений природного газа (рис. 4.1). Данные измерений на станции Новый Порт отражают влияние техногенных выбросов парниковых газов на месторождения природного газа и нефти на севере Западной Сибири.

Отбор проб воздуха на станции выполняется при направлении ветра из секторов месторождений природного

лабораторией ФГБУ «ГГО им. Воейкова» на содержание углекислого газа и метана. Измерения скорости и направление ветра проводились на метеорологической площадке станции Новый Порт, где отбирались и пробы воздуха. Отбор проб проводился при скорости ветра 3-11 м/с. При более низких и более высоких скоростях ветра отборы проб воздуха не проводились.

Данные по концентрациям углекислого газа и метана по станциям Новый порт и Териберка предоставлены ФГБУ «ГГО им. Воейкова».

В годовом ходе концентраций CO₂ (рис. 4.2) прослеживается некоторое снижение его содержания, наблюдаемое в весенне-летний период, что обусловлено увеличением высоты слоя перемешивания.

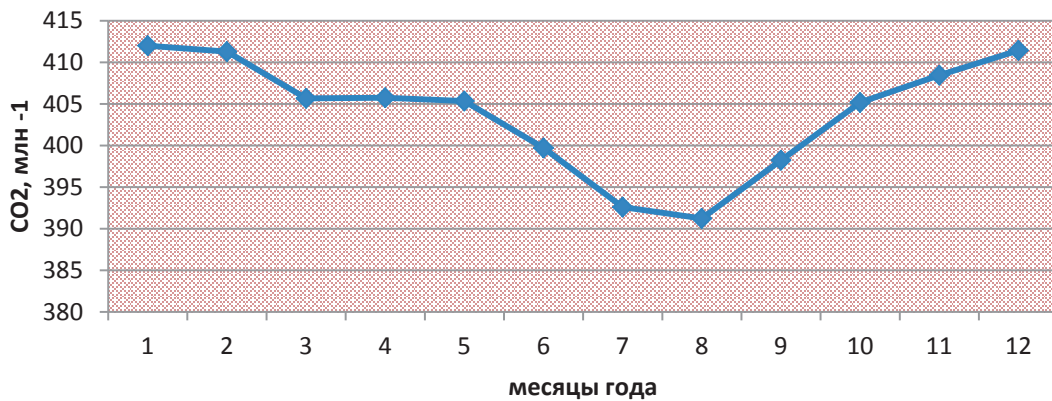


Рис. 4.2. Среднемесячные концентрации CO₂ на станции Новый Порт в 2014 году

Максимальное содержание CO₂ в воздухе отмечалось в январе (412,0 млн⁻¹) и декабре (411,44 млн⁻¹) 2014 года. Минимальное содержание CO₂ в воздухе на станции Новый порт наблюдалось в августе (391,24 млн⁻¹).

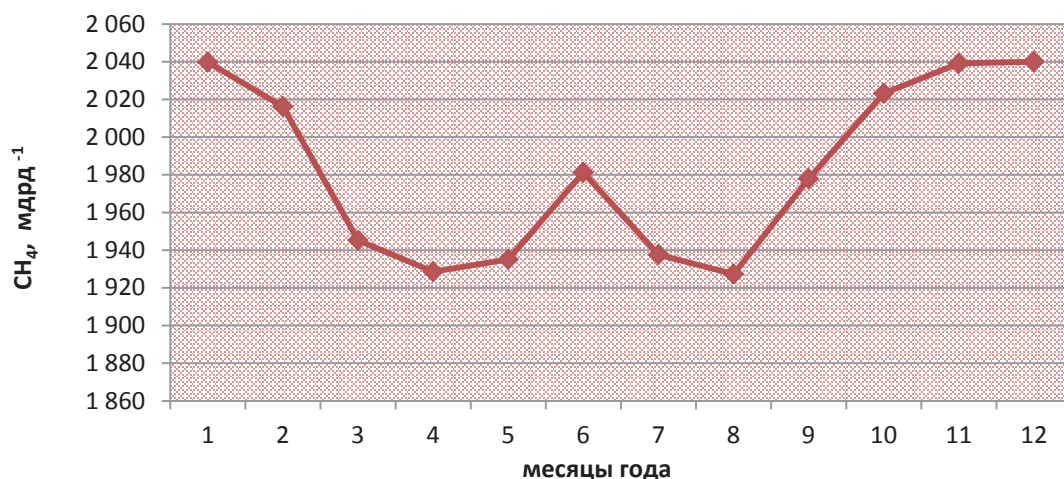


Рис.4.3. Среднемесячные концентрации CH₄ на станции Новый Порт в 2014 году

Изменения концентраций CH_4 в атмосфере в различные сезоны определяются изменяющимся соотношением интенсивности процессов его образования и разрушения. Основным механизмом изъятия метана из атмосферы является окисление его в верхних слоях атмосферы гидроксильным радикалом ($\text{OH}\cdot$), который образуется под действием солнечного света из озона и паров воды. В весенне-летний период (в условиях более яркого солнечного излучения), процесс окисления происходит с максимальной активностью, в результате чего мы наблюдаем снижение содержания метана в атмосфере в это время.

Максимальное содержание CH_4 в воздухе отмечалось в декабре ($2040,03 \text{ млрд}^{-1}$) 2014 года. Минимальное содержание CH_4 в воздухе на станции Новый порт наблюдалось в августе ($1927,33 \text{ млрд}^{-1}$) (рис. 4.3).

Результаты мониторинга углекислого газа и метана, полученные на станции Новый Порт, сравнивались с фоновым уровнем содержания, в качестве которого используются данные, полученные на станции Териберка (Кольский полуостров) (рис. 4.4).

Среднемесячные концентрации углекислого газа на станции Новый порт практически ежемесячно превышали фоновые концентрации (станция Териберка) либо наблюдались на уровне фоновых (рис. 4.4).

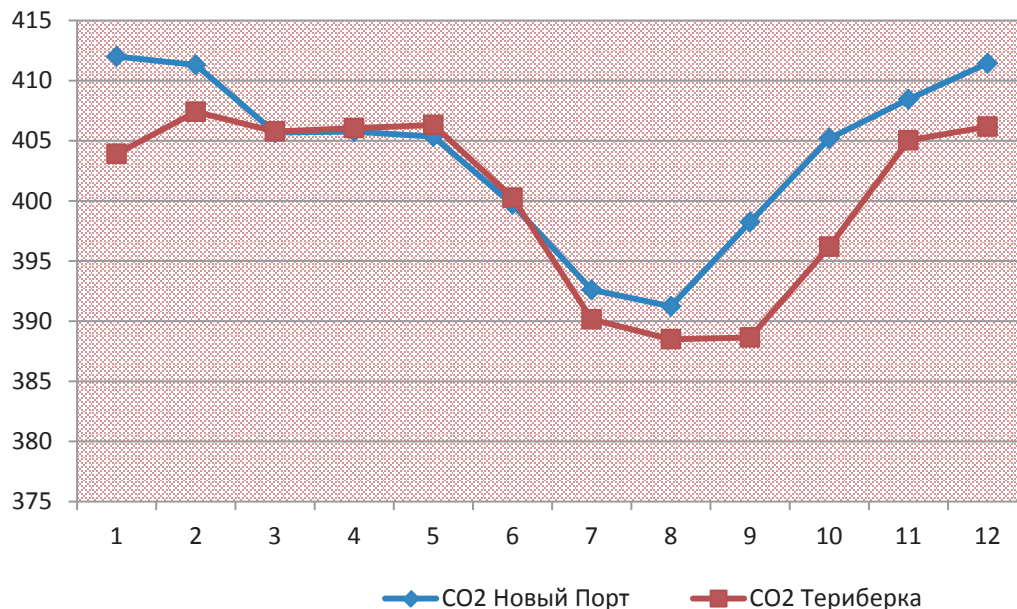


Рис.4.4. Среднемесячные концентрации CO_2 на станции Новый Порт и Териберка в 2014 году

Среднемесячные концентрации метана на станции Новый порт ежемесячно в 2014 году превышали фоновые концентрации (станция Териберка) (рис. 4.5).

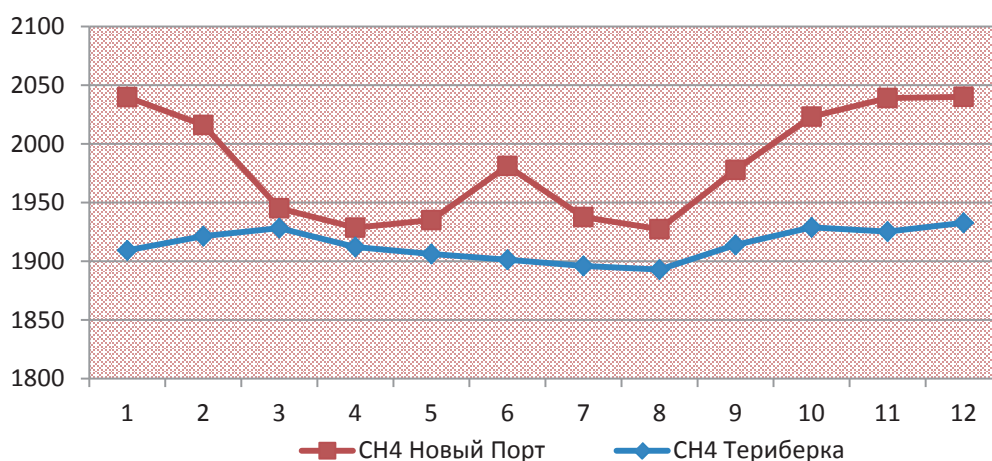


Рис.4.5. Среднемесячные концентрации CH₄ на станции Новый Порт и Териберка в 2014 году

Многолетние данные наблюдений в Арктическом регионе на станции Териберка отражают глобальное изменение концентраций рассматриваемых газов и, по заключению специалистов ФГБУ «ИГКЭ», согласуются с данными зарубежных станций фоновое мониторинга для аналогичных широтных зон.

На основе сравнений результатов измерений концентраций CO₂ для обеих станций (рис. 4.6) можно сделать вывод, что среднегодовые концентрации CO₂ за период 2004-2014 г. на ст. Новый Порт практически ежегодно превышают среднегодовые концентрации на станции Териберка (на 1-17 млн⁻¹). Причиной этого превышения, по всей вероятности, является антропогенная эмиссия CO₂ – результат сжигания попутного (нефтяного) газа в факелах на нефтегазовых и нефтяных месторождениях Западной Сибири, расположенных в среднем течении р. Обь.

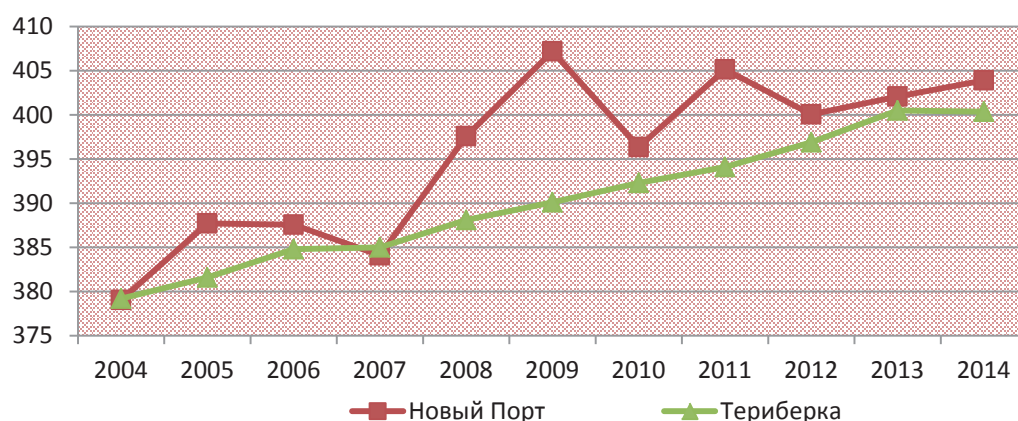


Рис.4.6. Среднегодовые концентрации CO₂ на станциях Новый Порт и Териберка (2004 – 2014 гг.)

Результаты измерений концентрации метана в пробах приземного слоя атмосферы, отобранные на станции Новый Порт, за период 2004-2014 г. показывают, что на севере Западной Сибири эмиссия метана с территории основных газовых месторождений приводит к существенному превышению концентрации метана над фоновым уровнем (станция Териберка). Превышение среднегодового фона метана в среднем составляет $89,4$ млрд⁻¹ (рис. 4.7).

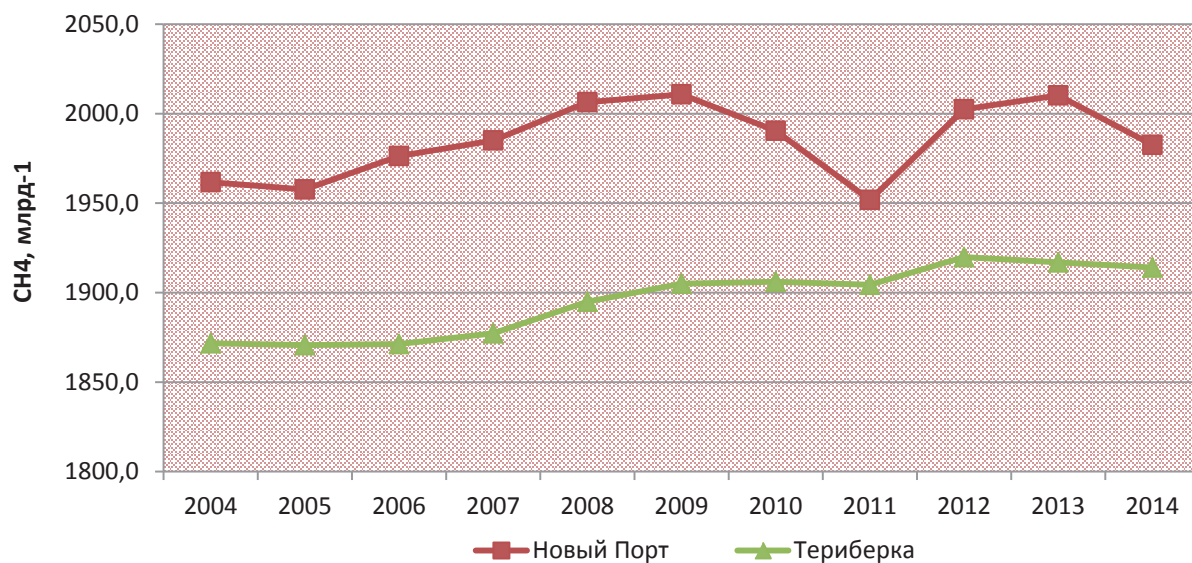


Рис.4.7. Среднегодовые концентрации CH₄ на станциях Новый Порт и Териберка (2004 – 2014 гг.)

5. ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ И СНЕЖНОГО ПОКРОВА

5.1. ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ

Ионный состав атмосферных осадков является важнейшей характеристикой ионного состава атмосферы. Химический состав осадков отображает все основные уровни круговорота веществ в природе: глобальный, региональный и локальный. Глобальный уровень объединяет ландшафтно-географические зоны и поступление на сушу циклических солей, региональный – включает осадки в природных и экономико-географических регионах, локальный – города и промышленные центры [Свистов, Полищук, Першина, 2009].

По результатам многолетних наблюдений за химическим составом и кислотностью осадков в рамках Росгидромета были определены критерии качественной оценки состояния окружающей среды по данным о химическом составе атмосферных осадков (табл. 5.1) [Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в РФ за 2011 год, Росгидромет, 2012].

Таблица 5.1

Качественная оценка состояния окружающей среды по данным о химическом составе атмосферных осадков

Показатель	Баллы					
	0	1	2	3	4	5
Минерализация, мг/л	≤3	≤15	≤30	≤50	≤100	>100
pH	5,5-6,5	5,5-5,0 6,5-7,0	5,0-4,5 7,0-7,5	4,5-4,0 7,5-8,0	4,0-3,5 8,0-8,5	<3,5 >8,5
SO ₄ ⁻²	≤1,0	≤3	≤5	≤7	≤10	>10
NO ₃ ⁻	≤0,1	≤1	≤2	≤4	≤7	>7
NH ₄ ⁺	≤0,1	≤0,5	≤1	≤2	≤5	>5
Возможные изменения флоры и фауны	Отсутствуют	Слабые	Угнетение роста	Угнетение роста и гибель		Гибель

На территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» в 2014 г. наблюдения за химическим составом атмосферных осадков проводились на базе 15 метеостанций (рис. 5.1), включая 8 станций на территории Архангельской области и Ненецкого автономного округа, 3 станции Вологодской области, 3 станции Республики Коми, а также метеостанцию Диксон.

Наряду с этим на территории ФГБУ «Северного УГМС» осуществляет деятельность одна станция фонового мониторинга Глобальной службы атмосферы (ГСА) ВМО – Усть-Вымь (Республика Коми).

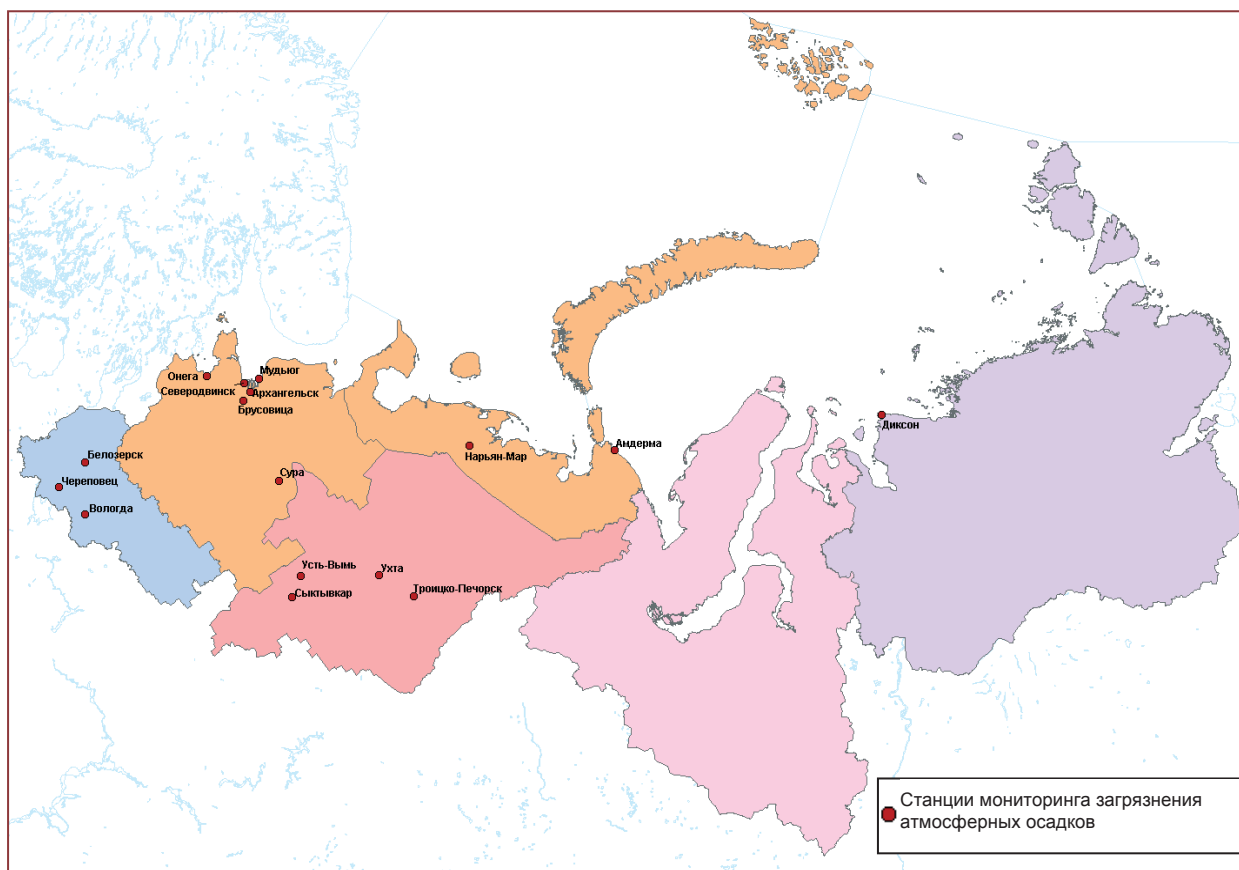


Рис. 5.1. Расположение станций мониторинга загрязнения атмосферных осадков на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС»

В зависимости от периода отбора пробы осадков могут быть суммарные и единичные.

Суммарная проба включает осадки, объединенные за месяц. Месячные (суммарные) пробы осадков отбираются на всех станциях, кроме станции фонового мониторинга и станции Амдерма. Период отбора проб на станции фонового мониторинга составляет 7 суток.

Единичная проба отбирается в период отдельного дождя или снегопада. Наблюдения за кислотностью единичных осадков проводятся на 7 метеостанциях: Архангельск, Северодвинск, Амдерма, Вологда, Череповец, Сыктывкар, Ухта. Химический анализ проб атмосферных осадков, за исключением станции фонового мониторинга, выполнялся в лаборатории мониторинга загрязнения атмосферного воздуха ЦМС ФГБУ «Северное УГМС».

В каждой пробе атмосферных осадков определялось содержание основных ионов (ионов аммония, калия, натрия, магния, кальция и сульфат-, нитрат-, хлорид-, гидрокарбонат-ионов) и две интегральные характеристики – водородный показатель pH и удельная электропроводность. На станции Усть-Вымь определялись также концентрации цинка.

5.1.1. ИОННЫЙ СОСТАВ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ ПО ТЕРРИТОРИЯМ СУБЪЕКТОВ РФ В ПРЕДЕЛАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФГБУ «СЕВЕРНОЕ УГМС» В СРАВНЕНИИ С ДАННЫМИ СТАНЦИИ ФОНОВОГО МОНИТОРИНГА

Пространственная динамика химического состава атмосферных осадков дает некоторое представление о влиянии природных и антропогенных факторов на качественные характеристики осадков.

По общему содержанию ионов (минерализации) осадки можно подразделить на осадки с малой минерализацией – фоновые (до 15 мг/л), средней – региональные (15-30 мг/л), повышенной – импактные (30-50 мг/л) и высокой – городские (более 50 мг/л).

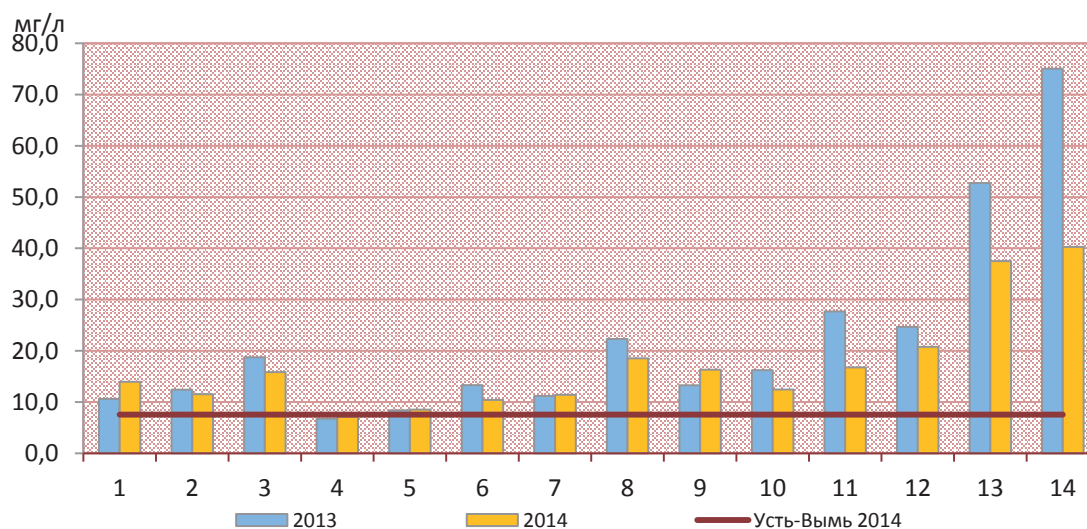


Рис. 5.2. Минерализация атмосферных осадков в 2013–2014 гг. по станциям: 1 – Архангельск, 2 – Северодвинск, 3 – Мудьюг, 4 – Брусовица, 5 – Онега, 6 – Сура, 7 – Нарьян-Мар, 8 – Белозерск, 9 – Череповец, 10 – Вологда, 11 – Ухта, 12 – Сыктывкар, 13 – Троицко-Печорск, 14 – Диксон

АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ И НЕНЕЦКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ

В большинстве случаев осадки, выпадающие на территории субъекта, имели низкую минерализацию (менее 15 мг/л). Максимальные значения данного показателя фиксировались в июле на станциях Архангельск (23,05 мг/л), Северодвинск (20,06 мг/л), Сура (32,40 мг/л), Нарьян-Мар (19,56 мг/л). На территории Архангельской области рост среднегодового значения минерализации атмосферных осадков в 2014 году (рис. 5.2) отмечался только на станции Архангельск с 10,61 мг/л до 13,95 мг/л. Повышенные значения минерализации атмосферных осадков характерны для станции Мудьюг (6,17-

49,10 мг/л при средневзвешенном значении 15,84 мг/л), где на ионный состав осадков оказывают влияние морские аэрозоли.

По преобладающим анионам можно определить основные факторы, оказывающие влияние на формирование ионного состава атмосферных осадков рассматриваемых станций.

Влияние морских аэрозолей на состав атмосферных осадков кроме станции Мудьюг прослеживается также и в Северодвинске (рис. 5.3), где велика доля хлорид-ионов (32-41 %). Несмотря на это, в районе Северодвинска среди анионов преобладающим все же является сульфат-ион – 43%, источником которого кроме морских аэрозолей являются промышленные предприятия. Данный ион является преобладающим и на станции Брусовица – 36%. Высока доля сульфат-ионов (34%), но уже совместно с гидрокарбонат-ионами (37%), в районе Архангельска, что позволяет судить преимущественно об антропогенном происхождении сульфатов в районе данной станции. Гидрокарбонатный тип осадков характерен для станции фоновоего мониторинга, а также станций Сура, Онега и Нарьян-Мар. По данным прошлых исследований высокая доля гидрокарбонат-ионов на станции Онега связана с переносом терригенного материала с территории Мурманской области.

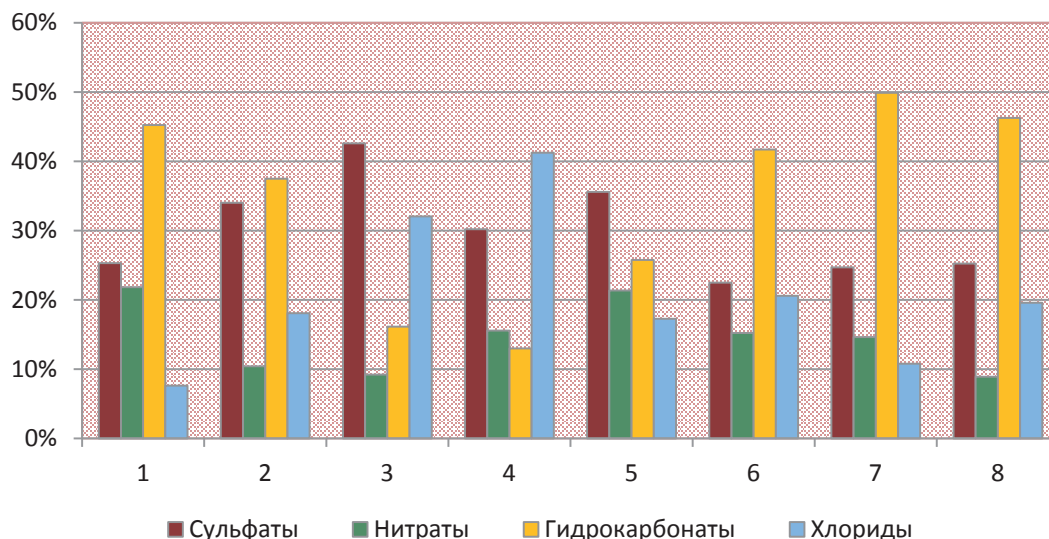


Рис. 5.3. Доля основных анионов на станциях Архангельской области и фоновой станции в 2014 г.: 1 – фоновая станция Усть-Вымь, 2 – Архангельск, 3 – Северодвинск, 4 – Мудьюг, 5 – Брусовица, 6 – Онега, 7 – Сура, 8 – Нарьян-Мар

Преобладающим катионом практически повсеместно является ион кальция 29-46%, за исключением станций Северодвинск и Мудьюг, где за счет влияния морских аэрозолей велика доля ионов натрия 31-33%.

В 2014 году практически на всей территории Архангельской области и НАО отмечено увеличение средневзвешенных значений концентраций сульфат-иона в 1,4-2,5 раза. В результате, среднее содержание данного иона на станциях Архангельск (3,41 мг/л) и Северодвинск (3,35 мг/л) превысило значение островной станции Мудьюг – 3,14 мг/л. На остальной территории средневзвешенные значения равнялись 1,37-2,05 мг/л. Максимальное значение сульфат-иона в осадках 8,33 мг/л – было зафиксировано в сентябре на станции Сура.

Содержание хлорид-ионов и ионов натрия наоборот сократилось на всех станциях, кроме Архангельска. Здесь наблюдался незначительный рост средневзвешенного значения концентраций хлоридов с 1,62 мг/л до 1,81 мг/л. Повышенное содержание хлорид-ионов (4,30 мг/л) и ионов натрия (1,67 мг/л) характерно для станции Мудьюг, расположенной в непосредственной близости от природного источника данного иона. На несколько удаленной от моря станции Северодвинск средняя концентрация хлоридов составляла уже 2,51 мг/л, ионов натрия – 1,23 мг/л. Концентрации хлорид-ионов на станциях Онега и Нарьян-Мар были на уровне 1,52-1,59 мг/л в среднем за год, на материковых станциях Сура и Брусовица – 0,82-0,87 мг/л. Несмотря на то, что источником хлорид-ионов являются морские аэрозоли, сезонной динамики концентраций данного иона не прослеживается. Кроме того, максимальные концентрации хлоридов и ионов натрия были зафиксированы на станции Мудьюг в марте и равнялись 19,08 мг/л и 12,0 мг/л соответственно. Данный факт обусловлен атмосферными процессами и в первую очередь дальним переносом воздушных масс.

Средневзвешенное содержание нитратов по территории субъекта изменялось в интервале от 0,72 мг/л на станциях Северодвинск и Нарьян-Мар до 1,62 мг/л на станции Мудьюг, где, несмотря на снижение значения в 2,3 раза, концентрация все равно оставалась самой высокой. В основном максимальные концентрации нитратов в осадках не превышали уровня 2,24-2,98 мг/л, кроме значений, зафиксированных в июле на станции Северодвинск – 6,46 мг/л, и в мае на станции Мудьюг – 4,59 мг/л.

Повышенное содержание гидрокарбонатов (3,75-3,79 мг/л) в 2014 году наблюдалось на станциях Архангельск, Сура и Нарьян-Мар при максимальных концентрациях 9,86-18,37 мг/л в июле. Чуть ниже значение определено на станции Онега – 2,53 мг/л, на станциях Северодвинск, Мудьюг и Брусовица средневзвешенное значение данного иона находилось на уровне 1,07-1,62 мг/л.

В 2014 году на станции Сура было отмечено снижение почти в 2 раза средней концентрации аммоний-иона до 0,52 мг/л и в 1,5 раза концентрации иона калия до

0,43 мг/л. На остальной территории наблюдалась тенденция к незначительному, но увеличению концентраций данных ионов.

Среднегодовое содержание ионов калия на территории Архангельской области и НАО находилось в пределах 0,25-0,68 мг/л при максимальных значениях 0,80-2,35 мг/л.

Средневзвешенное содержание иона аммония на станциях Архангельск, Северодвинск, Мудьюг составило 0,31-0,52 мг/л, на остальной территории субъекта – 0,13-0,23 мг/л. Максимальные концентрации аммоний-иона практически повсеместно были определены в июле и равнялись 0,46-1,64 мг/л. На станциях Мудьюг и Сура максимум был зафиксирован в декабре: 4,82 мг/л и 4,41 мг/л соответственно.

Концентрации ионов кальция находились на уровне 0,85-1,82 мг/л в среднем за год, ионов магния – 0,33-1,00 мг/л.

ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТЬ

По данным мониторинга загрязнения атмосферных осадков в 2014 г. величина минерализации атмосферных осадков, выпадающих на территории Вологодской области, находилась в пределах 7,11–34,37 мг/л. Таким образом, в большинстве своем по сумме ионов атмосферные осадки Вологодской области имеют региональный тип. Повышенная минерализация осадков, как и в прошлом году, характерна для станции Белозерск – 18,54 мг/л в среднем за год (рис. 5.2). В районе Череповца среднегодовое значение минерализации осадков составило в 16,48 мг/л. Минимальное среднегодовое значение минерализации атмосферных осадков характерно для станции Вологда – 12,43 мг/л, что в 1,3 раза меньше значения прошлого года.

В 2014 г. в ионном составе атмосферных осадков на станциях Череповец и Белозерск преобладающим ионом являлся гидрокарбонат-ион (рис. 5.4), при этом на данных станциях произошло увеличение доли гидрокарбонатов-ионов до 43% и 38% соответственно и снижение доли нитрат-ионов до 19% и 12%. В районе г. Череповец это изменение было выражено более явно. В ионном составе атмосферных осадков станции Вологда увеличилась доля хлорид-ионов с 10% до 20%, и как следствие содержание всех анионов стало практически одинаково – 20-26%.

Средневзвешенное за год содержание сульфатов в атмосферных осадках Вологодской области осталось практически неизменным и составило 2,36 мг/л на станции Вологда, 3,44 мг/л – на станции Белозерск, 3,55 мг/л – станции Череповец. Как и в прошлом году, максимальные концентрации сульфатов-иона зафиксированы в осадках, выпавших в Белозерске в январе-апреле (5,97-8,00 мг/л) и Вологде в июне, сентябре (3,7 мг/л).

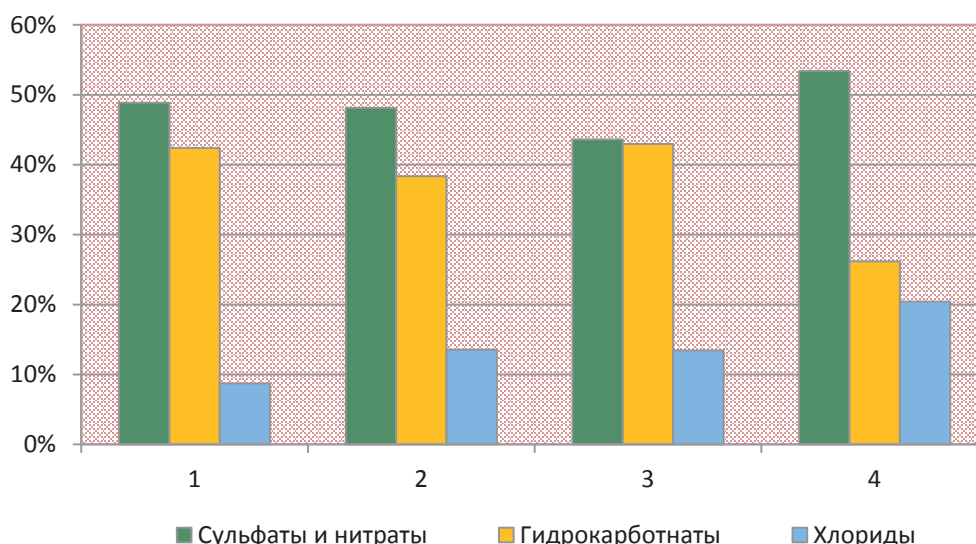


Рис. 5.4. Доля основных анионов на станциях Вологодской области и фоновой станции в 2014 г.: 1 – фоновая станция Усть-Вымь, 2 – Белозерск, 3 – Череповец, 4 – Вологда

Содержание хлорид-ионов в 2014 году несколько увеличилось и составило 1,66-1,89 мг/л в среднем за год. Максимальное значение по данному иону – 6,93 мг/л – было зафиксировано в феврале на станции Вологда, когда также отмечено максимально высокое содержание нитрат-ионов (5,40 мг/л) и ионов калия (6,8 мг/л). В остальное время концентрации нитрат-ионов на указанной станции изменялись в интервале 0,21-3,91 мг/л, ионов калия – 0,18-0,40 мг/л.

В целом же средневзвешенное значение содержания нитрат-ионов в отчетном году снизилось в 1,7 раза на станции Белозерск и составило 2,71 мг/л и в 2,7 раза на станции Череповец до уровня 1,30 мг/л. На станции Вологда среднегодовая концентрация практически не изменилась и равнялась 2,61 мг/л. Высокое содержание данного иона в атмосферных осадках (3,92-6,93 мг/л) характерно для станции Белозерск в весенне-летний период.

Концентрации гидрокарбонат-ионов в районе станции Белозерск оставались на уровне прошлого года и находились в пределах 2,18-9,96 мг/л. На станции Череповец наблюдался рост содержания данного иона в осадках с 1,57 мг/л в среднем за 2013 г. до 5,29 мг/л – за 2014 г. Значительное содержание гидрокарбонат-ионов на данной станции было зафиксировано в пробе осадков за июль и составило 17,55 мг/л. В районе Вологды наблюдалась обратная тенденция – здесь отмечено снижение среднегодового содержания гидрокарбонатов в 2,7 раза до 2,10 мг/л.

Как и в прошлом году, в атмосферных осадках Вологодской области среди катионов преобладают ионы кальция, их доля в ионном составе осадков составляла 34-50%, что

характерно для континентальных станций. Доля ионов магния равнялась 15-23%, натрия – 9-22%, калия – 8-23%.

В 2014 г. значительно возросла доля ионов аммония в районе г. Череповец с 5% до 24%, что может быть связано с ростом антропогенного загрязнения воздуха. Средневзвешенное содержание ионов аммония в атмосферных осадках, выпадающих в районе Череповца, возросло в 8 раз, при этом высокие концентрации сохранялись с декабря 2013 г. и в течение всего 2014 г. Максимум был зафиксирован в июле 2014 г., когда концентрация данного иона в осадках равнялась 3,99 мг/л. В соответствии с критериями Росгидромета при такой концентрации данного иона происходит угнетение роста и гибель флоры и фауны. На станциях Белозерск и Вологда содержание иона аммония варьировало в рамках 0,02-0,64 мг/л.

РЕСПУБЛИКА КОМИ

В 2014 г. минерализация осадков на всех станциях Республики Коми снизилась в 1,2-1,7 раза (рис. 5.2). Несмотря на это, минерализация осадков станций РК все же превышала значения фоновой станции в 1,3-3 раза. Величина минерализации осадков на станции Троицко-Печорск изменялась в интервале 15,45-85,56 мг/л, при средневзвешенном значении – 37,51 мг/л, в районе станции Сыктывкар – в интервале 5,94-52,26 мг/л, при средневзвешенном значении – 20,76 мг/л, на станции Ухта – в интервале 10,12-31,86 мг/л, при средневзвешенном значении – 16,74 мг/л. Таким образом, по значению минерализации атмосферные осадки на станциях Ухта и Сыктывкар можно отнести к региональным, а на станции Троицко-Печорск – к импактным.

В ионном составе атмосферных осадков всех станций Республики Коми, как и в прошлые годы, преобладающим ионом являлся гидрокарбонат-ион (63-71%), что характерно для континентального типа осадков. Доля сульфат-ионов составила 14-19%, хлоридов – 8-12%, нитрат-ионов – всего 3-6% (рис. 5.5).

В атмосферных осадках станций РК содержание основных ионов, за исключением форм азота и ионов калия, было выше фонового значения. Наиболее загрязненной станцией РК в отчетном году остается Троицко-Печорск, где определены максимальные средневзвешенные концентрации большинства определяемых ионов. Минимальные концентрации большинства веществ в осадках на территории субъекта наблюдались в июне, при максимальном за год количестве осадков.

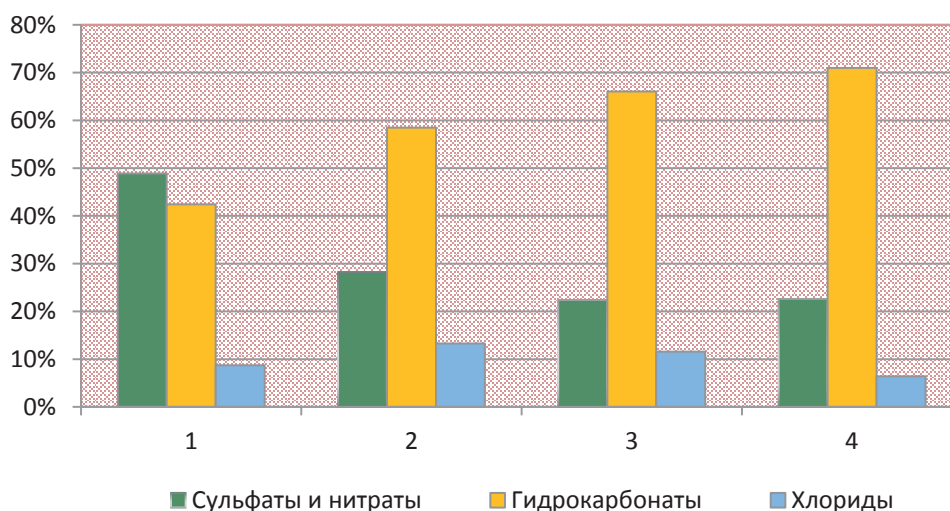


Рис. 5.5. Доля основных анионов на станциях Республики Коми и фоновой станции в 2014 г.: 1 – фоновая станция Усть-Вымь, 2 – Ухта, 3 – Сыктывкар, 4 – Троицко-Печорск

Средневзвешенное за год содержание сульфатов в атмосферных осадках на станциях Сыктывкар и Троицко-Печорск осталось практически неизменным и равнялось 2,20 мг/л и 5,44 мг/л соответственно. В районе Ухты в 2014 году отмечено снижение содержания сульфат-ионов в осадках с 3,30 мг/л до 2,33 мг/л. Максимальные концентрации данного иона зафиксированы в осадках, выпавших в Троицко-Печорске в феврале-апреле, и составили 10,66-15,85 мг/л.

Средневзвешенные значения концентраций нитрат-ионов на всей территории Республики были практически одинаковыми и составили 0,7-0,8 мг/л, при этом отмечено снижение содержания данного иона в осадках в 1,2 раза в районе станций Ухта и Троицко-Печорск и в 2,2 раза – на станции Сыктывкар. Максимальное содержание данного иона определено в пробе, отобранной на станции Ухта в феврале, когда концентрация равнялась 4,12 мг/л.

Содержание хлорид-ионов в атмосферных осадках в 2014 году увеличилось незначительно и составило 1,52-2,14 мг/л в среднем за год. Максимальные значения данного иона – 4,48-4,34 мг/л – были зафиксированы в феврале и ноябре на станции Сыктывкар, когда также отмечалось высокое содержание ионов натрия (2,80-3,65 мг/л) и ионов калия (1,38-2,00 мг/л). Данный факт может свидетельствовать о дальнем переносе морских аэрозолей воздушными массами.

В 2014 году отмечено значительное снижение содержания гидрокарбонат-ионов в районе станции Ухта. Здесь средневзвешенное значение концентрации указанного иона по сравнению с прошлым годом снизилось в 2,3 раза до 7,75 мг/л. Несмотря на некоторое снижение содержания гидрокарбонат-ионов в осадках на станции Троицко-Печорск, средневзвешенное значение для данной станции все же оставалось высоким – 20,18 мг/л,

при максимальных значениях 41,81-48,88 мг/л в зимний и весенний период. Отсюда следует, что источник данного иона здесь имеет антропогенное, а не природное происхождение.

В районе станции Сыктывкар среднегодовое содержание гидрокарбонат-ионов практически не изменилось и составило 10,88 мг/л.

Среди катионов большой вклад в ионный состав всех станций субъекта вносили ионы кальция: 37-48%. Данный ион практически всегда является преобладающим среди катионов на территории Республики Коми. Однако, в 2014 году доля ионов магния (38%) на станции Троицко-Печорск превысила вклад других ионов. На остальных станциях доля ионов магния также была высока – 21-23%. Минимальный вклад вносят ионы аммония и калия – 5-12%. Доля ионов натрия составляла 11-16%.

В 2014 году отмечено снижение средневзвешенных значений ионов кальция в районе станции Ухта в 1,9 раза до 2,12 мг/л и станции Троицко-Печорск – в 1,6 раза до 3,29 мг/л. На станции Сыктывкар среднее за год содержание данного иона практически не изменилось и равнялось 2,12 мг/л. Наименьшее содержание ионов кальция (0,04-0,09 мг/л) на всей территории наблюдалось в июне.

Средние значения концентраций ионов магния в осадках на территории Республики Коми остались на уровне прошлого года. Высокое содержание данного иона характерно для станции Троицко-Печорск: 3,41 мг/л в среднем за год. На станциях Сыктывкар и Ухта средневзвешенные значения равнялись 1,22 мг/л и 0,96 мг/л соответственно.

На всей рассматриваемой территории наблюдалось снижение концентраций аммоний-иона, ионов натрия и калия. Средневзвешенные значения ионов аммония были на уровне 0,34-0,63 мг/л, ионов натрия – 0,58-1,01 мг/л, ионов калия – 0,45-0,83 мг/л.

СЕВЕР КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

В зону ответственности ФГБУ «Северное УГМС» также входит северная часть Красноярского края, где расположена одна станция мониторинга загрязнения атмосферных осадков – Диксон.

Согласно приведенной выше классификации осадки, выпадающие в районе станции Диксон, можно отнести к импактным. Основной вклад в ионный состав атмосферных осадков данной территории вносят морские аэрозоли природного происхождения: преобладающим анионом в составе осадков данной станции является хлорид-ион (43%), катионом – ионы натрия (40%).

Вклад гидрокарбонат-ионов в ионный состав осадков здесь составляет 30%, сульфат-ионов – 25%. Доля нитрат-ионов невелика и равна всего 3%. Среди катионов значима также роль ионов кальция (23%) и магния (20%).

В 2014 году средневзвешенное значение минерализации осадков на данной станции уменьшилось 1,9 раза до 40,27 мг/л за счет снижения концентраций основных «морских» ионов: ионов натрия (в 3,1 раза), хлоридов (в 2,5 раза), сульфатов (в 1,7 раза). В течение года значения суммы ионов колеблются в большом диапазоне – от 9,02 мг/л в марте до 68,62 мг/л в феврале.

В 2014 году содержание практически всех ионов, за исключением гидрокарбонатов и ионов калия, в атмосферных осадках станции снизилось.

Концентрации хлорид-ионов и ионов натрия в атмосферных осадках на станции Диксон изменяются в большом диапазоне: 3,4-28,1 мг/л и 0,5-13,0 мг/л соответственно, и чаще всего сходным образом. Главным источником данных ионов являются морские аэрозоли, которые поступают на данную территорию и в зимний период вследствие дальнего переноса с незамерзающей акватории Баренцева моря и севера Атлантики.

Значительная сезонная вариация концентраций характерна и для гидрокарбонат-ионов. Аналитическое отсутствие данного иона в осадках наблюдалось в ноябре, максимальное содержание (18,97 мг/л) зафиксировано в сентябре. Средневзвешенное значение в 2014 году незначительно увеличилось и равнялось 8,01 мг/л.

Средневзвешенное значение концентрации сульфат-ионов уменьшилось с 11,19 мг/л в 2013 году до 6,71 мг/л – в 2014 году. Высокое содержание данного иона (11,8-12,5 мг/л) в основном наблюдалось в осадках, выпавших в зимний и весенний период, когда также отмечены высокие концентрации хлоридов и натрия. В то же время максимальная концентрация сульфатов: 15,65 мг/л – зафиксирована в ноябре. В этом месяце концентрации хлоридов и натрия были невысоки, зато содержание калия значительно превышало характерные для данной станции концентрации (0,10-4,93 мг/л в 2014 г.) и равнялось 10,63 мг/л. Предположительно загрязнение атмосферных осадков имеет антропогенное происхождение вследствие влияния выбросов предприятий Заполярного филиала ОАО «ГМК «Норильский никель».

Концентрации аммоний-иона в течение года изменялись в интервале 0,03-1,43 мг/л при среднем значении 0,37 мг/л, нитратов – 0,11-1,50 мг/л, при средневзвешенном значении – 0,68 мг/л.

5.1.2. КИСЛОТНОСТЬ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ

В системе мониторинга загрязнения окружающей среды особое значение имеет изучение кислотности осадков. Кислотные дожди вызывают подкисление поверхностных вод и верхних горизонтов почв, способствуя вымыванию тяжелых металлов. Кислотность атмосферных осадков обусловлена распределением вклада основных кислотообразующих ионов и гидрокарбонат-ионов.

Наблюдения за кислотностью единичных проб атмосферных осадков проводились на 2 станциях Архангельской области (Архангельск, Северодвинск), одной станции НАО (Амдерма), 2 станциях Вологодской области (Вологда, Череповец) и 2 станциях Республики Коми (Сыктывкар, Ухта). Кроме того, определялся уровень рН всех ежемесячных проб осадков.

Анализ единичных проб атмосферных осадков показал, что 80% проб осадков на станции Вологда, 68% – на станции Ухта, 65% – на станции Череповец, 45-48% - на территории Архангельской области, по значению рН соответствуют уровню, при котором не происходит изменений в состоянии флоры и фауны (5,5-6,5 ед. рН). На станции Сыктывкар только 17% проб попали в данный интервал, а на станции Амдерма уровень рН не опускался ниже значения 7,34 ед. рН.

В 86% случаев осадки, выпадающие на станции Амдерма, имели высокий уровень рН, при котором происходит угнетение роста и гибель флоры и фауны (7,5,-8,5 ед. рН).

В 62% проб осадков на станции Сыктывкар уровень рН соответствуют значению, при котором происходят слабые изменения в состоянии флоры и фауны. В 2014 году в районе Сыктывкара зафиксировано значительное количество случаев (19% проб) увеличения рН осадков до уровня, когда наблюдается угнетение роста флоры и фауны. В трех пробах на станции Сыктывкар и в 1 пробе на станции Ухта зарегистрирован уровень рН, при котором уже происходит не только угнетение роста, но и гибель флоры и фауны (7,52-7,76 ед.рН).

На станциях Вологда и Череповец было зафиксировано 5 случаев выпадения атмосферных осадков с высоким уровнем рН, при котором происходит угнетение роста флоры и фауны (7,0-8,0 ед. рН).

Защеление атмосферных осадков наблюдается на территории Архангельской области. В 12% случаев на станции Архангельск и в 19% на станции Северодвинск уровень рН был ниже 5,0 ед.рН.

На метеостанциях Вологодской области, где отбираются среднемесячные пробы, в 2014 году величина рН атмосферных осадков в большинстве случаев соответствовала

уровню, при котором не происходит негативных изменений флоры и фауны. На станции Троицко-Печорск, вследствие антропогенного воздействия, уровень рН атмосферных осадков сдвинут в щелочную сторону и составлял 6,79-7,45 ед. рН. Повышенные значения рН – 7,18 ед. рН были определены в ноябре на станции Сура.

Защелачивание атмосферных осадков было зафиксировано на станции Мудьюг в феврале и апреле (4,93-4,95 ед. рН). В районе станции Диксон также было отмечено снижение уровня рН атмосферных осадков до 4,99 ед. рН в ноябре при высоких концентрациях сульфатов и калия. В августе здесь наблюдался повышенный уровень рН – 7,18 ед. рН.

5.1.3. ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ИОННОГО СОСТАВА АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 5 ЛЕТ

Временной ход значений суммы ионов, уровня рН, среднегодовых концентраций сульфатов, гидрокарбонатов, нитратов, хлоридов за последние пять лет приведен на рисунках 5.6-5.10.

Как и в прошлые годы, наибольшую минерализацию на рассматриваемой территории имеют осадки, которые выпадают на территории Республики Коми, за счет высокого содержания гидрокарбонат-ионов. Средние значения суммы ионов здесь в течение последних 5 лет находились в интервале 26,3-37,7 мг/л (рис. 5.6).

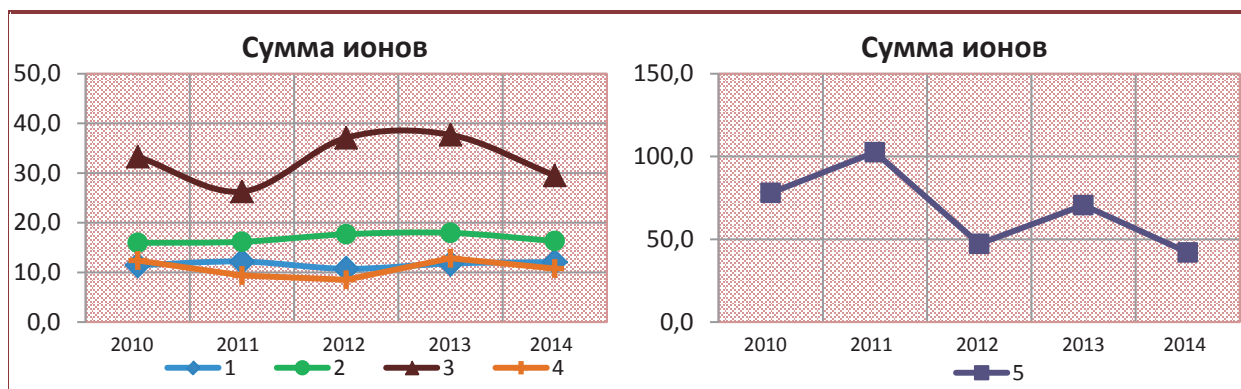


Рис. 5.6. Временная динамика минерализации осадков: 1 – Архангельская область, 2 – Вологодская область, 3 – Республика Коми, 4 – станция фонового мониторинга Усть-Вымь, 5 – Диксон

Высокая минерализация осадков (47,3-102,6 мг/л), связанная со значительным содержанием морских ионов, характерна для станции Диксон. Осадки, выпадающие в Вологодской области, имели минерализацию 16,0-18,0 мг/л. Средние значения суммы ионов для Архангельской области: 10,7-12,2 мг/л, находились примерно на уровне значений фоновой станции Усть-Вымь: 8,5-12,9 мг/л.

Высокое содержание сульфатов в атмосферных осадках характерно для станции Диксон вследствие ее прибрежного положения (рис. 5.7). Концентрации данного иона

изменялись здесь в основном в интервале 7,1-7,6 мг/л, за исключением 2013 г., когда содержание сульфатов составило 10,2 мг/л. Средние для территории Вологодской области и Республики Коми значения концентраций сульфатов изменялись в интервале 3,4-4,6 мг/л. Минимальное содержание сульфатов в атмосферных осадках определено в осадках Архангельской области и находилось на уровне 2,0-2,6 мг/л.

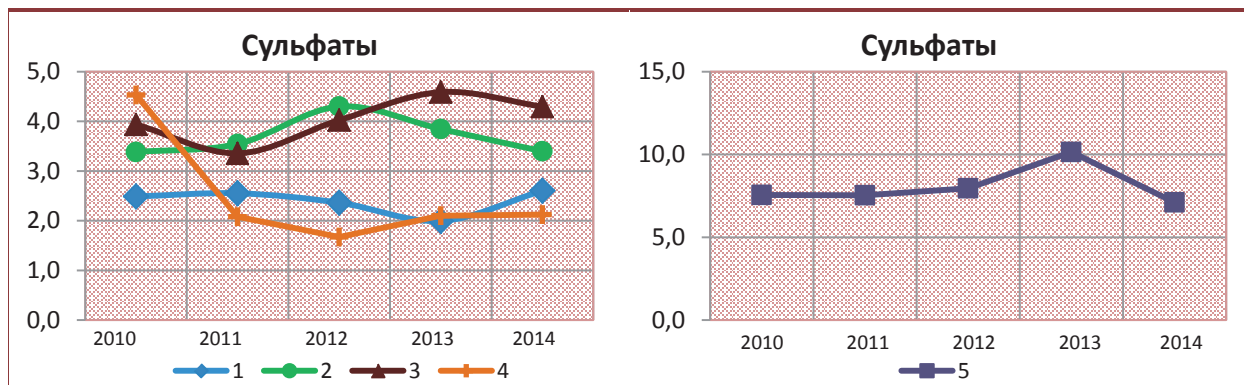


Рис. 5.7. Временная динамика сульфат-ионов в атмосферных осадках:
 1 – Архангельской области, 2 – Вологодской области, 3 – Республики Коми,
 4 – станции фонового мониторинга Усть-Вымь, 5 – Диксона

Незначительный рост средних концентраций хлоридов в осадках в пределах 1,2-1,8 мг/л зафиксирован на территории Вологодской области (рис. 5.8). Обратная тенденция наблюдается на станции фонового мониторинга, где концентрации снизились с 1,4 мг/л до 0,7 мг/л. Концентрации хлорид-ионов в осадках Архангельской области и Республики Коми в последние несколько лет оставались стабильными на уровне 1,8-2,1 мг/л. На станции Диксон концентрации хлоридов имеют большую межгодовую изменчивость от 13,6 мг/л до 43,6 мг/л, при этом наблюдается некоторая тенденция к снижению содержания данного иона.

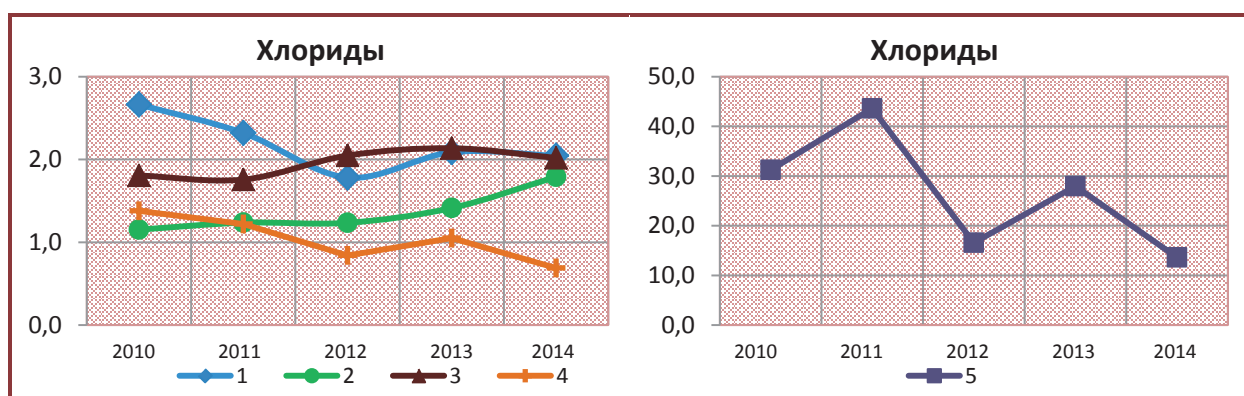


Рис.5.8. Временная динамика хлорид-ионов в атмосферных осадках:
 1 – Архангельской области, 2 – Вологодской области, 3 – Республики Коми, 4 – станции фонового мониторинга Усть-Вымь, 5 – Диксона

Несмотря на снижение содержания гидрокарбонатов в атмосферных осадках, максимальные концентрации данного иона: 12,6-21,8 мг/л, отмечены на территории Республики Коми (рис. 5.9). Связано это с запыленностью атмосферы в результате

антропогенного влияния. Повышенное содержание гидрокарбонат-иона в 2010-2011 гг. наблюдалось и на станции Диксон, и составляло 11,48-16,38 мг/л. В последние годы концентрации гидрокарбонатов здесь снизились до уровня 6,4-6,8 мг/л. На территории Архангельской и Вологодской областей, как и фоновой станции Усть-Вымь, содержание гидрокарбонатов изменялось в интервале 1,7-4,7 мг/л.

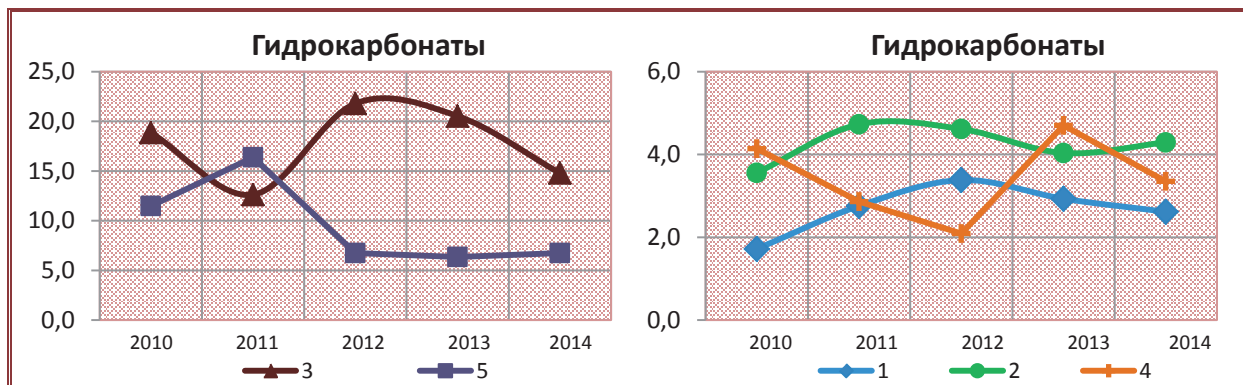


Рис.5.9. Временная динамика гидрокарбонатов в атмосферных осадках: 1 – Архангельской области, 2 – Вологодской области, 3 – Республики Коми, 4 – станции фонового мониторинга Усть-Вымь, 5 – Диксона

Наибольшие концентрации нитратов в осадках в течение последних 5 лет фиксировались на территории Вологодской области, несмотря на то, что среднее содержание данного иона в 2014 году снизилось до 2,2 мг/л (рис. 5.10). Содержание нитратов в атмосферных осадках на территории Архангельской области, Республики Коми и станции Диксон в последние годы изменялись незначительно в интервале 0,8-1,3 мг/л.

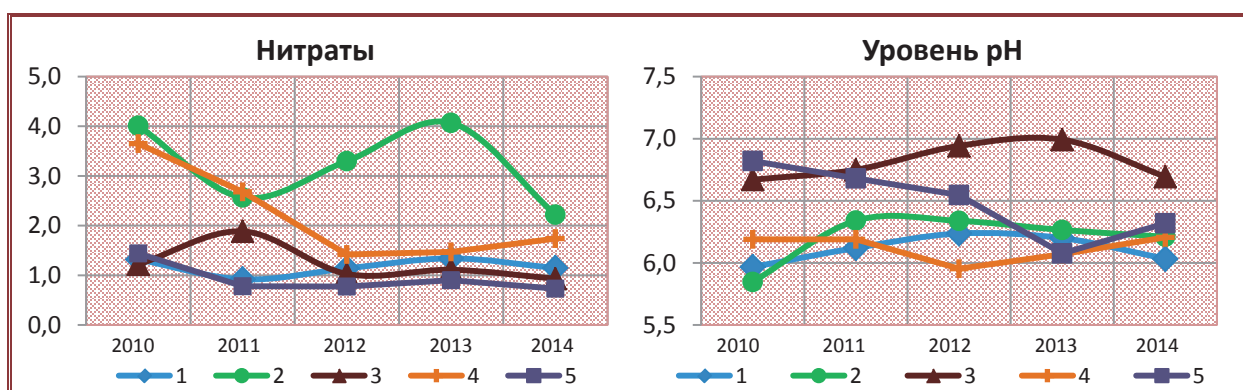


Рис.5.10. Временная динамика нитратов и уровня рН осадков: 1 – Архангельской области, 2 – Вологодской области, 3 – Республики Коми, 4 – станции фонового мониторинга Усть-Вымь, 5 – Диксона

Уровень рН атмосферных осадков Архангельской и Вологодской областей соответствовал фоновому уровню слабокислой реакции среды и находился в интервале 5,6-6,3 ед. рН. В результате загрязнения атмосферы выбросами предприятий ТЭК и вымыванием из атмосферы осадками зольных частиц, содержащих соединения

гидрокарбонатов калия, кальция, магния, повышающих рН, уровень рН осадков Республики Коми повышен и изменялся в пределах 6,7-7,0 ед. рН (рис. 5.10). На станции Диксон в последние годы наблюдается снижение рН осадков с 6,8 до 6,3 ед. рН.

5.1.4. АТМОСФЕРНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ СЕРЫ И АЗОТА НА ТЕРРИТОРИИ ФГБУ «СЕВЕРНОЕ УГМС»

Поступление веществ на подстилающую поверхность зависит как от концентраций, так и от количества осадков. Используя данные о концентрациях ионов и годовую сумму осадков, для каждой станции была рассчитана величина влажного выпадения серы и азота на квадратный километр (рис. 5.11).

По данным многолетних исследований подразделений Росгидромета для фоновых территорий значение влажных выпадений серы составляет 0,3-0,5 т/км² в год. На фоновой станции Усть-Вымь значение влажных выпадений серы было ниже общероссийских фоновых значений и равнялось 0,23 т/км².

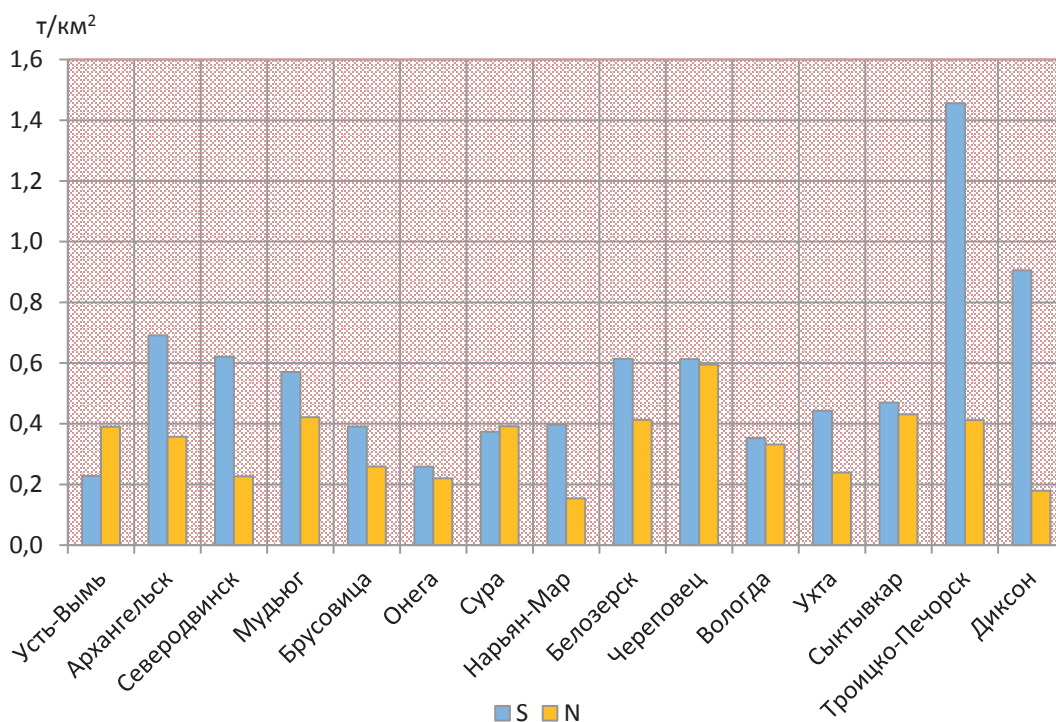


Рис. 5.11. Величина влажных выпадений серы и азота за 2014 год по станциям.

На материковой территории Архангельской области в 2014 году отмечен рост количества влажных выпадений серы в 1,6-2,5 раза до 0,26-0,69 т/км². На островной станции Мудьюг рост данного показателя был незначителен: с 0,54 т/км² до 0,57 т/км².

На территории Вологодской области минимальное значение выпадений серы, как и в прошлом году, определено на станции Вологда: 0,35 т/км² в год, что практически

соответствует уровню прошлого года. На станциях Белозерск и Череповец на подстилающую поверхность с осадками поступило $0,61 \text{ т/км}^2$ серы, при том, что в районе станции Череповец значение данного показателя снизилось в 1,2 раза.

Максимальное значение атмосферных выпадений серы, как и в прошлом году, было определено на станции Троицко-Печорск и составило $1,46 \text{ т/км}^2$, что выше прошлогоднего значения в 1,3 раза. Это может быть связано с влиянием местного локального источника. На остальных станциях Республики Коми величина влажных выпадений серы составляла $0,44\text{-}0,47 \text{ т/км}^2$ в год.

Высокая нагрузка серы на подстилающую поверхность характерна также для станции Диксон: $0,91 \text{ т/км}^2$ в год, что является следствием дальнего переноса на данную территорию морских аэрозолей.

Уровень критической нагрузки на лесные и водные экосистемы для атмосферных выпадений суммарного азота составляет $0,3 \text{ т/км}^2$ в год. На фоновой станции Усть-Вымь этот показатель в 2014 году чуть выше – $0,39 \text{ т/км}^2$.

На территории Архангельской области превышение критического уровня по данному показателю в 2014 году наблюдалось на станциях Мудьюг ($0,42 \text{ т/км}^2$), Сура ($0,39 \text{ т/км}^2$) и Архангельск ($0,36 \text{ т/км}^2$), несмотря на то, что на станции Сура выпадения азота снизились в 1,8 раза относительно прошлого года. Минимальные значения выпадений суммарного азота в 2014 году зафиксированы на станциях Нарьян-Мар ($0,15 \text{ т/км}^2$) и Диксон ($0,18 \text{ т/км}^2$). На станциях Северодвинск, Брусовица и Онега величина влажных выпадений азота составляла $0,22\text{-}0,26 \text{ т/км}^2$.

Величина атмосферных выпадений суммарного азота на всей территории Вологодской области практически не изменилась и превышала критический уровень: $0,33\text{-}0,59 \text{ т/км}^2$.

Незначительное снижение выпадений азота отмечено на территории Республики Коми, где значения составили $0,24 \text{ т/км}^2$ на станции Ухта, $0,4 \text{ т/км}^2$ – на остальной территории.

5.2. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА

Сеть наблюдений за ионным составом снежного покрова ФГБУ «Северного УГМС» включает в себя 50 станций (рис. 5.12). В 2014 г. в экспериментальном режиме дополнительно была отобрана проба снежного покрова на метеостанции Архангельск.

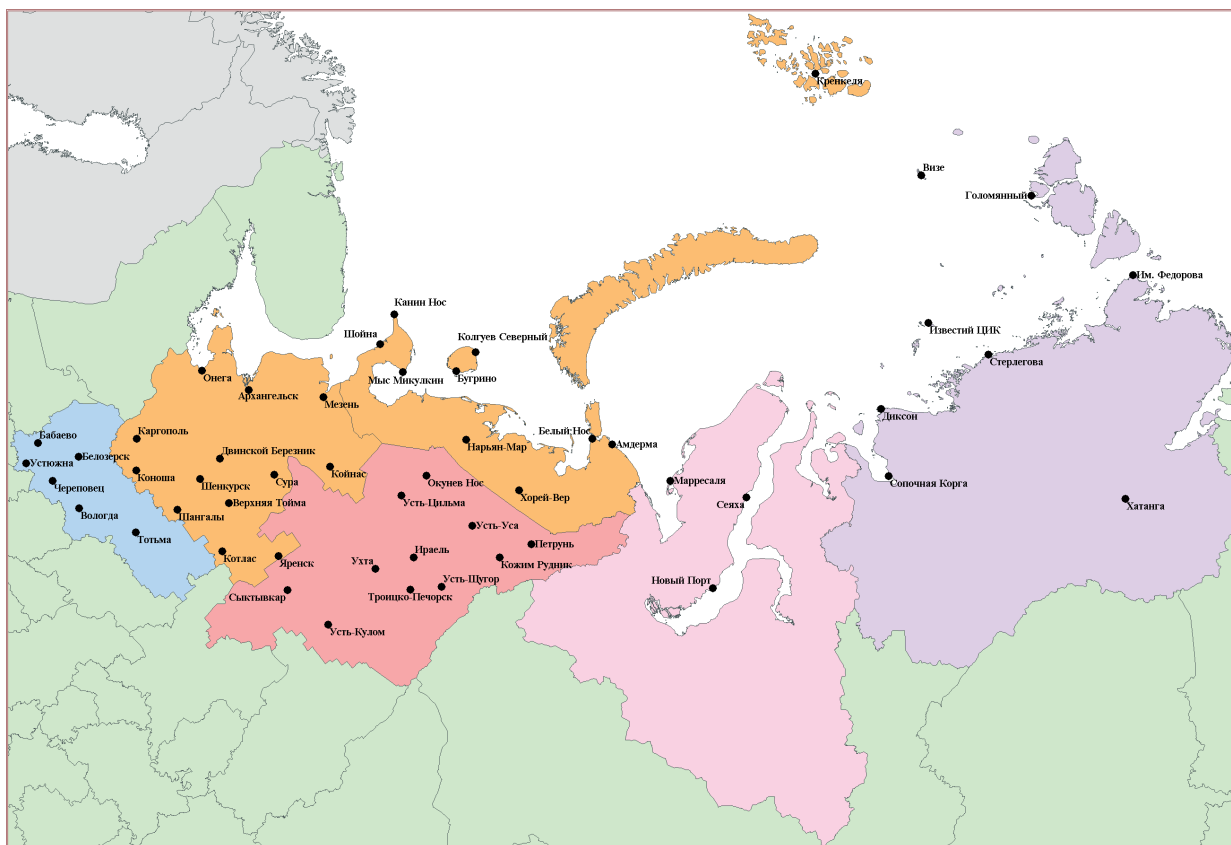


Рис.5.12. Расположение станций мониторинга загрязнения снежного покрова на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС»

Территориально станции мониторинга загрязнения снежного покрова расположены на территории Архангельской, Вологодской областей, Ненецкого автономного округа, севера Ямало-Ненецкого автономного округа, севера Красноярского края.

Химический анализ проб атмосферных осадков, за исключением станции фонового мониторинга, выполнялся в лаборатории мониторинга загрязнения атмосферного воздуха ЦМС ФГБУ «Северное УГМС». В рамках государственного мониторинга загрязнения снежного покрова в пробах снега определялись концентрации сульфатов, хлоридов, гидрокарбонатов, нитратов, ионов аммония, натрия, калия, кальция, магния, а также значения уровня pH.

5.2.1. ИОННЫЙ СОСТАВ СНЕЖНОГО ПОКРОВА ПО ТЕРРИТОРИЯМ СУБЪЕКТОВ РФ В ПРЕДЕЛАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФГБУ «СЕВЕРНОЕ УГМС»

В зимний период поверхность суши и морей покрыта льдом и снегом, поэтому влияние природных (терригенного и морского) локальных и региональных источников поступления химических веществ исключается. Таким образом, определяющее воздействие на химический состав снежного покрова оказывают местные антропогенные источники и дальний перенос аэрозолей.

Выделяют следующие пути загрязнения снежного покрова: ветровой перенос и осаждение из атмосферы твердых пылевых частиц и сажи (механическое загрязнение); вымывание осадками и осаждение из атмосферы аэрозольных загрязняющих веществ; растворение осадками находящихся в атмосфере газообразных загрязняющих веществ и осаждение их на снежный покров с твердыми и жидкими атмосферными осадками (химическое загрязнение). Кроме того, снежный покров не является инертной средой, он участвует в газообмене с прилегающим воздухом.

АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ

На территории Архангельской области отбор проб снежного покрова производится на 14 станциях.

Как и в прошлые годы, наиболее загрязненным является снежный покров в районе станции Верхняя Тойма, где концентрации практически всех ионов высокие.

Также сохраняется очень высокое содержание гидрокарбонат-ионов (43,25 мг/л) и ионов кальция (9,08 мг/л) в снежном покрове окрестностей г. Каргополь, несмотря на снижение концентраций данных ионов. Повышенные значения гидрокарбонат-ионов и ионов кальция зафиксированы также на станции Верхняя Тойма (10,97 мг/л и 1,51 мг/л соответственно), гидрокарбонатов – на станции Койнас (8,16 мг/л). На остальной территории области содержание гидрокарбонатов изменялось в интервале 3,22-6,13 мг/л, ионов кальция – от 0,07 мг/л на станции Двинской Березник до 1,26 мг/л в районе Коноши.

В целом по территории рассматриваемого субъекта концентрации сульфатов равнялись 0,63-1,22 мг/л. Повышенное содержание сульфат-ионов в 2014 году было определено в районе Онеги: 2,95 мг/л и Верхней Тоймы: 2,84 мг/л. Содержание хлоридов по территории Архангельской области изменялось в пределах от 0,50 мг/л на станции Яренск до 2,15 мг/л на станции Койнас.

В 2014 году в снежном покрове Архангельской области заметно снизилось содержание нитратов: на большей части станций концентрации данного иона были ниже предела обнаружения, что в первую очередь связано с общероссийским снижением выбросов оксидов азота. Максимальная концентрация нитратов снова зафиксирована на станции Верхняя Тойма и равнялась 0,53 мг/л (1,43 мг/л в 2013 году, а минимальная – на станции Коноша: 0,05 мг/л (1,03 мг/л в 2013 году). Рост содержания нитратов с 0,13 мг/л до 0,36 мг/л произошел в районе станции Онега. Концентрации нитрат-иона, определенные на станции Двинской Березник (0,19 мг/л) и Койнас (0,35 мг/л), остались на уровне прошлого года.

Минимальные концентрации аммоний-иона были определены на станциях Двинской Березник (0,05 мг/л) и Онега (0,09 мг/л), максимальные – на станции Койнас (2,66 мг/л). На большей части территории области содержание данного иона находилось на уровне 0,52-1,62 мг/л.

Высокое содержание ионов магния в снежном покрове, наряду с гидрокарбонатами и ионами кальция, определено на станции Каргополь и составило 2,14 мг/л. Минимальная концентрация: 0,20 мг/л зафиксирована на станции Койнас. Содержание магния в снежном покрове остальных станций составляло 0,35-1,07 мг/л.

В 2014 году содержание ионов натрия на территории Архангельской области находилось на уровне 0,10-2,10 мг/л, ионов калия – 0,23-1,20 мг/л.

Административно геофизическая полярная обсерватория им. Э.Т. Кренкеля, где также проводится отбор проб снежного покрова, относится к Архангельской области. В то же время ионный состав снежного покрова станции, расположенной на острове Хейса архипелага Земля Франца-Иосифа, отличается от состава снежного покрова материковой части области. В снежном покрове данной станции отмечается высокое содержание хлоридов (14,86 мг/л), ионов натрия (6,00 мг/л), магния (3,42 мг/л), кальция (2,07 мг/л), сульфатов (1,86 мг/л). Данный факт определяется непосредственной близостью источника морских аэрозолей – акватории Баренцева моря, которая не замерзает даже в зимний период. Содержание форм азота здесь незначительное: концентрация аммоний-иона равнялась 0,09 мг/л, нитрат-иона – 0,47 мг/л.

НЕНЕЦКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ

Мониторинг загрязнения снежного покрова на территории НАО ведется на 9 метеостанциях.

В 2014 году максимальные концентрации хлоридов (11,02 мг/л), гидрокарбонатов (6,77 мг/л), ионов натрия (7,00 мг/л) и калия (1,00 мг/л) зафиксированы на станции Нарьян-Мар.

Высокое содержание сульфатов (4,60-8,67 мг/л), нитратов (1,40-1,49 мг/л), ионов кальция (1,71 мг/л), магния (3,26-3,58 мг/л) в снежном покрове было определено на станциях Канин Нос и Белый Нос, расположенным непосредственно на побережье и открытым для прямого западного переноса воздушных масс с акватории Баренцева моря.

Аналитическое отсутствие нитратов в снежном покрове зафиксировано в районе станции Амдерма, в основном же содержание их в снежном покрове НАО находилось на уровне 0,10-0,61 мг/л. На данной станции также определены минимальные концентрации сульфатов: 1,40 мг/л, аммоний-иона: 0,08 мг/л, гидрокарбонатов: 0,95 мг/л, ионов кальция: 0,07 мг/л.

На большей части станций НАО концентрации сульфатов в снежном покрове составляли 1,40-1,75 мг/л, гидрокарбонатов – 2,34-4,48 мг/л, ионов магния – 0,26-0,92 мг/л, ионов калия – 0,23-0,83 мг/л.

Высокое содержание ионов аммония (1,71-2,02 мг/л) в 2014 году было определено на станциях Хорей-Вер и Шойна. При этом на станции Шойна также наблюдалось повышенное содержание хлоридов (6,85 мг/л) и ионов натрия (3,25 мг/л), поэтому можно предположить, что поступление аммоний-иона происходило со стороны моря.

В большинстве своем концентрации иона аммония равнялись 0,08-0,35 мг/л.

Минимальное содержание хлорид-ионов: 1,28 мг/л характерно для станции Хорей-Вер, наиболее удаленной от побережья. В снежном покрове остальных прибрежных станций концентрации хлоридов находились на уровне 3,41-11,02 мг/л.

ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТЬ

Отбор проб снежного покрова на территории Вологодской области осуществляется на 6 станциях.

Как и в большинстве районов, практически на всей территории Вологодской области содержание нитратов в снежном покрове снизилось, на отдельных станциях вплоть до аналитического отсутствия (Бабаево, Белозерск, Устюжна). На станциях Вологда и Череповец содержание нитратов снизилось в 2,0-3,2 раза до значений 0,49-0,86 мг/л. Исключение составила станция Тотьма, где отмечено увеличение концентрации нитратов в снежном покрове с 0,45 мг/л до 0,86 мг/л.

Содержание аммоний-иона в снежном покрове Вологодской области составляло 0,19-0,98 мг/л, что ниже прошлогодних значений в 1,7-4,3 раза. Исключение составила

станция Череповец, где отмечено снижение концентрации иона аммоний с 0,51 мг/л до 0,46 мг/л.

Очень высокое содержание сульфатов в снеге в 2014 году было определено на станции Бабаево на уровне 12,37 мг/л, при значениях 0,62-1,40 мг/л на остальной территории Вологодской области. На станции Бабаево наблюдаются более высокие концентрации хлоридов (1,90 мг/л), гидрокарбонатов (8,16 мг/л), ионов натрия (1,80 мг/л) и кальция (1,15 мг/л).

В снежном покрове большей части станций содержание хлоридов составляло 0,22-1,05 мг/л, гидрокарбонатов – 1,96-5,76 мг/л, ионов натрия – 0,15-1,90 мг/л, ионов кальция – 0,18-0,94 мг/л.

Минимальное содержание ионов калия (0,08 мг/л) и магния (0,26-0,28 мг/л) было зафиксировано на станциях Устюжна и Тотьма. Концентрации ионов калия в снежном покрове станции Белозерск было на уровне 0,25 мг/л, станциях Бабаево, Вологда, Череповец – 0,40-0,50 мг/л. Содержание магния на большей части территории составляло 0,52-0,66 мг/л.

РЕСПУБЛИКА КОМИ

В Республике Коми пробы снежного покрова отбираются на 11 станциях.

На территории Республики Коми наиболее загрязненным можно считать снежный покров в районе городов Сыктывкар и Троицко-Печорск, где определены максимальные значения суммы ионов (13,60-14,56 мг/л). Минимальное содержание ионов (3,43 мг/л) наблюдается на станции Окунев Нос, расположенной на границе с НАО.

В 2014 году в снежном покрове на станции Усть-Щугор были зафиксированы максимальные концентрации нитрат-ионов (1,42 мг/л), хлорид-ионов (2,68 мг/л), ионов магния (1,94 мг/л), при минимальных концентрациях ионов калия (0,05 мг/л), аммония (0,06 мг/л), натрия (0,15 мг/л).

Кроме станции Усть-Щугор содержание нитратов в снежном покрове территории Республики Коми было обнаружено только на станциях Ухта (0,85 мг/л), Усть-Уса (0,28 мг/л), Ираель (0,07 мг/л).

Высокое содержание ионов аммония в снежном покрове Республики Коми определено на станциях Ираель (1,43 мг/л), Петрунь (1,14 мг/л), Сыктывкар (1,07 мг/л). На большей части станций концентрации данного иона находились на уровне 0,06-0,70 мг/л.

Концентрации хлорид-ионов в снежном покрове субъекта равнялись 0,54-1,66 мг/л.

Высокое содержание сульфатов (2,06 мг/л), гидрокарбонатов (5,32 мг/л), ионов кальция (2,52 мг/л) характерно для станции Троицко-Печорск. В целом концентрации сульфатов в снежном покрове составляли 0,68-1,62 мг/л, ионов кальция – 0,36-1,30 мг/л.

Если не считать станцию Окунев Нос, где содержание гидрокарбонатов составило всего лишь 0,06 мг/л, то в целом концентрации данного иона в снежном покрове Республики Коми были на уровне 2,09-6,13 мг/л. Также на этой станции зафиксировано минимальное значение концентрации ионов магния (0,04 мг/л), при значениях 0,46-1,09 мг/л на большей части территории субъекта.

Максимальное содержание гидрокарбонат-ионов и ионов калия определено в юго-западной части: в районе Сыктывкара и равнялись 6,13 мг/л и 2,25 мг/л соответственно. Высокое содержание ионов калия наблюдается и в снежном покрове станции Петрунь: 1,60 мг/л. В среднем же содержание калия в снеге данного субъекта было на уровне 0,20-0,79 мг/л.

Содержание ионов кальция в снежном покрове на территории Республики Коми увеличивается с севера на юг в пределах 0,14-1,30 мг/л.

В среднем на территории Республики Коми содержание ионов натрия в снежном покрове составляло 0,40-0,90 мг/л.

ЯМАЛО-НЕНЕЦКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ И СЕВЕР КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

К зоне ответственности ФГБУ «Северное УГМС» относятся 3 станции Ямало-Ненецкого автономного округа и 8 станций Красноярского края, на которых производится отбор проб снежного покрова.

На станции Хатанга, имеющей континентальное местоположение, в отличие от прибрежных станций зафиксировано максимальное содержание ионов аммония (0,59 мг/л) и гидрокарбонат-ионов (9,71 мг/л), при низком содержании сульфатов (2,0 мг/л), хлоридов (1,47 мг/л) и ионов магния (0,42 мг/л).

Повышенное содержание аммоний-иона характерно также для станций Марресале и Сеяха: 0,35 мг/л и 0,45 мг/л соответственно. На большей части территории содержание данного иона в снежном покрове было незначительным и находилось на уровне 0,03-0,15 мг/л. Минимальное содержание хлоридов определено в снежном покрове станций западного побережья Обской губы и равнялось 0,85-1,35 мг/л.

Концентрации гидрокарбонатов в снежном покрове прибрежных и островных станций составляли 1,49-6,10 мг/л.

В 2014 году значительное увеличение хлоридов, сульфатов, ионов кальция и магния в снежном покрове отмечено на островной станции Известий ЦИК, где определены максимальные значения данных ионов: 14,12 мг/л, 6,58 мг/л, 6,04 мг/л и 4,09 мг/л соответственно.

Минимальное содержание ионов кальция (0,94 мг/л) и ионов магния (0,28 мг/л) на рассматриваемой территории было определено на станции Сеяха. В общем случае концентрации ионов кальция в снежном покрове находились в интервале 1,80-2,57 мг/л, ионов магния – 0,42-2,39 мг/л.

В среднем на данной территории содержание сульфатов в снеге изменялось в интервале 1,40-5,96 мг/л, хлоридов – 2,73-9,99 мг/л.

Низкое содержание нитрат-ионов в снежном покрове на уровне 0,09-0,44 мг/л наблюдалось на островных станциях, а также на станциях Хатанга и Сопочная Карга. В снежном покрове большей части прибрежной территории концентрации нитратов составляли 1,12-1,29 мг/л.

5.2.2. ТЕНДЕНЦИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СНЕЖНОГО ПОКРОВА ЗА ПОСЛЕДНИЕ 5 ЛЕТ

Изменения значений концентраций химических веществ в снежном покрове за последние 5 лет приведены на графиках (рис. 5.13–5.15).

В 2014 году отмечен повсеместный рост содержания сульфатов в снежном покрове Ненецкого, Ямало-Ненецкого автономных округов, севера Красноярского края. Можно предположить, что увеличение концентраций данного иона произошло за счет антропогенных, а не природных факторов, т.к. рост концентраций хлорид-ионов не прослеживался. Также наблюдалось увеличение среднего значения концентраций сульфатов для Вологодской области в результате высокого содержания данного иона в снеге станции Бабаево.

В последние пару лет значительных изменений среднего содержания хлорид-ионов в снеге не зафиксировано. На фоне высоких концентраций в 2010-2012 гг. в 2013-2014 году концентрации хлорид-ионов на территории северной части Красноярского края снизились с 20,41-21,50 мг/л до уровня остальных прибрежных районов: 2,82-9,72 мг/л (рис. 5.13). В материковой части средние значения концентраций хлорид-ионов находились на уровне 0,70-1,32 мг/л.

Повышенное содержание гидрокарбонат-ионов с 2011 года характерно для территории Архангельской области и составляло 8,03-11,56 мг/л. Для остальных субъектов среднее содержание гидрокарбонат-ионов оставалось относительно стабильным

и находилось на уровне 2,36-5,55 мг/л, за исключением случая снижения содержания до 0,08 мг/л в 2012 и увеличения до 6,20 мг/л в 2013 году на территории Ямало-Ненецкого автономного округа.

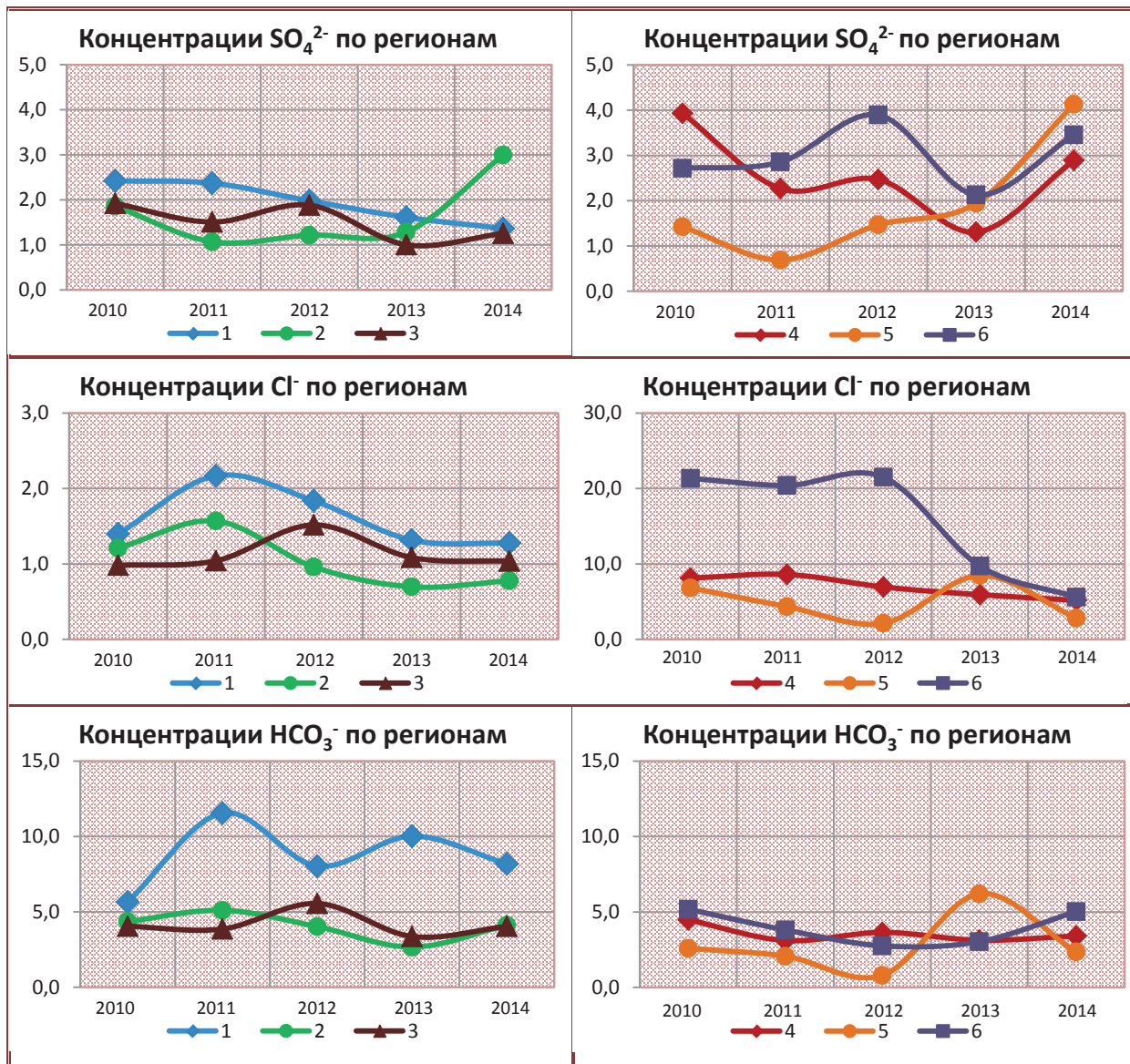


Рис. 5.13. Временная динамика концентраций основных анионов в снежном покрове в 2010-2014 гг.: 1 – Архангельская область, 2 – Вологодская область, 3 – Республика Коми, 4 – Ненецкий АО, 5 – Ямало-Ненецкий АО, 6 – Север Красноярского края

Увеличение концентраций нитрат-ионов практически на всей территории отмечалось в 2010 г. до уровня 1,62-7,07 мг/л. В остальное время среднее содержание нитратов составляло 0,14-1,47 мг/л (рис. 5.14), при этом наблюдалось снижение концентраций данного иона в 2014 году на территории Архангельской, Вологодской областей и Республики Коми. В тоже время среднее для данных субъектов, а также станций НАО содержание ионов аммония наоборот возросло с 0,14-0,31 мг/л до 0,55-1,01 мг/л. Существенное увеличение концентраций данного иона до 0,85 мг/л отмечено также в 2013 г. на станциях Ямало-Ненецкого автономного округа (рис. 5.14).

Средние концентрации аммоний-иона в снежном покрове Таймырского п-ова в последние 5 лет оставались практически неизменными на уровне 0,11-0,22 мг/л.

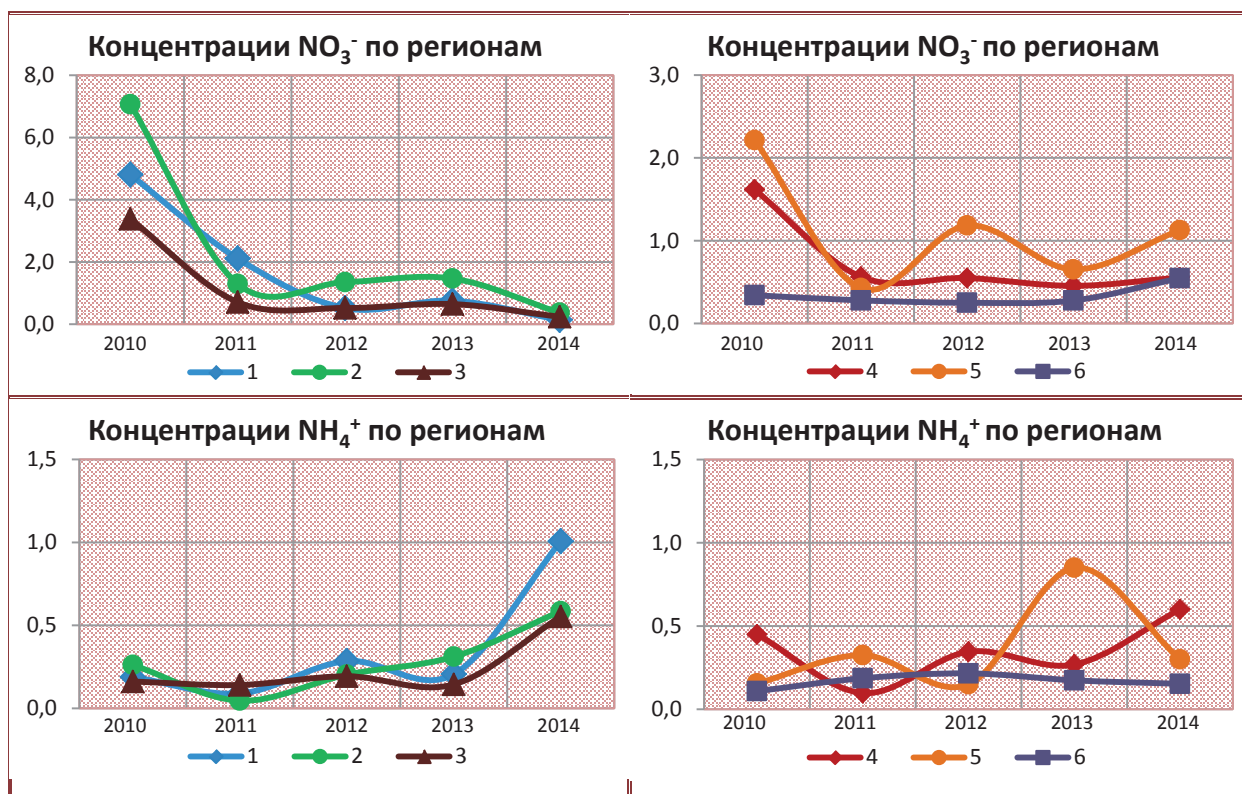


Рис. 5.14. Изменения концентраций форм азота в снежном покрове в 2010-2014 гг.: 1 – Архангельская область, 2 – Вологодская область, 3 – Республика Коми, 4 – Ненецкий АО, 5 – Ямало-Ненецкий АО, 6 – Север Красноярского края

Межгодовая динамика ионов натрия и калия имеет сходные тенденции с хлорид-ионами в прибрежных районах, также как ионов кальция с гидрокарбонат-ионами на материковых станциях. В 2014 г. практически на всей территории наблюдалось снижение концентраций ионов натрия до уровня 0,64-0,91 мг/л на материковой части и 1,35-2,37 мг/л в прибрежных районах (рис. 5.15).

В отличие от этого содержания ионов магния повсеместно увеличилось примерно до уровня 2010 г. с 0,34-0,86 мг/л до 0,47-1,61 мг/л.

Постепенное уменьшение содержания ионов кальция в снежном покрове в последние 5 лет наблюдается на территории Вологодской области с 2,70 мг/л до 0,67 мг/л, Республики Коми – с 1,61 мг/л до 0,84 мг/л, НАО – с 1,78 мг/л до 0,98 мг/л, а также на территории Архангельской области с 2,38 мг/л до 1,48 мг/л, при некотором росте концентраций в 2011 и 2013 гг. В северной части Ямало-Ненецкого автономного округа и Красноярского края содержание ионов кальция в основном изменялось в интервале 0,95-1,79 мг/л. В тоже время наблюдалось снижение концентрации в 2011 году до 0,95 мг/л на территории ЯНАО и увеличение в 2014 г. до 2,83 мг/л на территории Красноярского края.

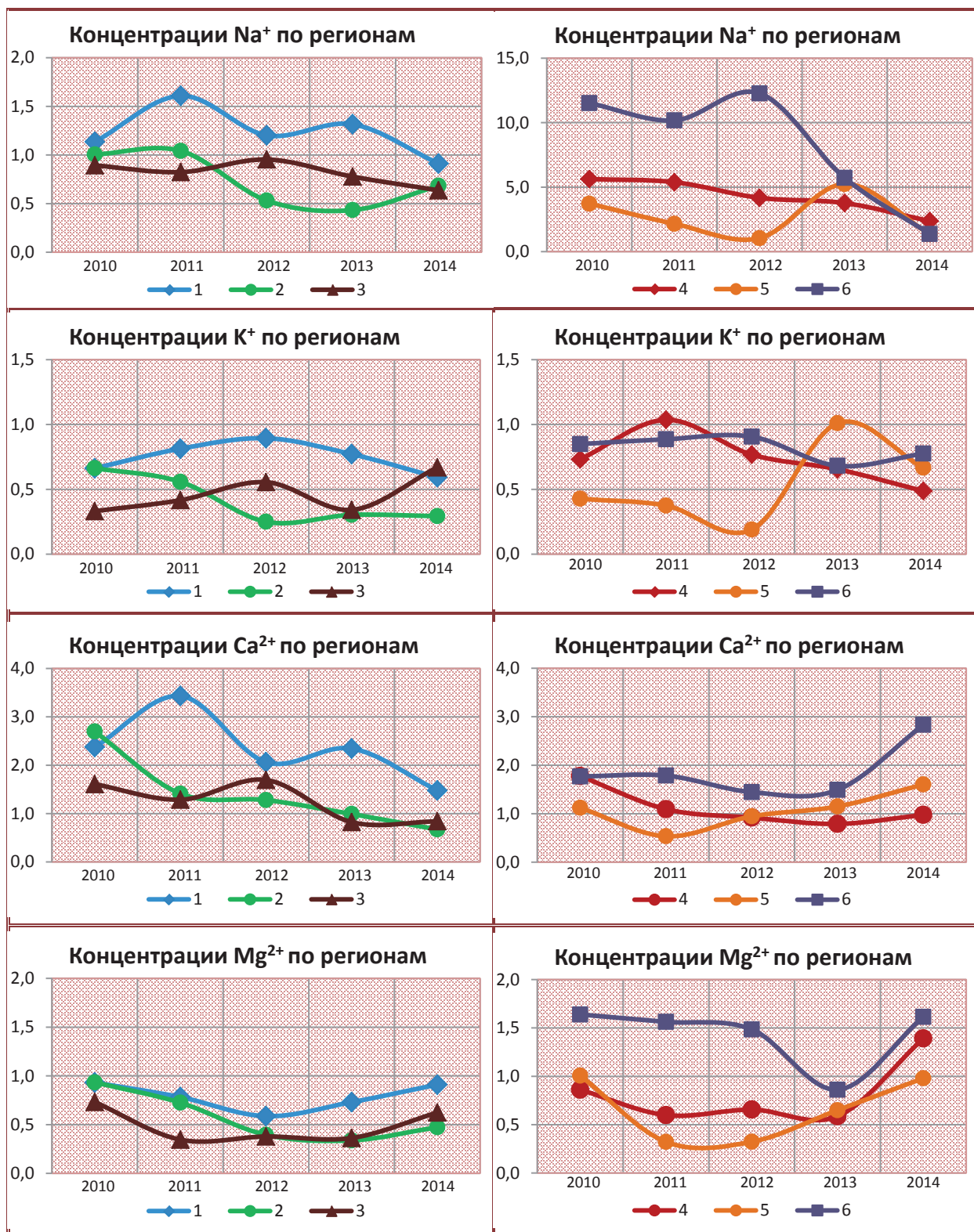


Рис. 5.15. Изменения концентраций основных катионов в снежном покрове в 2010-2014 гг.: 1 – Архангельская область, 2 – Вологодская область, 3 – Республика Коми, 4 – Ненецкий АО, 5 – Ямало-Ненецкий АО, 6 – Север Красноярского края

Пониженное содержание ионов калия в снежном покрове наблюдалось в 2010-2012 гг. на территории Ямало-Ненецкого округа. В 2013 году здесь произошел рост концентраций до уровня НАО и Севера Красноярского края: 0,49-1,01 мг/л (рис. 5.15).

Для территории Архангельской, Вологодской областей, Республики Коми среднее содержание ионов калия за последние 5 лет составляло 0,25-0,89 мг/л.

5.2.3. КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СНЕЖНОГО ПОКРОВА И ИХ ДИНАМИКА ЗА ПОСЛЕДНИЕ 5 ЛЕТ

Снежный покров является наглядным индикатором процессов закисления окружающей среды. Фоновым уровнем проявления слабокислой реакции среды считают значения рН 5,6-6,8 ед. рН, что соответствует концентрации водородных ионов в равновесном водном растворе при среднем содержании двуокиси углерода в атмосфере.

ИНТЕРВАЛЫ ЗНАЧЕНИЙ рН
- 4,0÷5,6 – <i>закисление снега;</i>
- 5,6÷6,8 – <i>фоновый уровень проявления слабокислой реакции;</i>
- 6,8÷7,2 – <i>нейтральная реакция;</i>
- 7,2÷8,8 – <i>слабощелочная</i>

Основное антропогенное влияние на уровень рН талых вод снежного покрова оказывают процессы, связанные с промышленным производством и сжиганием ископаемых видов топлива. Вблизи ТЭЦ и котельных, как правило, рН снега имеет более высокие значения, что связано с выпадением зольных частиц, содержащих соединения гидрокарбонатов калия, кальция, магния,

повышающих рН снеговой воды.

На всех станциях Вологодской области, Ямало-Ненецкого автономного округа и севера Красноярского края уровень рН талых вод снежного покрова находился в интервале фоновых значений.

Значения рН выше фонового уровня отмечены на станции Нарьян-Мар (6,90 ед. рН), Сура (6,83 ед. рН) и Каргополь (7,00 ед. рН) Архангельской области, Израель (6,94 ед. рН) и Троицко-Печорск (7,25 ед. рН) Республики Коми (рис. 5.16). Закисление снежного покрова в 2014 году наблюдалось только в районе станции Окунев Нос Республики Коми, где значение уровня рН равнялось 5,36 ед. рН.

В многолетней динамике наблюдается тенденция к росту уровня рН на территории Архангельской области в пределах 6,16-6,47 ед. рН вследствие снижения содержания сульфатов и хлоридов. Временные изменения кислотности снежного покрова на территории Вологодской области и Республики Коми имеют сходный характер: наблюдалось снижение уровня рН в 2011 году до 5,71-5,82 ед. рН и рост в 2012 – до 6,27-

6,38 ед. рН. В последние годы значения данного показателя на территории двух этих субъектов установились на уровне 6,12-6,24 ед. рН.

Если не учитывать снижение уровня рН в 2012-2013 годах на станциях Ямало-Ненецкого округа до уровня 5,63-5,82 ед. рН, то в целом значения данного показателя здесь, а также на территории Ненецкого автономного округа и севера Красноярского края находились в пределах 6,07-6,44 ед. рН.

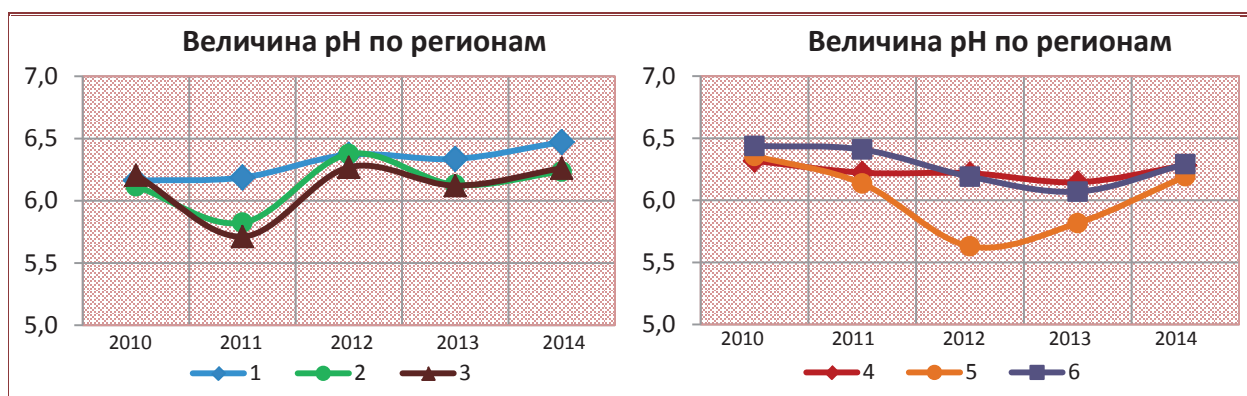


Рис. 5.16. Изменение уровня рН снежного покрова в 2010-2014 гг.:
 1 – Архангельская область, 2 – Вологодская область, 3 – Республика Коми,
 4 – Ненецкий АО, 5 – Ямало-Ненецкий АО, 6 – Север Красноярского края

6.РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА

В 2014 году оценка радиационной обстановки, на территории Архангельской и Вологодской областей, Ненецкого автономного округа (НАО), Республики Коми и северной части Таймырского района Красноярского края осуществлялась по данным наблюдений государственной наблюдательной сети ФГБУ «Северное УГМС». Мониторинг радиоактивного загрязнения осуществлялся посредством:

- Архангельской территориальной автоматизированной системы контроля радиационной обстановки (АТ АСКРО) - 25 пунктов наблюдения;
- маршрутных обследований с использованием передвижной радиометрической лаборатории (ПРЛ) 30-км зоны вокруг радиационно-опасных объектов г. Северодвинска;
- ежедневного измерения мощности дозы гамма-излучения на местности – 87 пунктов наблюдения;
- ежедневного отбора и последующего лабораторного анализа проб радиоактивных аэрозолей приземной атмосферы, отобранных при помощи воздухо-фильтрующей установки (ВФУ) - 7 пунктов наблюдения;
- ежедневного отбора проб и последующего лабораторного анализа радиоактивных выпадений на подстилающую поверхность с суточной экспозицией с помощью горизонтального планшета – 22 пункта наблюдения;
- отбора в 2 пунктах проб речной воды в основные гидрологические фазы и ежемесячного отбора в 3 пунктах проб атмосферных осадков для анализа содержания трития;
- отбора в 4 пунктах проб поверхностных вод суши в основные гидрологические фазы для анализа содержания стронция-90;
- отбора в 4 точках Белого моря морской воды для контроля содержания стронция-90;
- отбора в 10 точках Двинского залива Белого моря проб донных отложений для контроля содержания цезия-137 (Рис.6.1).

В течение года проводился оперативный контроль радиационной обстановки в 30-км и 100-км зонах вокруг радиационно-опасных объектов г.Северодвинска. Отбирались и анализировались пробы снега, почвы, растительности, проводились маршрутные гамма-съемки.



Рис. 6.1. Расположение пунктов радиационного мониторинга ФГБУ «Северное УГМС»

Оперативный контроль гамма-излучения проводился Архангельской территориальной автоматизированной системой контроля радиационной обстановки (АТ АСКРО), введенной в промышленную эксплуатацию 5 сентября 2011 года.

В Центр сбора и обработки информации радиационного мониторинга (ЦСОИ) ФГБУ «Северное УГМС» каждые 15 минут с 25 постов автоматического контроля мощности дозы гамма-излучения и 2 автоматических метеокомплексов, установленных в 100-км зоне вокруг радиационно-опасных объектов г. Северодвинска, поступали данные о радиационной и метео обстановках.

Организована в режиме он-лайн передача режимной информации с автоматических датчиков гамма-излучения системы АТ АСКРО на сервер UNIMAS ГИАЦ ЕГАСКРО г.Обнинск и сервер СЗ РИАЦ ЕГАСКРО. Данные об уровнях гамма-излучения АТ АСКРО помещаются в ЕСИМО.

В целом весь год система работала в штатном режиме. Сбои в работе устранялись оперативно. В 2014 году проведена поверка всех автоматических датчиков (Рис.6.2).

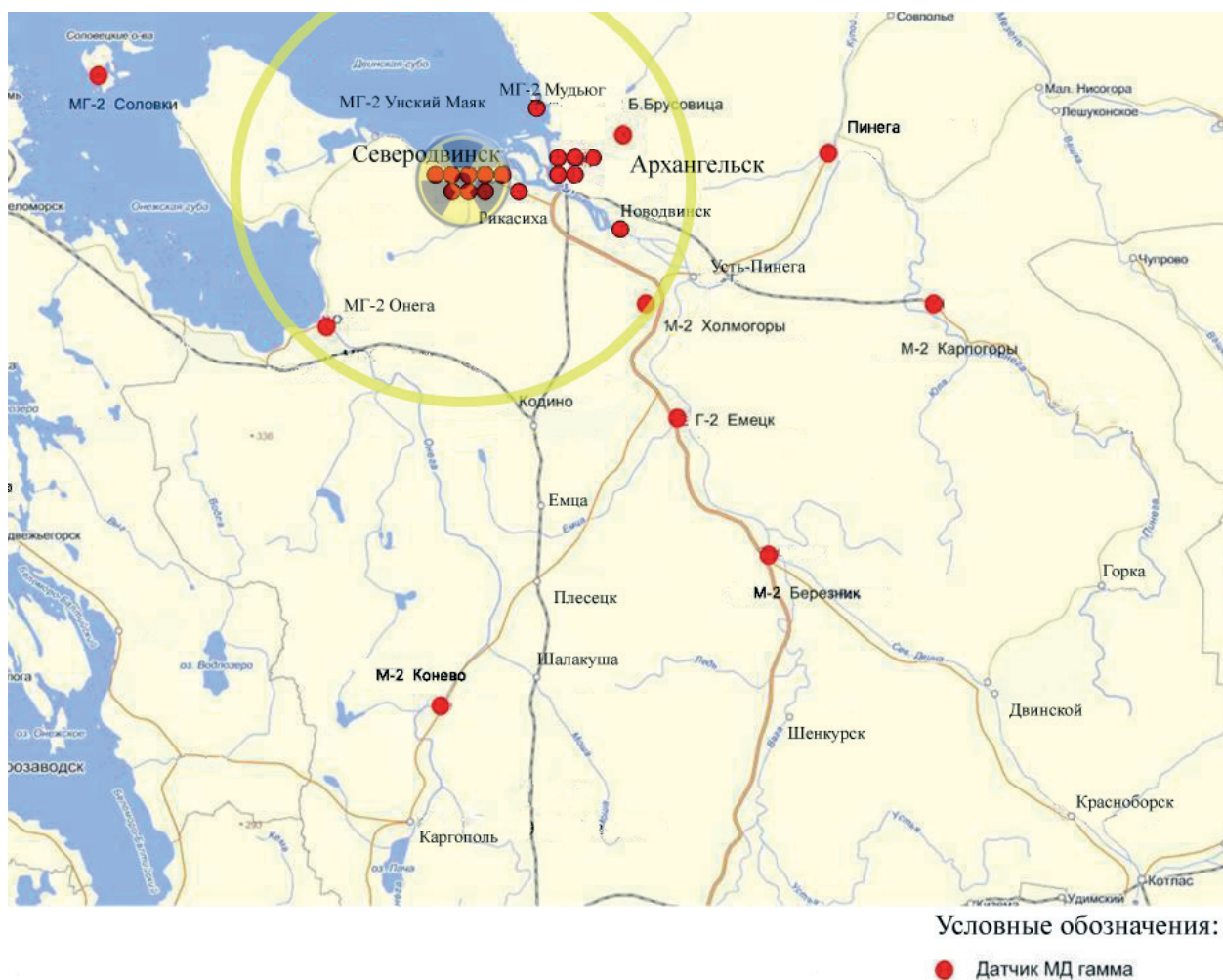


Рис.6.2. Расположение пунктов АТ АСКРО.

6.1. РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ ВОЗДУХА

Наблюдение за концентрацией радионуклидов в приземной атмосфере проводилось путем ежедневного отбора проб радиоактивных аэрозолей и проб радиоактивных выпадений.

По данным наблюдений среднегодовая концентрация суммарной бета-активности ($\Sigma\beta$) радиоактивных аэрозолей приземной атмосферы в 2014 году составляла на территории Архангельской области и НАО $4,3 \times 10^{-5}$ Бк/м³, в Вологодской области - $4,7 \times 10^{-5}$ Бк/м³, в Республике Коми – $3,4 \times 10^{-5}$ Бк/м³. На севере Таймырского района Красноярского края среднегодовая концентрация суммарной бета-активности ($\Sigma\beta$) радиоактивных аэрозолей приземной атмосферы составляла $10,5 \times 10^{-5}$ Бк/м³.

Среднегодовая объемная суммарная бета-активность радионуклидов аэрозолей по территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» за 2014 год составила $5,0 \times 10^{-5}$ Бк/м³, что ниже средневзвешенного значения объемной активности $\Sigma\beta$ в воздухе приземного слоя атмосферы за 2013 год на Европейской территории России (ЕТР) ($9,9 \times 10^{-5}$ Бк/м³).

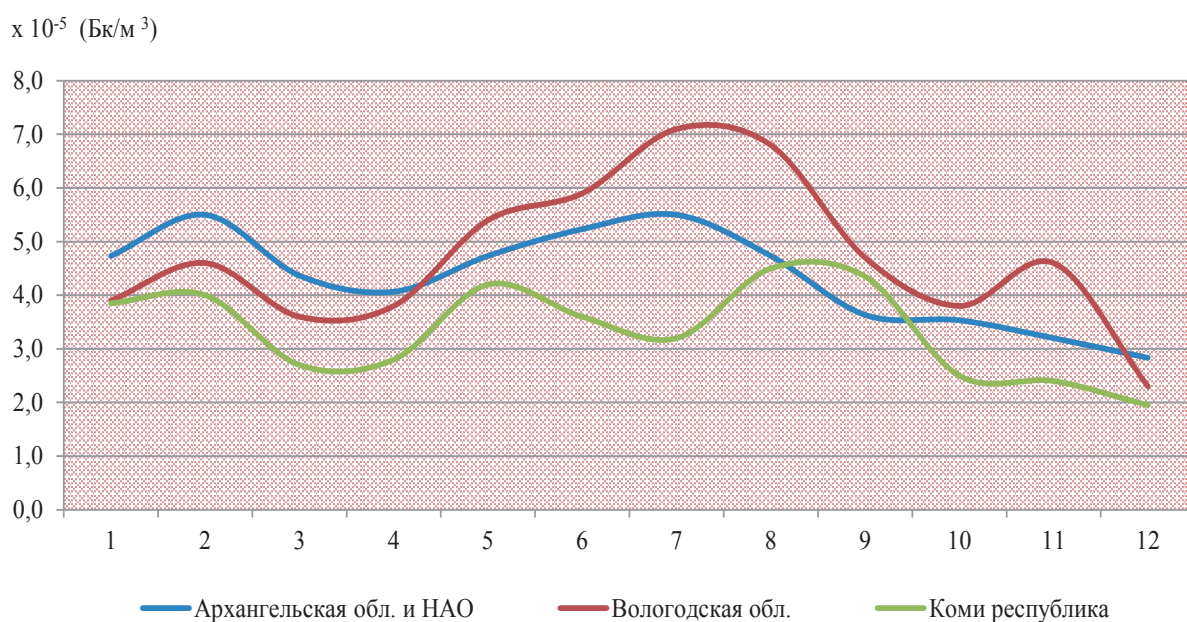


Рис.6.3. Среднемесячные концентрации суммарной бета-активности в 2014 году

Среднегодовые объемные активности цезия-137 в атмосферном воздухе в Архангельске, Северодвинске, Нарьян-Маре, Вологде, Сыктывкаре и Ухте в 2014 году изменялись в пределах $(3,6 - 8,6) \times 10^{-7}$ Бк/м³. Наибольшие концентрации цезия-137 наблюдались во втором квартале 2014 года. (Рис. 6.4.).

Объемная концентрация стронция-90 приземного слоя атмосферы за 3 квартала 2014 года в среднем составляла $0,50 \times 10^{-7}$ Бк/м³ и была на восемь порядков ниже

допустимой объемной активности этого радионуклида во вдыхаемом воздухе для населения ($DOA_{\text{нас}} = 2,7 \text{ Бк/м}^3$ по НРБ-99/2009).

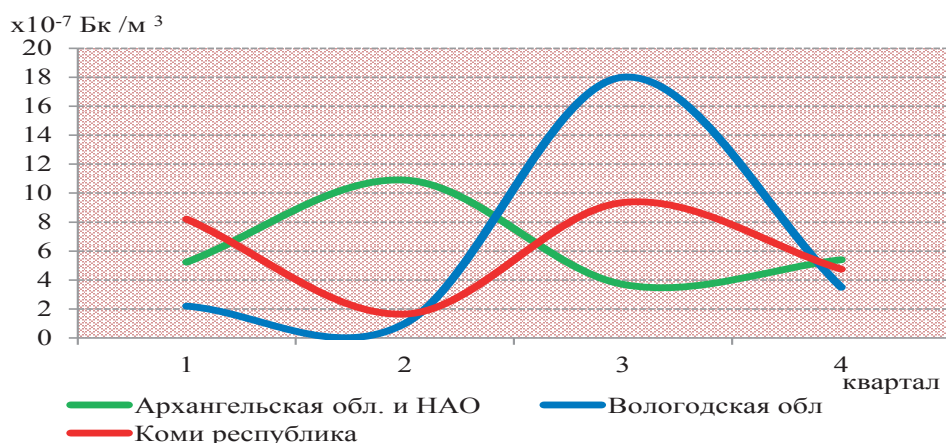


Рис.6.4. Концентрация цезия-137 за 4 квартала 2014 года

В течение года на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» зарегистрировано 3 случая кратковременного повышения суммы бета-активных аэрозолей приземной атмосферы. Превышения суточных значений суммарной бета-активности аэрозолей составляли от 5,6 до 8,1 раз. Повышенное содержание долгоживущих бета-активных аэрозолей определялось наличием в пробах в основном космогенного радионуклида бериллия-7. Объемная активность цезия-137 в пробах повышенной активности была на 7 порядков ниже допустимых объемных активностей цезия-137 во вдыхаемом воздухе для населения по НРБ-99/2009.

Среднегодовое значение суммарной бета-активности радиоактивных выпадений на подстилающую поверхность по территории ФГБУ «Северное УГМС» в 2014 году составило $0,69 \text{ Бк/м}^2$ сутки и на протяжении последних трех лет практически не меняется (Рис.6.5.).

Выпадения ^{137}Cs по территории ответственности ФГБУ «Северное УГМС» в 2014 году в среднем составили $0,40 \text{ Бк/м}^2$.

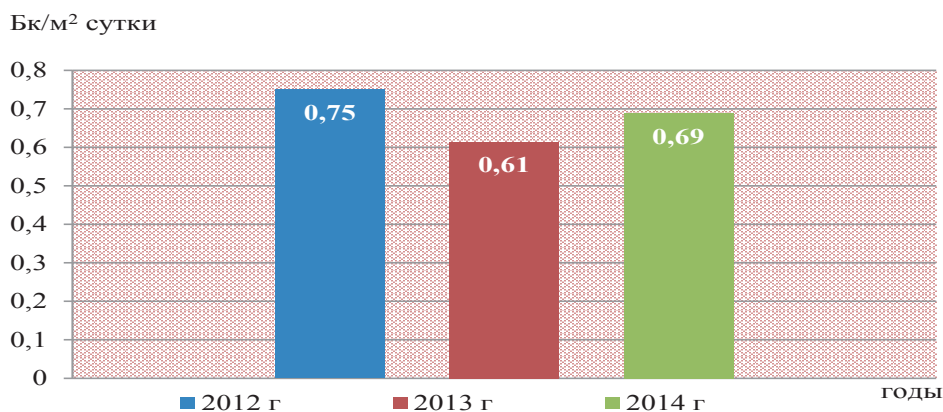


Рис.6.5. Среднегодовые значения радиоактивных выпадений с 2012 по 2014 гг.

В марте в поселке Амдерма и на станции М-2 Вологда наблюдалось по одному случаю повышенного содержания долгоживущих радионуклидов в радиоактивных выпадениях. Превышения составили 21,84 и 15,1 раз соответственно.

6.2 РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

Радиационный мониторинг загрязнения поверхностных вод суши в 2014 году проводился согласно утвержденной программе. В поверхностных водах определялось содержание стронция-90 и трития в основные гидрологические фазы: зимняя межень, весеннее половодье (подъем, пик, спад), летняя межень, перед ледоставом.

Усредненные объемные активности стронция-90 в водах рек Северная Двина, Онега, Печора, Мезень, Хатанга оставались на уровне прошлогодних значений и составили 5,8 мБк/л, что примерно в 860 раз ниже Уровня вмешательства в питьевой воде для населения ($УВ_{нас}$ стронция-90=5,0 Бк/кг) по НРБ-99/2009.

Концентрация трития в р. Северная Двина (в/п Соломбала), р. Печора (пр. Городецкий Шар) мало отличалась от прошлогодних значений и составила 1,56 Бк/л и 1,48 Бк/л соответственно.

6.3.РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ МЕСТНОСТИ

По данным ежедневных измерений на 87 гидрометеорологических станциях и 25 постах АТ АСКРО, мощность дозы гамма-излучения на местности в течение 2014 года была в пределах колебаний естественного фона и составляла 0,06-0,19 мкЗв/ч.

В 2014 году в 100-км зоне вокруг РОО г.Северодвинск проводился отбор проб почвы на изотопный анализ. В пробах определялось содержание ^{40}K , ^{232}Th , ^{226}Ra , ^{137}Cs (Таблица 6.2.). Гамма-спектрометрический анализ показал, что удельная активность ^{40}K , ^{232}Th , ^{226}Ra в почве во всех точках была ниже фоновых значений. Плотность загрязнения почвы ^{137}Cs составила 0,07 кБк/м² - МГ-2 Северодвинск и 0,04 кБк/м² - МГ-2 Мудьюг.

Таблица 6.2

Содержание радионуклидов в 5-см слое почвы в 100-км зоне вокруг РОО г. Северодвинска

№ точки отбора на схеме	Место отбора пробы	Дата отбора	МЭД гамма-излучения в точке отбора на высоте, мкЗв/ч		Удельная активность, Бк/кг			
			1 м	10 см	Cs ¹³⁷	Ra ²²⁶	Th ²³²	K ⁴⁰
1	М-2 Архангельск (фоновая)	24.07.2014	0,12	0,10	<3	22,49	26,21	271
2	МГ-2 Северодвинск	08.07.2014	0,09	0,10	<3	<8	<5	295

Продолжение таблицы 6.2.

№ точки отбора на схеме	Место отбора пробы	Дата отбора	МЭД гамма-излучения в точке отбора на высоте, мкЗв/ч		Удельная активность, Бк/кг			
			1 м	10 см	Cs ¹³⁷	Ra ²²⁶	Th ²³²	K ⁴⁰
3	МГ-2 Онега	08.08.2014	0,10	0,10	<3	<7	<8	421
4	М-2 Холмогоры	17.08.2014	0,11	0,12	<3	<8	<5	249
5	МГ-2 Мудьюг	10.08.2014	0,08	0,08	4,60	<4	<3	286
6	МГ-2 Унский маяк	22.06.2014	0,10	0,11	<3	<4	<3	257,9

6.4. РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ МЕСТНОСТИ В 30-КМ ЗОНЕ ВОКРУГ РОО Г.СЕВЕРОДВИНСКА

Радиационный мониторинг 30-км зоны вокруг радиационно-опасных объектов (РОО), расположенных в г.Северодвинске, включая район хранения радиоактивных отходов Миронова Гора проводился в 2014 году посредством ежемесячной гамма-съемки местности и маршрутных обследований в зимний период с отбором проб снега и в летний период с отбором проб растительности и почвы на передвижной радиометрической лаборатории.

Гамма-съемка местности проводилась по пяти маршрутам вдоль проезжих дорог расположенных в 30-км зоне вокруг РОО г.Северодвинска. Ежемесячная гамма-съемка местности проводилась по заранее утвержденному маршруту передвижной радиометрической лабораторией, при скорости движения автомобиля не более 40 км/ч. ПРЛ оснащена дозиметрической установкой «Гамма-сенсор», которая каждые 100 с, производит измерения гамма-фона. Гамма-съемка местности показала, что на всех маршрутах уровень гамма-излучения не превышал 0,12 мкЗв/ч, что соответствует природному гамма-фону. Схема маршрута на Рис.6.6.

Маршрутное обследование в зимний и летний периоды проводилась с отбором проб объектов окружающей среды (снега, почвы, растительности) (Рис.6.7).

Максимальное значение объемной суммарной бета-активности наблюдалось в точке 21 «М-2 Архангельск» (58,78 мБк/л). Среднее значение объемной суммарной бета-активности по зоне наблюдения составило 22,08 мБк/л.

Плотность загрязнения снежного покрова суммой долгоживущих β-активных радионуклидов находилась в интервале от 0,30 Бк/м² до 2,25 Бк/м². В районе Дачи (точка 14) плотность загрязнения снежного покрова суммой бета-активных радионуклидов (0,90 Бк/м²) мало отличалась среднего по зоне наблюдения значения (0,87 Бк/м²).

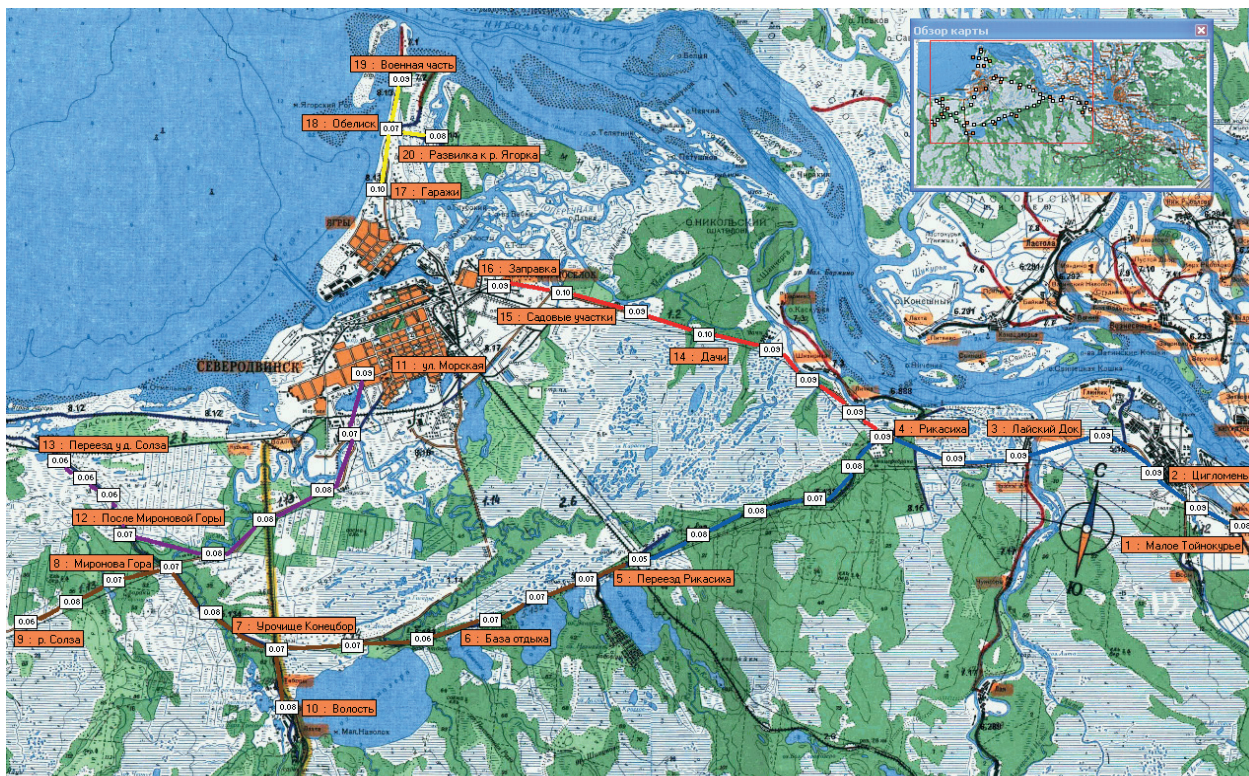


Рис.6.6. Схема маршрута проведения гамма-съёмки местности в 30-км зоне вокруг РОО г. Северодвинска

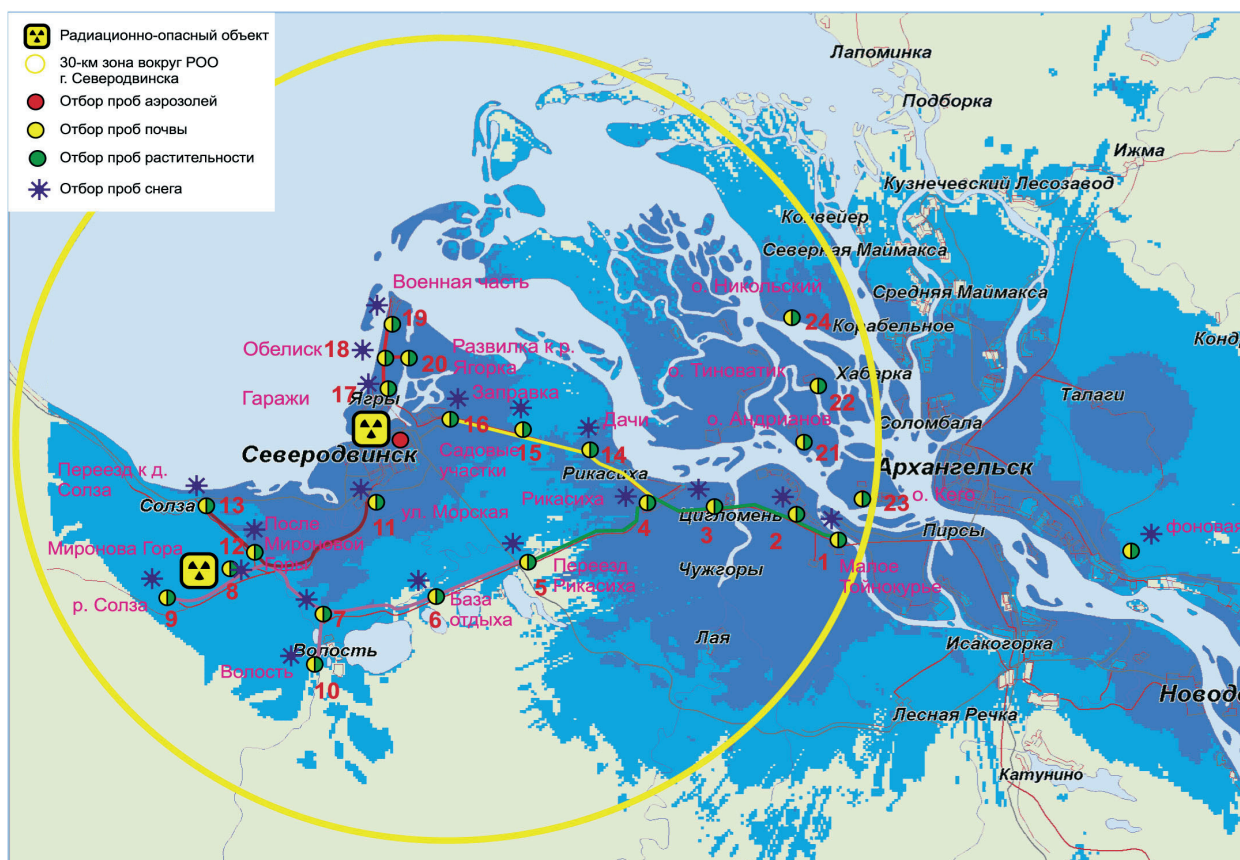


Рис.6.7. Карта-схема отбора проб объектов окружающей среды.

Гамма-спектрометрический анализ показал, что содержание ^{137}Cs в 10 пробах снега было ниже предела обнаружения прибора, в остальных пробах его концентрация была на 3 порядка ниже уровня вмешательства при поступлении этого радионуклида с водой для населения по НРБ-99//2009. (Рис.6.7).

Гамма-спектрометрический анализ показал, что содержание ^{137}Cs в 13 пробах было ниже предела обнаружения прибора, в остальных пробах его концентрация была на 3 порядка ниже уровня вмешательства при поступлении этого радионуклида с водой для населения по НРБ-99//2009.

В результате маршрутного обследования в летний период было отобрано по 25 проб почвы и растительности. Отбор проб почвы и растительности проведен в точках, совпадающих с точками отбора проб снега. Фоновые пробы почвы и растительности были взяты в районе метеостанции М-2 Архангельск, расположенной за пределами 30-км зоны вокруг РОО г. Северодвинска (Рис. 6.7).

Значения мощности дозы гамма-излучения на местности находились в интервале 0,07-0,13 мкЗв/ч, в точках отбора 0,06 – 0,15 мкЗв/ч на высоте 1 м и 10 см, что не превышает значений естественного гамма-фона.

В почве определялась удельная активность радионуклидов: ^{40}K , ^{232}Th , ^{226}Ra , ^{137}Cs . Гамма-спектрометрический анализ показал, что в почве присутствовали в основном естественные радионуклиды. В 85 % проб ^{137}Cs был ниже чувствительности прибора. ^{137}Cs обнаружен в точках «Рикасиха»-Точка 4, «После Мироновой Горы»-Точка 12, «Переезд у д.Солза»-Точка 13, «Обелиск»-Точка 18. Активность ^{137}Cs находилась в пределах 3,21 Бк/кг («Переезд у д.Солза»)-7,99 Бк/кг («Обелиск»). В остальных пробах активность ^{137}Cs была ниже чувствительности прибора.

Удельная активность ^{226}Ra в 15 пробах колебалась от 8,46 Бк/кг до 19,34 Бк/кг, что ниже его активности в фоновой точке - 22,49 Бк/кг.

Удельная активность ^{232}Th в двенадцати пробах была ниже чувствительности прибора. В остальных пробах, кроме одной (Точка 10 «Волость») его активности была ниже фонового значения.

Наибольшие значения удельной активности природного радионуклида ^{40}K как и в прошлом году наблюдались в точке 10 «Волость» – 689,00 Бк/кг, а также в точке 9 «р.Солза» -558,80 Бк/кг. В остальных пробах содержание ^{40}K было в пределах от 149,40 Бк/кг до 409,00 Бк/кг. Максимальное значение плотности загрязнения почвы ^{137}Cs (0,048 кБк/м²) наблюдалось в точке 18 «Обелиск». Среднее значение плотности загрязнения почвы ^{137}Cs по маршруту обследования составило 0,007 кБк/м².

При оценке содержания в почве радионуклидов в качестве критерия использовали расчетную величину - эффективная удельная активность $A_{эфф}$. По результатам маршрутного обследования 2014 года $A_{эфф}$ не превышает безопасного уровня, равного 370 Бк/кг, согласно Норм радиационной безопасности (НРБ-99/2009).

Отобранные пробы растительности анализировались на содержание в них долгоживущих β -активных радионуклидов и изотопный состав.

Гамма-спектрометрический анализ проб растительности показал, что удельная активность ^{226}Ra и ^{232}Th ниже чувствительности прибора. ^{137}Cs обнаружен в одной точке «После Мироновой горы». Активность ^{40}K по всей зоне обследования не превысила 681 Бк/кг, что ниже прошлогодних значений. (356,80 Бк/кг)

Таким образом, радиационная обстановка на территории ФГБУ «Северное УГМС» была стабильной, содержание радионуклидов антропогенного происхождения в атмосферном воздухе, почве, поверхностных водах суши и моря было ниже допустимых значений, установленных нормами радиационной безопасности и не представляло опасности для населения. Изменений в уровнях радиоактивного загрязнения в районе расположения радиационно-опасных объектов г. Северодвинска, не произошло. При этом содержание ^{137}Cs было на 7 порядков ниже допустимой объемной активности этого радионуклида во вдыхаемом воздухе для населения по НРБ-99/2009 (27 Бк/м³) и не представляло опасности для населения.

Таблица 6.2.

Радиоактивность объектов окружающей среды на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» за 2013-2014 гг

Объект наблюдений, радионуклид	Единицы измерений	2013 г.	2014 г.	Допустимые уровни	
Воздух				ДОО _{нас} Бк/м ³	
<i>Объемная активность радионуклидов в приземной атмосфере</i>					
$\sum\beta$	10 ⁻⁵ Бк/м ³	7,8	5,0		-
^{137}Cs	10 ⁻⁷ Бк/м ³	5,9	6,2		27
^{90}Sr	10 ⁻⁷ Бк/м ³	0,84*	0,5*		2,7
<i>Радиоактивные атмосферные выпадения</i>					
$\sum\beta$	Бк/м ² сутки	0,61	0,69		-
<i>Объемные активности радионуклидов в атмосферных осадках</i>					
^3H	Бк/л	1,6	1,80**		
Вода					УВ
<i>Объемная активность радионуклидов в речной воде</i>				Бк/л	
^{90}Sr	мБк/л	3,47	5,8	5	
^3H	Бк/л	1,56	1,52	7700	

* - данные за 3 квартала 2014 года

** - по данным за 8 месяцев 2014 года

7. КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

Для составления данного раздела Обзора использованы результаты наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в воде водных объектов, выполненных ФГБУ «Северное УГМС» в 2014 году на территории Республики Коми, Архангельской, Вологодской областей и Ненецкого автономного округа (рис. 7.1).

Всего в 2014 году в створах ГСН отобрано и проанализировано 1474 пробы, в которых выполнено 43750 (включая визуальные) определений по 52 показателям качества воды и ингредиентам.

Отборы проб на реках приурочивались к основным фазам водного режима (зимняя и летняя межень, подъем, пик и спад весеннего половодья, осенний паводок, перед ледоставом), на водоемах – к основным гидрологическим ситуациям (наиболее низкий уровень и наибольшая толщина льда, начало весеннего наполнения, максимальное наполнение, наиболее низкий уровень в летне-осенний период).

Химический анализ проб воды выполнялся по РД 52.24...2005-2011 и методикам, включенным в «Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды» 1996 г. и Изменениям № 2 к нему по состоянию на 01.10.2009 г.

В отчетном году в Филиале ФГБУ Северное УГМС «Вологодский ЦГМС» внедрено в практику лабораторного анализа 8 новых методов анализа поверхностных вод:

✓ ПНД Ф 14.1:2:3:4.2-98 «Методика определения токсичности проб природных, питьевых, хозяйственно-бытовых сточных, очищенных сточных, сточных вод экспресс-методом с применением прибора «Биотестер»;

✓ ПНД Ф 14.1:2:4:149-99 «МВИ массовой концентрации ионов меди, свинца, кадмия и цинка в пробах питьевой, природных и очищенных сточных водах на полярографе с электрохимическим датчиком «Модуль ЕМ-04»»;

✓ ПНД Ф 14.1:2:4.190-03 «Методика определения бихроматной окисляемости в пробах природных, питьевых и сточных вод с применением анализатора жидкости «Флюорат-02»»;

✓ РД 52.24.523-2009 «Массовая концентрация нитратов в водах. Методика выполнения измерений фотометрическим методом с сульфаниламидом и N-(1-нафтил) этилендиамина дигидрохлоридом после восстановления в кадмиевом редуторе»;

✓ РД 52.24.518-2008 «Массовая концентрация нитритов в водах. Методика выполнения измерений фотометрическим методом с сульфаниламидом и N-(1-нафтил) этилендиамина дигидрохлоридом»;

✓ ПНД Ф 14.1:2:3:4.244-2007 «Методика измерения массовой концентрации летучих фенолов в питьевых, поверхностных, подземных пресных и сточных водах газохроматографическим методом»;

✓ РД 52.24.412-2009 «Массовая концентрация гексахлорбензола, альфа-, бета- и гамма-ГХЦГ, дикофола, дигидрогептахлора, 4,4'-ДДТ, 4,4'-ДДЕ, 4,4'-ДДД, трифлуралина в водах. Методика выполнения измерений газохроматографическим методом»;

✓ ПНД Ф 14.1:2.110-97 «Методика выполнения измерений содержаний взвешенных веществ и общего содержания примесей в пробах природных и очищенных сточных вод гравиметрическим методом».

Статистическая обработка и обобщение первичных гидрохимических данных осуществлялась на базе программного средства «Гидрохим ПК» (версия 3, вариант 1) для Windows с включением UKISV-сеть.

При оценке загрязненности поверхностных вод использованы «Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения», утвержденные приказом Федерального агентства по рыболовству от 18.01.2010 г. № 20, зарегистрированных в Минюсте РФ от 09.02.2010 г. № 16326.

Для оценки качества поверхностных вод использовался метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям, согласно РД 52.24.643-2002, разработанному ФГБУ «ГХИ» и введенному в действие в 2004 году. Расчет комплексных оценок за 2014 год проводился с использованием уточненного и дополненного «Списка ингредиентов и показателей качества поверхностных вод с учетом загрязняющих веществ для расчета комплексных оценок на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС». Данный список был согласован с ФГБУ «Гидрохимический институт» в феврале 2015г.

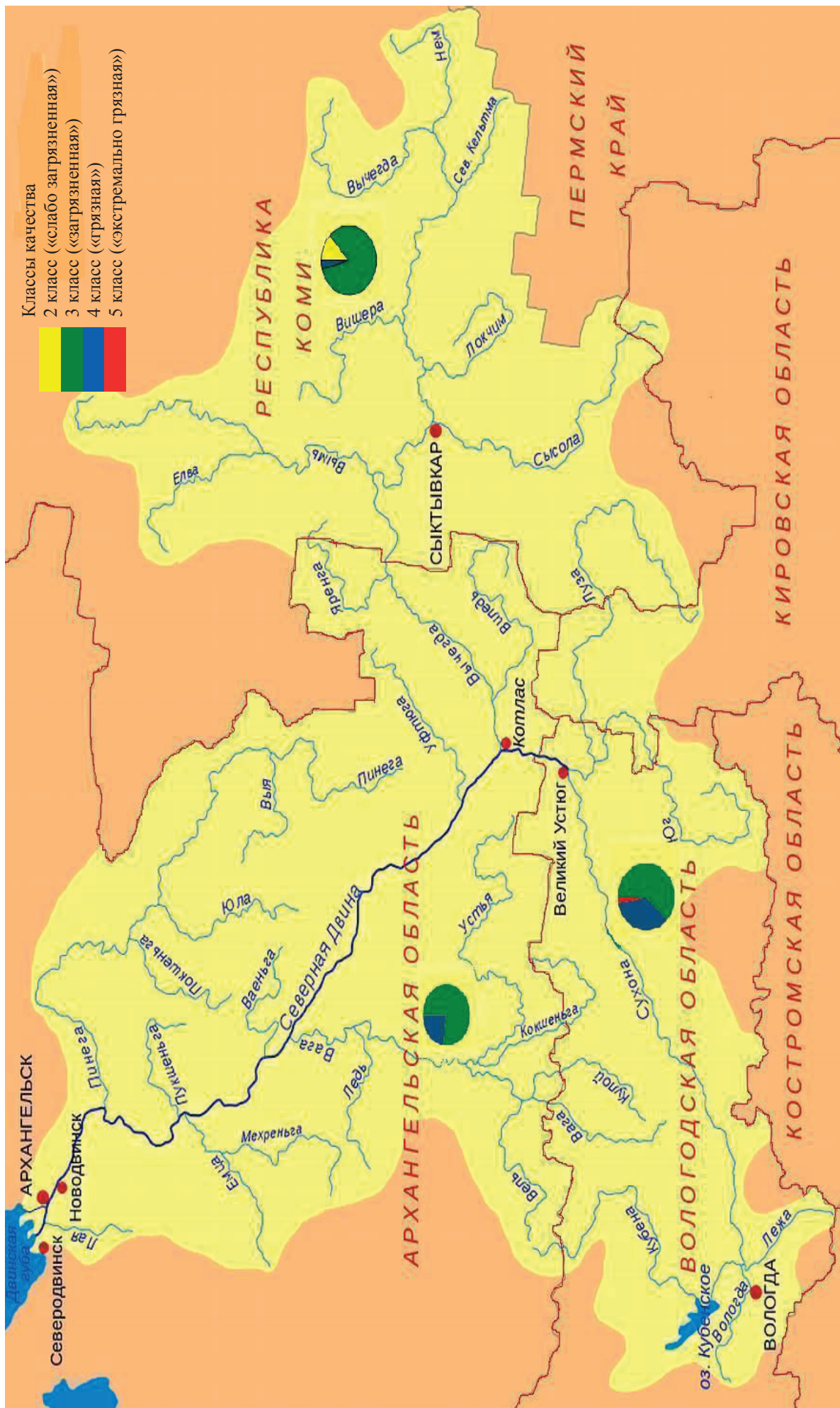


Рис 7.1. Карта-схема качества поверхностных вод на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» в 2014г.

ОБОЗНАЧЕНИЯ НА КАРТАХ-СХЕМАХ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ПО КОМПЛЕКСНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ	
	1-й класс качества – условно чистая;
	2-й класс качества – слабо загрязненная;
	3-й класс качества – загрязненная;
	4-й класс качества – грязная;
	5-й класс качества – экстремально грязная

Проведена классификация степени загрязненности воды, т.е. условное разделение всего диапазона состава и свойств воды водных объектов в условиях антропогенного воздействия на различные интервалы с постепенным переходом от «условно чистой» к «экстремально грязной». При этом были использованы следующие классы качества воды:

1-й класс – «условно чистая»; 2-й класс – «слабо загрязненная»; 3-й класс: разряд а) – «загрязненная», разряд б) – «очень загрязненная»; 4-й класс: разряды а) и б) – «грязная», разряды в) и г) – «очень грязная»; 5-й класс – «экстремально грязная». В том случае если перечень веществ для расчета комплексных

оценок для описываемого пункта контроля изменялся, сравнение качества воды водного объекта за текущий и предшествующий год не проводилось.

Раздел содержит сведения об экстремально высоких и высоких уровнях загрязнения водных объектов в период наблюдений и характеристику загрязнения отдельных водных объектов.

7.1. КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СУШИ ПО ГИДРОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Описываемая территория обычно называется Северным краем и занимает северо-восточную окраину Европейской территории России. На севере она омывается Белым и Баренцевым морями. С запада на восток Северный край простирается от г.Каргополь до Уральских гор и включает в себя бассейны рек Онега, Северная Двина, Мезень, Печора и Кара, а также многих сотен малых рек, впадающих в Белое и Баренцево моря между устьями Онеги и Кары. Территория Северного края представляет собой огромную лесистую равнину. Речная сеть густая и развита сравнительно равномерно, что связано с избыточным увлажнением и относительно однообразными природными условиями. В зону ответственности ФГБУ «Северное УГМС» входят бассейны рек Онега, Северная Двина, Мезень, Печора и Волга, а также реки побережья Белого и Баренцева морей.

РЕКА СЕВЕРНАЯ ДВИНА

Река Северная Двина, крупнейшая судоходная река Европейского Севера России, образуется от слияния р. Сухоны и р. Юг, берущих начало в Вологодской области. Протекает в направлении с юга на север и впадает в Двинскую губу Белого моря, образуя широкую многорукавную дельту. Длина реки составляет 744 км, площадь водосбора 357 тыс.км². По величине бассейна Северная Двина занимает пятое место среди рек Европейской части России. Сток Северной Двины составляет около трети общего речного стока в Баренцево и Белое моря.

Гидрографическая сеть бассейна хорошо развита: насчитывается 61878 рек и ручьев общей длиной 206248 км. Главные притоки – Сухона, Юг, Вычегда, Вага, Пинега.

Северная Двина – типичная равнинная река с плавным продольным профилем, сравнительно небольшими уклонами и широкой долиной, пойма которой достигает 10 км и более. При впадении в Белое море Северная Двина образует большую дельту с многочисленными рукавами площадью около 900 км². В дельте Северной Двины хорошо выражены приливно-отливные течения, которые распространяются на 90 км вверх, вплоть до устья р. Пинега. В формировании гидрологического режима р.Северная Двина существенную роль играет направление течения реки с юга на север. Весеннее таяние, начинающееся на юге, в верховьях обуславливает образование паводка, продвижение

которого совпадает с направлением течения реки. Гидрологический режим Северной Двины характеризуется высоким весенним половодьем, сравнительно низкой летней меженью с дождевыми паводками и низкими уровнями зимой.

Комплексная оценка качества вод с учетом наиболее характерных ингредиентов

и показателей качества воды свидетельствовала о том, что большинство створов в бассейне р. Северная Двина относятся к категории «загрязненные» (3-ий класс качества разряды «а» и «б») доля которых от общего количества створов составила почти 73 % (рис. 7.2).

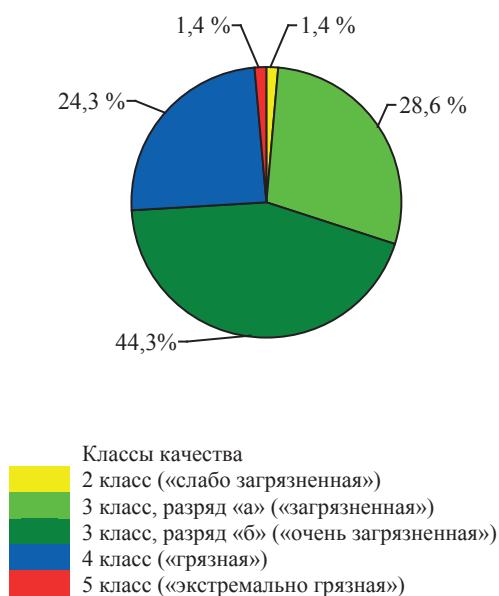


Рис. 7.2. Процентное соотношение створов наблюдений бассейна р. Северная Двина по классам качества воды в 2014 г.

В текущем году практически в 2 раза снизилось до 24,3% (в 2013 г. – 46,4%), количество водных объектов характеризующихся как «грязные» (4-й класс качества разряды «а» и «б»). Снижение числа створов в этой категории чаще всего обусловлено переходом в более низкий класс. В отчетном году только вода р.Вычегда, в черте д.Гавриловка оценивалась как «слабо загрязненная» и характеризовалась 2-ым классом качества. Районом хронического экстремально высокого загрязнения продолжала оставаться р.Пельшма. Не смотря на то, что вода реки, по-прежнему, характеризуется как «экстремально грязная» (5-ый класс качества), наблюдается тенденция снижения уровня загрязнения почти по всем контролируемым показателям (рис. 7.3).

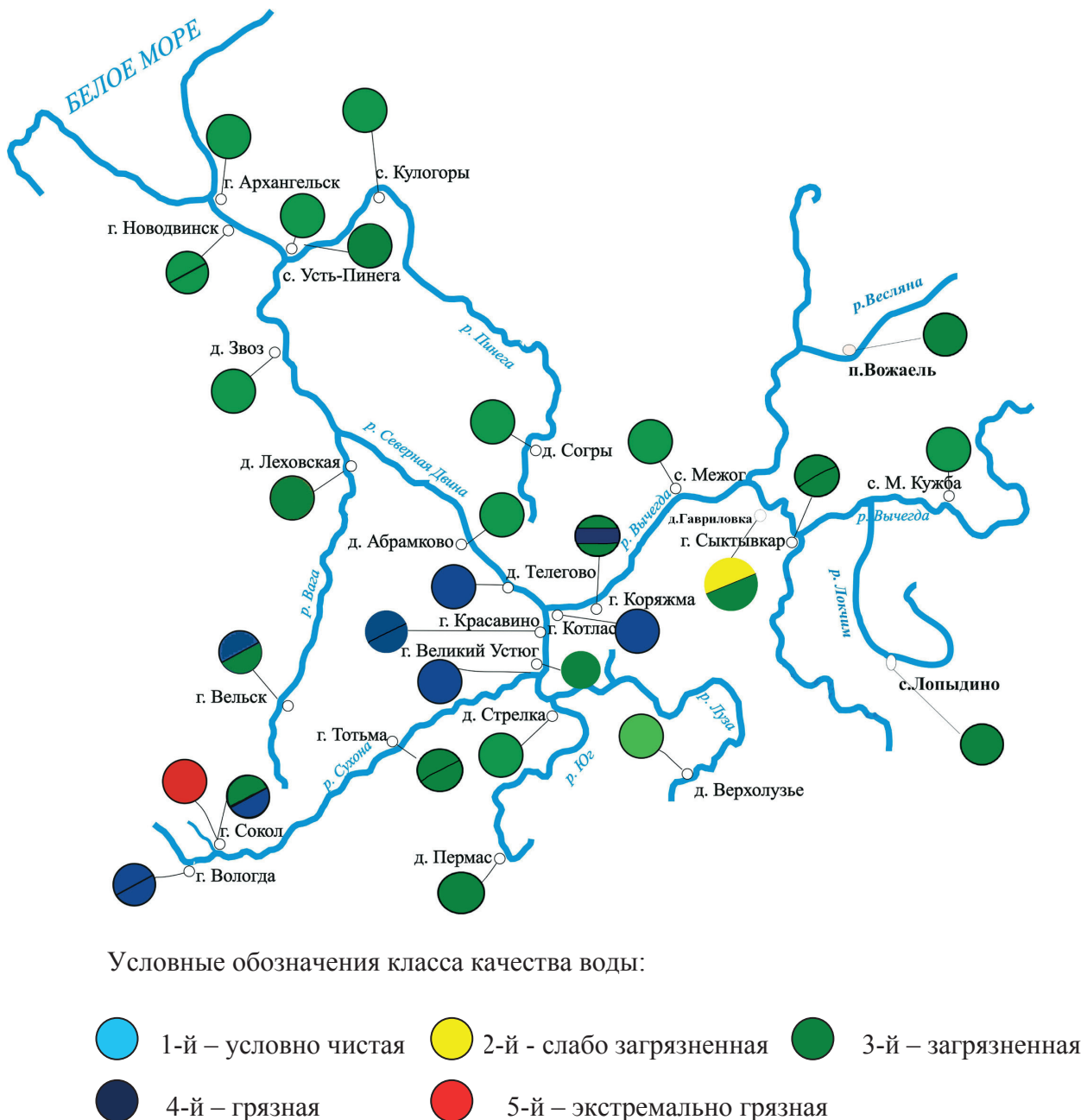


Рис. 7.3. Карта-схема качества воды рек бассейна р. Северная Двина по комплексным показателям в 2014 г.

Негативное влияние на качество вод рек бассейна Северной Двины оказывают, в основном, сточные воды предприятий лесной, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, РАО «ЕЭС России», жилищно-коммунального, сельского хозяйства и льяльные воды судов речного флота.

Наиболее характерными загрязняющими веществами воды р. Северная Двина в 2014 году, по-прежнему, оставались органические вещества трудноокисляемые (по ХПК) и соединения металлов: железа, меди, цинка, алюминия и марганца, на отдельных участках к ним добавлялись легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅), фенолы летучие, азот аммонийный и соединения никеля и др.

В **верховье реки** загрязняющие вещества поступают со сточными водами предприятий гг. **Великий Устюг, Красавино, Котлас**, льяльными водами судов речного флота и водами притоков Сухона и Вычегда. По комплексным оценкам (рис. 7.3 и 7.4) качество воды в большинстве створов характеризовалось 4-ым классом разряда «а» («грязная» вода). Смена класса качества в сторону улучшения отмечалась у г.Великий Устюг, где вода перешла из категории «грязная» (4-ый класс, разряд «а») в категорию «очень загрязненная» (3-ий класс, разряд «б»).

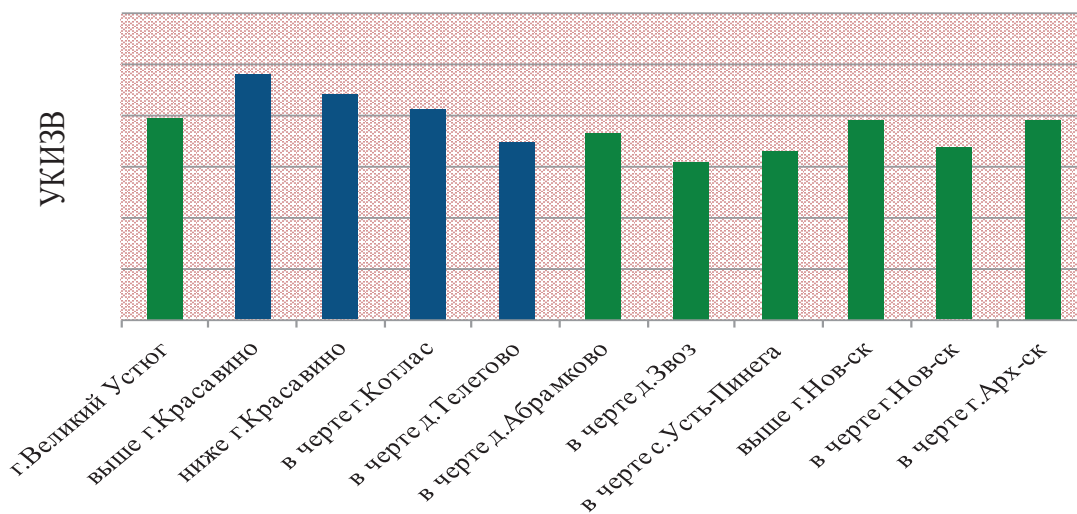


Рис 7.4. Динамика изменения качества воды по течению р. Северная Двина в 2014г.

Характерными загрязняющими веществами, превышения установленных нормативов по которым отмечалось более чем в 50% отобранных проб, на данном участке реки оставались соединения меди, железа, цинка, марганца и трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), выше г. Красавино и у г.Котлас к ним добавлялись соединения

алюминия, ниже г.Красавино – соединения никеля, у г.Котлас – легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅).

Среднегодовое содержание соединений меди определялось на уровне 3-5 ПДК (против 4-6 ПДК в 2013г.), максимальная концентрация 8 ПДК зарегистрирована в черте г.Котлас. Среднее за год содержание соединений железа на данном участке реки находилось на уровне 2 ПДК, у г.Котлас повышалось до 4 ПДК, здесь же зарегистрировано наибольшее превышение установленного норматива в 9 раз.

Средние за год концентрации соединений марганца повсеместно составили 1-2 ПДК, у г. Котлас возрастали до 10 ПДК, при максимальной - 28 ПДК.

Среднегодовое содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) варьировало в пределах 2-3 ПДК, наибольшее превышение допустимой концентрации в 4 раза определено у г. Великий Устюг и ниже г.Красавино.

Среднее за год содержание соединений цинка и алюминия повсеместно изменялось от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК, у г. Котлас концентрации возрастали: цинка до 5 ПДК, алюминия до 4 ПДК, здесь же зарегистрированы наибольшие значения данных металлов 10 ПДК и 12 ПДК соответственно.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВОДЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ПО ПОВТОРЯЕМОСТИ СЛУЧАЕВ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ	
Повторяемость, %	Характеристика загрязненности воды
[1; 10)	Единичная
[10;30)	Неустойчивая
[30;50)	Устойчивая
[50;100)	Характерная

Загрязненность воды соединениями никеля была неоднородной, от отсутствия превышений у г.Котлас, до характерной (50%) в створе ниже г.Красавино, где и было зафиксировано наибольшее нарушение установленного стандарта в 4 раза.

Концентрации легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) варьировали в пределах от менее 1 ПДК до 3 ПДК.

В нескольких пробах, отобранных у г. Великий Устюг и в районе г.Красавино, содержание сульфатов и азота аммонийного превышало установленные нормативы. Наибольшая концентрация сульфатов 2,2 ПДК определена в створе выше г.Красавино, азота аммонийного – 2,5 ПДК у г.Великий Устюг.

Частота превышения норматива по содержанию соединений свинца у г.Великий Устюг составила 13%, при максимальной концентрации 2 ПДК. Единичные нарушения норматива для лигносульфонатов отмечались у г.Великий Устюг в 1,9 раза и ниже г. Красавино - в 1,1 раза, для нефтепродуктов в 1,2 раза – у г.Котлас. В районе г.Красавино регистрировались превышения допустимого значения для азота нитритного, максимальная концентрация 4 ПДК зафиксирована в створе ниже г.Красавино.

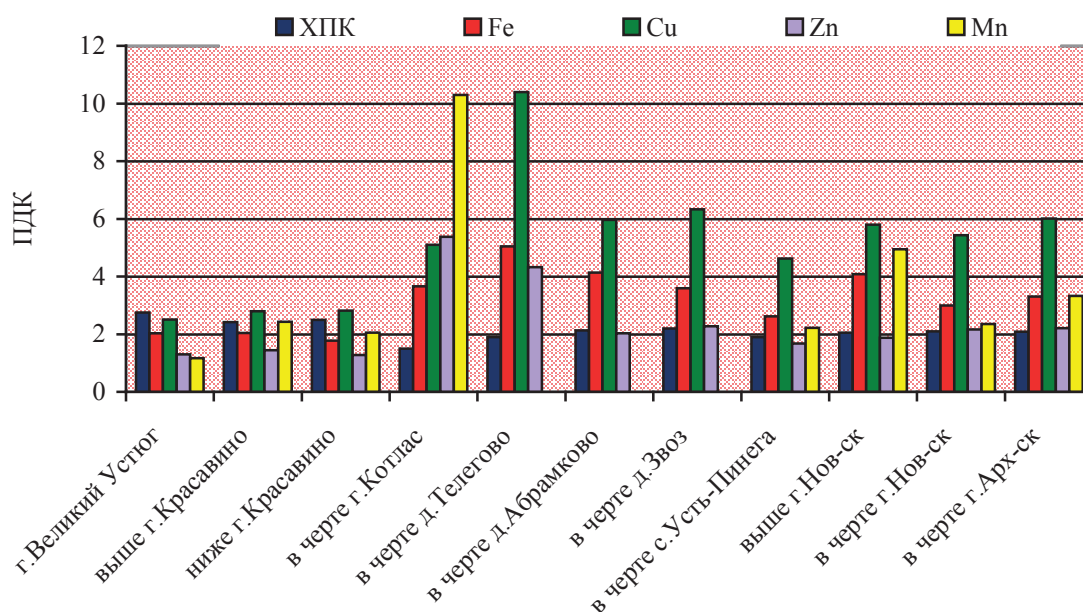


Рис. 7.5. Изменение среднегодовых концентраций характерных загрязняющих веществ в воде по течению р. Северная Двина в 2014 г.

В среднем течении реки (дд. Телегово, Абрамково, Звоз) загрязненность воды по большинству контролируемых показателей существенно не изменилась. По комплексным характеристикам (рис.7.3 и рис.7.4) качество воды у д. Телегово, как и в 2013г., оценивалось 4-м классом разрядом «а» («грязная» вода), в створах у д. Абрамково и д.Звоз – 3-им классом качества разрядом «б» («очень загрязненная» вода).

Критический показатель загрязненности воды (КПЗ)

Ингредиенты или показатели загрязненности воды, которые обуславливают перевод воды по степени загрязненности в классы «очень грязная» и «экстремально грязная» на основании значения рассчитываемого по каждому ингредиенту оценочного балла, учитывающего одновременно значения наблюдаемых концентраций и частоту их обнаружения

Вода реки, на данном участке, характеризовалась максимально устойчивой загрязненностью ($P_1=100\%$) соединениями меди и цинка. Среднегодовое содержание соединений меди составило 6 ПДК, цинка – 2 ПДК, в черте д.Телегово возросло до 10 ПДК и 4 ПДК соответственно. Максимальные концентрации соединений меди 15 ПДК и соединений цинка - 5 ПДК определены у д. Телегово, где данные показатели были выключены в перечень

критических показателей загрязненности воды.

Среднегодовые концентрации соединений железа находились на уровне 4-5 ПДК, максимальная концентрация 9 ПДК была зарегистрирована в черте д.Телегово.

Среднегодовое (максимальное) содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) повсеместно составило 2 (3) ПДК.

Загрязненность воды легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) была незначительной, концентрации данного показателя варьировали от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК.

Остальные контролируемые показатели не превышали допустимых значений.

В нижнем течении реки Северная Двина в черте с. Усть-Пинега качество воды по комплексным оценкам, как и в прошлом году, оценивалось 3-м классом качества, разрядом «б», вода характеризовалась как «очень загрязненная» (рис.7.3 и рис.7.4).

Средняя за год концентрация соединений меди составила 5 ПДК, соединений железа – 3 ПДК, при наибольших концентрациях обоих металлов 12 ПДК. Среднегодовое содержание соединений марганца, цинка и трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) определялось на уровне 2 ПДК, при максимальных значениях 5, 4 и 3 ПДК соответственно.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в течение года изменялось от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК. Содержание соединений алюминия осталось на уровне прошлого года, среднегодовая (максимальная) концентрация превышала установленный норматив в 1 (4) раза.



РЕКА СЕВЕРНАЯ ДВИНА, В
ЧЕРТЕ СЕЛА УСТЬ-ПИНЕГА

Среднегодовое содержание метанола не превышало допустимого значения, при этом в трех пробах регистрировалось нарушение норматива в 1,2-1,3 раза.

В единичных пробах определялись нарушения установленных стандартов для нефтепродуктов и лигносульфонатов, при максимальных значениях 1,1 ПДК и 1,2 ПДК соответственно.

Режим растворенного в воде кислорода по течению реки был значительно благоприятнее, чем в предшествующем году (рис. 7.6). Незначительные снижения концентрации растворенного в воде кислорода регистрировались лишь в феврале до 5,60 мг/дм³ в черте д.Абрамково и до 5,80 мг/дм³ в черте г.Котлас, а также в августе до 4,93 мг/дм³ в черте д.Телегово.

Содержание хлорорганических пестицидов, контролировалось в районе с.Усть-Пинега, г. Великий Устюг и ниже г. Красавино. У с.Усть-Пинега максимальное

содержание пестицидов группы ДДЭ составило 1,3 ПДК (0,013 мкг/дм³), при среднем за год содержании ниже предельно допустимого значения (0,003 мкг/дм³). У г.Великий Устюг были определены следовые количества пестицидов группы ДДТ (0,000-0,001 мкг/дм³). Ниже г. Красавино хлорорганические пестициды обнаружены не были.

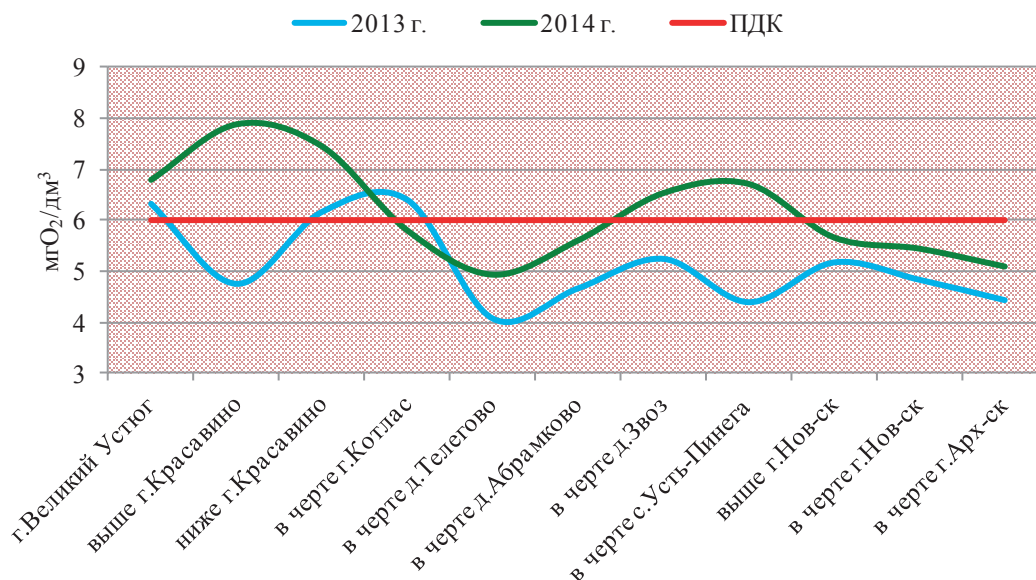
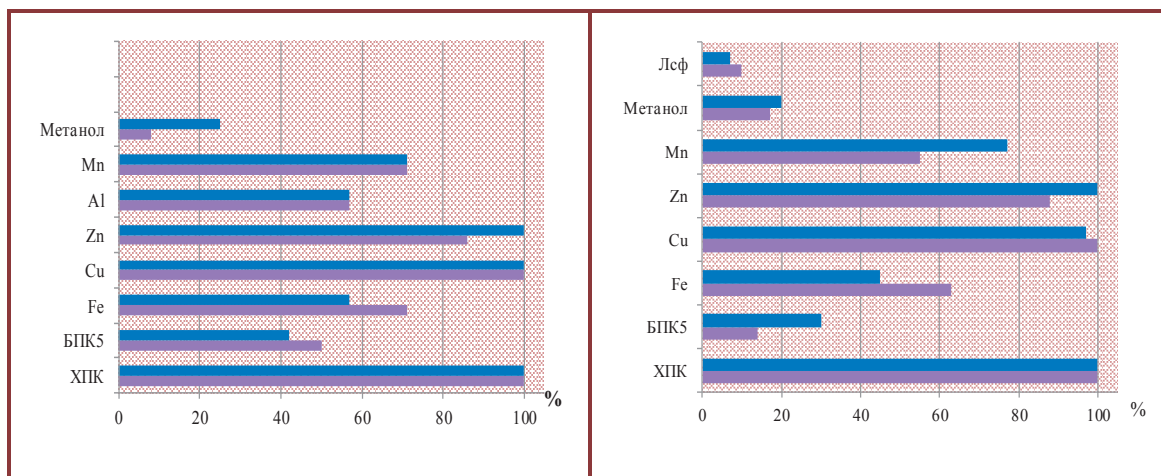


Рис. 7.6. Минимальное содержание растворенного в воде кислорода по течению р. Северная Двина на участке от г. Великий Устюг до г. Архангельск в 2013-2014 гг.

Основными источниками загрязнения устьевое участка реки Северная Двина являются сточные воды предприятий целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей промышленности, жилищно-коммунального хозяйства, суда речного и морского флота. Характерными загрязняющими веществами на данном участке реки оставались трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа, меди, цинка и марганца, в черте г. Архангельск и выше г. Новодвинск к ним добавлялись соединения алюминия, выше г. Новодвинск – легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅).

На рисунках 7.7-7.9 отражена повторяемость концентраций основных загрязняющих веществ выше 1 ПДК (П₁) в воде р. Северная Двина в районе городов Новодвинск и Архангельск. На протяжении последних четырех лет качество воды реки на устьевом участке существенно не менялось. Вода по комплексной оценке соответствовала 3-му классу качества разряда «б» и оценивалась как «очень загрязненная».

Среднегодовые концентрации соединений меди сохранялись на уровне прошлого года и изменялись в пределах 5-6 ПДК (в 2013 г. – 5-7 ПДК), максимальное превышение установленного норматива в 15 раз зарегистрировано в черте г. Архангельск у ж.-д. моста.



■ - 2013г. ■ – 2014г.

Рис. 7.7. Повторяемость концентраций основных загрязняющих веществ выше 1 ПДК (Pi) в воде р.Северная Двина выше г. Новодвинск в 2013-2014гг.

Рис. 7.8. Повторяемость концентраций основных загрязняющих веществ выше 1 ПДК (Pi) в воде р.Северная Двина в черте г. Новодвинск 2013-2014гг.

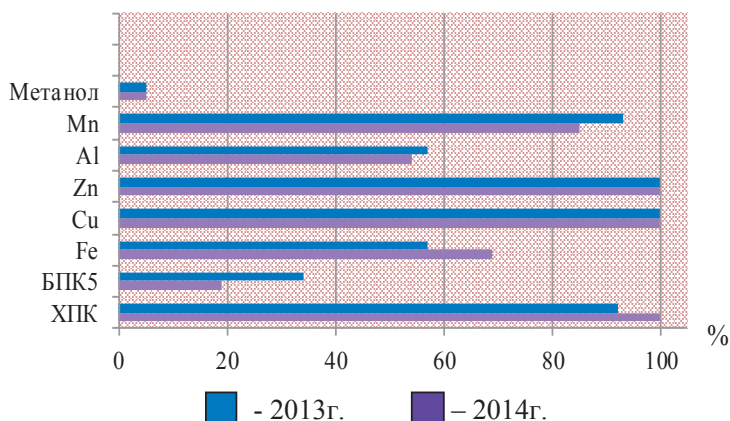


Рис. 7.9. Повторяемость концентраций основных загрязняющих веществ выше 1 ПДК (Pi) в воде р. Северная Двина в черте города Архангельск в районе ж.-д. моста в 2013-2014 гг.

Загрязненность воды соединениями железа несколько возросла до 3-4 ПДК в среднем за год (в 2013г. – 1-2 ПДК), при максимальных концентрациях 9 ПДК в районе г.Новодвинск.

Среднегодовое содержание соединений марганца варьировало в интервале 2-3 ПДК, выше г.Новодвинск возрастало до 5 ПДК, здесь же было зарегистрировано максимальное нарушение установленного стандарта в 15 раз.

Среднегодовое содержание соединений цинка, алюминия и трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) повсеместно составило 2 ПДК. Максимальные

концентрации соединений цинка и алюминия определялись на уровне 5 ПДК в черте г.Новодвинск и выше г.Новодвинск соответственно. Наибольшее содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) 4 ПДК зарегистрировано в воде реки у Архангельск (ж.-д. мост) и в черте г.Новодвинск.

Загрязненность воды легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) была неравномерной и изменялась от неустойчивой (в черте гг. Новодвинск и Архангельск) до характерной (выше г.Новодвинск), при максимальной концентрации 4 ПДК зарегистрированной в районе ж.-д. моста (г.Архангельск).

В единичных пробах повсеместно отмечались незначительные нарушения установленных стандартов для нефтепродуктов и метанола, содержание которых в течение года изменялось от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК.

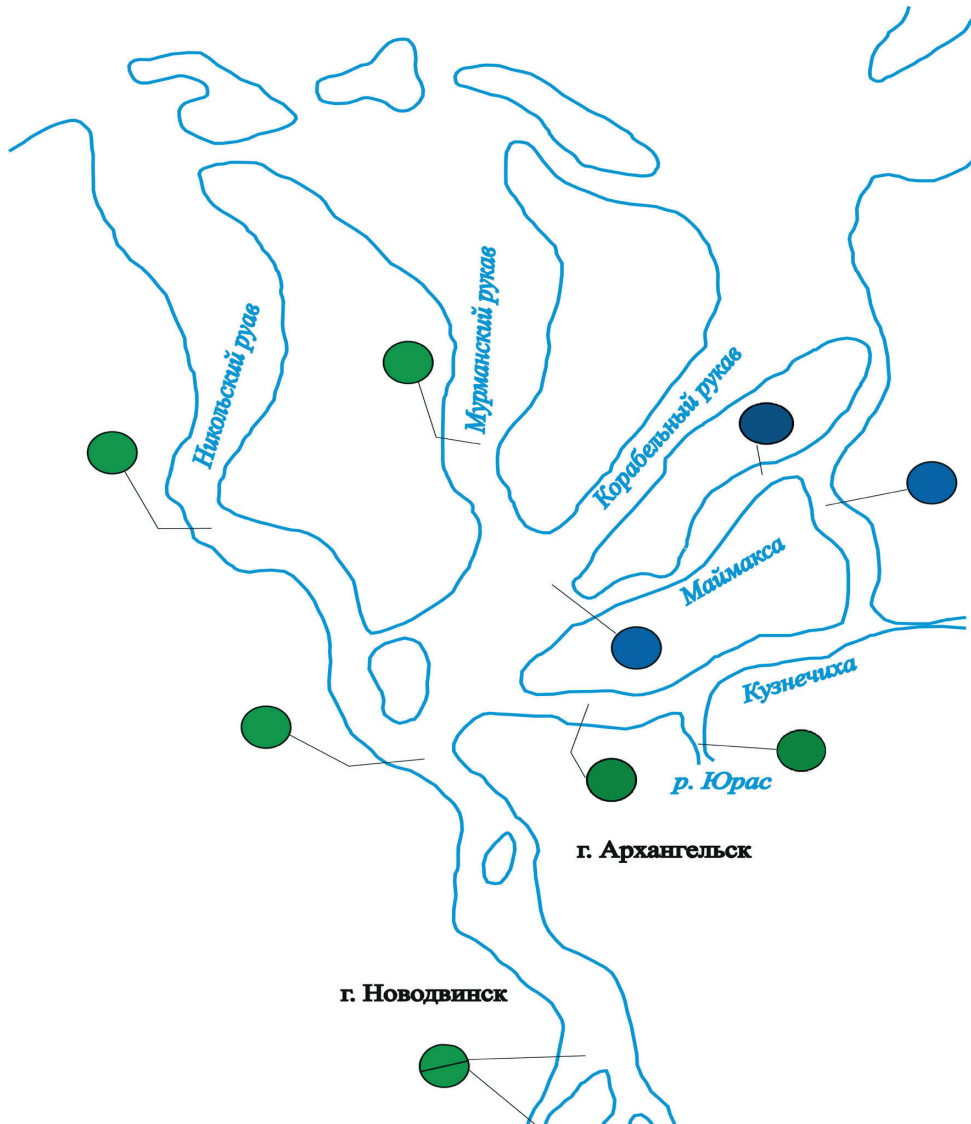
В черте г.Новодвинск в нескольких пробах фиксировались случаи превышения допустимых значений для соединений никеля в 2 раза и лигносульфонатов в 1,1 раза.

В пробе, отобранной в период зимней межени в черте г. Архангельск (район ж.-д. моста) содержание азота аммонийного составило 1,2 ПДК.

Хлорорганические пестициды контролировались у г. Архангельск в районе ж.-д. моста. Максимальное содержание пестицидов группы ДДТ составило 0,015 мкг/дм³ (при среднем за год – 0,002 мкг/дм³), группы ДДЭ - 0,008 мкг/дм³ (при среднем за год – 0,003 мкг/дм³). Линдан, гексахлоран и β-ГХЦГ обнаружены не были.

Кислородный режим в течение года, в основном, был удовлетворительным. Снижение содержания растворенного в воде кислорода во всех описываемых створах отмечалось в марте до 5,09-5,89 мг/дм³, в также в феврале в черте г.Новодвинск до 5,44 мг/дм³ и у г.Архангельск - до 5,76 мг/дм³.

БЕЛОЕ МОРЕ



Условные обозначения класса качества воды:

- | | | |
|--|--|---|
| ● 1-й – условно чистая | ● 2-й - слабо загрязненная | ● 3-й – загрязненная |
| ● 4-й – грязная | ● 5-й – экстремально грязная | |

Рис. 7.10. Качество поверхностных вод устьевого участка и дельты р. Северная Двина по комплексным показателям в 2014 г.

В дельте Северной Двины (рук. Никольский, Мурманский, Корабельный, прот.Маймакса и Кузнечиха) уровень загрязнения по большинству нормируемых показателей существенно не изменился (рис. 7.10). Качество воды рукавов Никольский и Мурманский, как и в прошлом году, характеризовалось 3-им классом разрядом «б» («очень загрязненная»). Вода рук. Корабельный, прот.Маймакса и прот. Кузнечиха (4 км

выше устья) оценивалась как «грязная» и характеризовалась 4-ым классом качества разрядом «а». В отчетном году в воде прот.Кузнечиха (3 км выше впадения р.Юрас) из 16 ингредиентов, учтенных в комплексной оценке качества воды, только 8 являлись загрязняющими (в 2013г. - 12), из перечня были исключены: хлориды, сульфаты, нефтепродукты и фенол (карболовая кислота). В результате произошла смена 4-го класса качества разряда «а» («грязная» вода) на 3-ий разряда «б» («очень загрязненная» вода).

Содержание соединений меди в среднем за год фиксировалось в пределах 4-5 ПДК, что соответствует уровню прошлого года (рис. 7.11). Наибольшее превышение предельно допустимой концентрации в 13 раз определено в воде рук.Корабельный и прот.Маймакса.

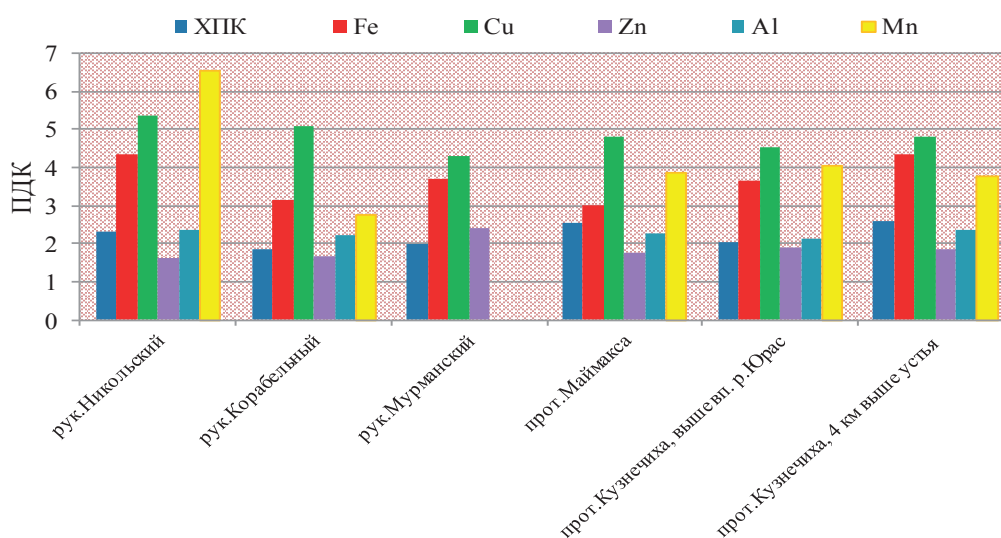


Рис. 7.11. Изменение среднегодовых концентраций характерных загрязняющих веществ в дельте р. Северная Двина в 2014 г.

Среднегодовое содержание соединений марганца (кроме рук. Мурманский, где они не контролировались) варьировало в пределах 3-4 ПДК, в воде рук.Никольский повышалось до 7 ПДК, где и была зарегистрирована максимальная концентрация—28 ПДК.

В отчетном году в дельте реки несколько выросло содержание соединений железа, которое в среднем за год варьировало в интервале 3-4 ПДК, против 1,5-2 ПДК в 2013г. Максимальная концентрация, зарегистрированная в воде прот.Кузнечиха (4 км выше устья), превышала установленный норматив почти в 13 раз.

Среднегодовое содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) в дельте реки изменялось от 2 ПДК до 3 ПДК, максимальная концентрация 8 ПДК определена в воде протоки Маймакса.

Загрязненность воды легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) была незначительной, нарушение установленного стандарта для данного показателя фиксировалось в 25-35% проанализированных проб. Наибольшее содержание легкоокисляемой органики 2,4 ПДК определялось в воде прот.Маймакса.

Среднегодовое содержание соединений алюминия и цинка повсеместно находилось на уровне 2 ПДК. Наибольшее нарушение установленного стандарта для соединений алюминия почти в 6 раз определено в воде рук.Никольский, для соединений цинка - в 4 раза в воде прот. Кузнечиха (4 км выше устья) и рукавах Мурманский и Корабельный.

Для дельты реки характерна незначительная загрязненность воды метанолом, превышения допустимой концентрации регистрировались в воде прот. Кузнечиха (4 км выше устья) и прот.Маймакса - в 1,1 раза, а также в воде рук.Корабельный – в 1,2 раза.

Загрязненность описываемого участка реки нефтепродуктами и лигносульфонатами изменялась от единичной до неустойчивой. Максимальные превышения установленных нормативов для лигносульфонатов в 1,4 ПДК были отмечены в воде прот.Кузнечиха (3 км выше впадения р.Юрас), для нефтепродуктов – 4 ПДК в воде прот.Маймакса.

В нескольких пробах, отобранных в воде прот.Маймакса, содержание соединений свинца составило 1,1 ПДК и 1,5 ПДК, в воде прот.Кузнечиха (4 км выше устья) – 1,8 ПДК и 2,2 ПДК. В остальных пунктах контроля превышений ПДК для данного металла не отмечалось.



**ПРОТОКА МАЙМАКСА,
РАЙОН ПОС.ЭКОНОМИЯ**

На фоне низкой водности в марте, а также с августа по октябрь в прот.Кузнечиха (4 км выше устья) и прот. Маймакса наблюдались случаи нагонных явлений, сопровождающиеся проникновением морских вод в дельту реки. В этот период минерализация воды достигала 1,6-9,8 г/дм³, концентрации хлоридов – 0,7-5,6 г/дм³, ионов натрия – 0,4-2,5 г/дм³ и сульфатов – 0,2-1,0 г/дм³.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным. Однако незначительные снижения концентрации растворенного в воде кислорода фиксировались во всех пунктах контроля. В меженные периоды (январь-март) концентрации снижались: до 5,25 мг/дм³ в воде рук. Никольский; до 4,88-5,83 мг/дм³ в воде рук. Корабельный; до 4,66-4,68 мг/дм³ в воде рук. Мурманский; до 4,39-5,12 мг/дм³ в воде прот. Маймакса; до 4,64-5,75 мг/дм³ в воде прот. Кузнечиха (3 км выше впадения р.Юрас) и до 4,63-5,95 мг/дм³ в воде прот.Кузнечиха (4 км выше устья).

РЕКА МЕЗЕНЬ

Река Мезень является одной из крупнейших рек Европейского Севера России, наряду с рр. Северная Двина и Печора, протекает по территории Республики Коми и Архангельской области и впадает в Мезенскую губу Белого моря. Мезенская губа – самая мелководная губа, имеющая наибольшую в Белом море высоту прилива – 11 м. Мезень – самая длинная из впадающих в Белое море рек, протяженность её от истока до устья составляет 966 км, площадь водосбора 78 тыс. км². Гидрографическая сеть бассейна р. Мезень хорошо развита: насчитывается 15187 водотоков (рек и ручьев) общей длиной 50197 км. Наиболее крупные правые её притоки – Пеза, Пижма и Сула, левые – Вашка, Едома и Большая Лоптюга. В верхнем течении, протекая в районе тиманского Кряжа, Мезень является типичной горной рекой с быстрым течением, множеством порогов и перекатов. Берега здесь высокие и скалистые. В среднем течении русло реки сильно извилистое, имеется множество перекатов. Берега здесь низки, сильно заболочены. В нижнем течении имеется множество островов, мелей, перекатов. Русло реки сильно расширяется, достигая ширины от 500 до 1500 м (у г. Мезень – 2500 м). Водный режим Мезени отличается большими сезонными колебаниями расходов воды и уровней. Близкие по величине к сезонным изменениям колебания уровней воды вызывают в низовьях Мезени морские приливы и отливы. Приливная волна распространяется вверх по Мезени более чем на 60 км, до устья Пёзы (а по некоторым данным даже на 90 км). Скорость, с которой скатывается вода из Мезени, больше чем скорость приливного вала. Дельты у Мезени нет. Наносы, которые несет река, тут же вымываются из её низовий сильными приливо-отливными течениями и уносятся в море.

В верховье р. Мезень у д. Макариб, как и в 2013 г., вода характеризовалась как «загрязненная» и оценивалась 3-им классом качества разряда «а» (рис.7.13). В среднем течении у д. Малонисогорская и нижнем течении реки у с. Дорогорское качество воды улучшилось и оценивалось 3-им классом разрядом «б» («очень загрязненная» вода).

Среднее за год содержание соединений железа возрастало от среднего течения к устью реки, у д. Макариб и д. Малонисогорская составило 2-4 ПДК, у с. Дорогорское увеличивалось до 11 ПДК, здесь же определена максимальная концентрация, равная 15 ПДК. На рисунке 7.12 представлено изменение среднегодового содержания соединений железа по течению реки за последние десять лет. Как видно из графика подобная тенденция отмечается ежегодно.

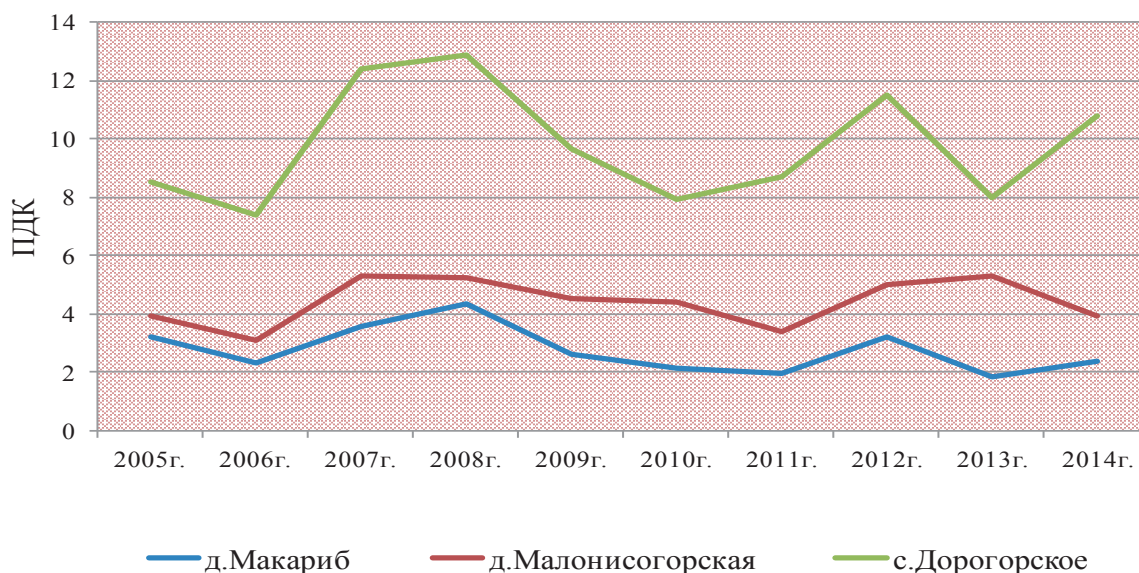


Рис. 7.12. Изменение среднегодовых концентраций соединений железа по течению р. Мезень за 2005-2014гг.

Среднегодовое содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) варьировало в пределах 1-2 ПДК, максимальная концентрация 5 ПДК зафиксирована у д. Малонисогорская и Макариб.

Практически в каждой пробе, отобранной у д. Малонисогорская и с. Дорогорское регистрировались превышения установленных нормативов для соединений меди и цинка. Максимальная концентрация соединений меди 14 ПДК определена у д. Малонисогорская, соединений цинка в обоих пунктах наблюдений составила 4 ПДК.

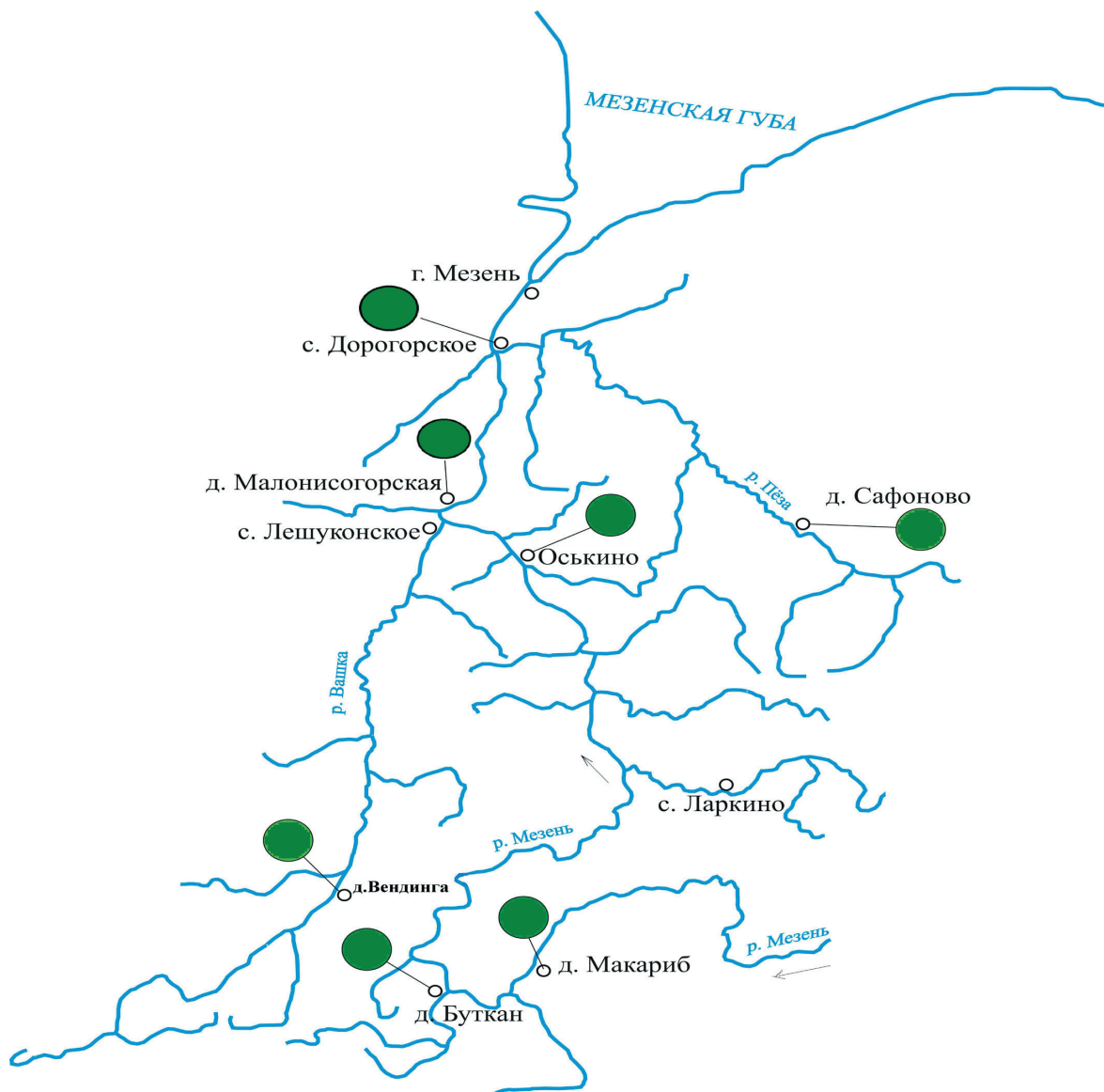
Для воды р. Мезень характерен низкий уровень загрязненности легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅), содержание которых в течение года изменялось от значений ниже 1 ПДК до 2 ПДК.

Загрязненность воды реки соединениями алюминия в черте д. Макариб и у д. Малонисогорская была незначительной. Среднее за год содержание данного металла в обоих створах находилось на уровне 1 ПДК, максимальная концентрация 4 ПДК определялась в черте д. Макариб. На данном участке реки также контролировалось содержание соединений марганца, среднегодовые концентрации которых варьировали в пределах 2-3 ПДК, при максимальной концентрации 5 ПДК, зарегистрированной у д. Малонисогорская.

В единичных пробах, отобранных у д. Малонисогорская, фиксировались превышения ПДК для нефтепродуктов в 1,2; 1,6; и 4,0 раза, а также для соединений свинца в 1,3 раза. В двух пробах у с. Дорогорское содержание нефтепродуктов также превысило установленный стандарт в 2 и 5,8 раза.

Хлорорганические пестициды контролировались у д. Малонисогорская и с.Дорогорское. В обоих створах обнаруживались пестициды группы ДДЭ, максимальные концентрации которых составили: в районе д.Малонисогорская – 0,005 мкг/дм³, у с.Дорогорское – 0,008 мкг/дм³. Остальные хлорорганические пестициды обнаружены не были.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (6,84-14,4 мг/дм³).



Условные обозначения класса качества воды:

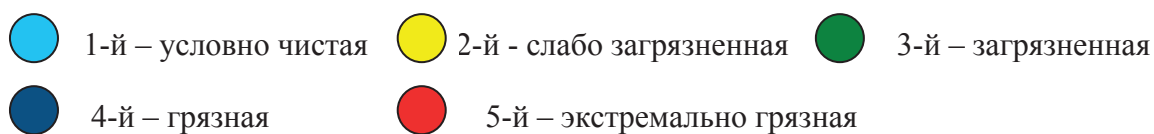


Рис. 7.13. Качество поверхностных вод р. Мезень по комплексным показателям в 2014 г.

РЕКА ПЕЧОРА

Река Печора является самой большой и мощной рекой Северного края. Протяженность Печоры составляет 1809 км, а самой большой реки её бассейна – Усы – более 500 км. Площадь водосбора - 322 тыс. км². Протекает по территории Республики Коми и Ненецкого автономного округа. В районе г.Нарьян-Мар река образует дельту шириной около 45 км и впадает в Печорскую губу Баренцева моря.



РЕКА ПЕЧОРА

Гидрографическая сеть бассейна хорошо развита и насчитывает 34571 рек и ручьев общей длиной 155774 км и огромное (более 60 тыс.) количество озер и озерков. К наиболее крупным притокам реки Печора относят: Ижма, Цильма, Сула, Пижма, Кожва, Уса. Печору условно делят на три участка: от верховий до Троицко-Печорска (Верхняя Печора), от Троицко-Печорска до Усть-Усы (Средняя) и от Усть-Усы до устья (Нижняя). Верхняя и Средняя Печора течет в лесной зоне, а нижняя — в лесотундровой и тундровой.

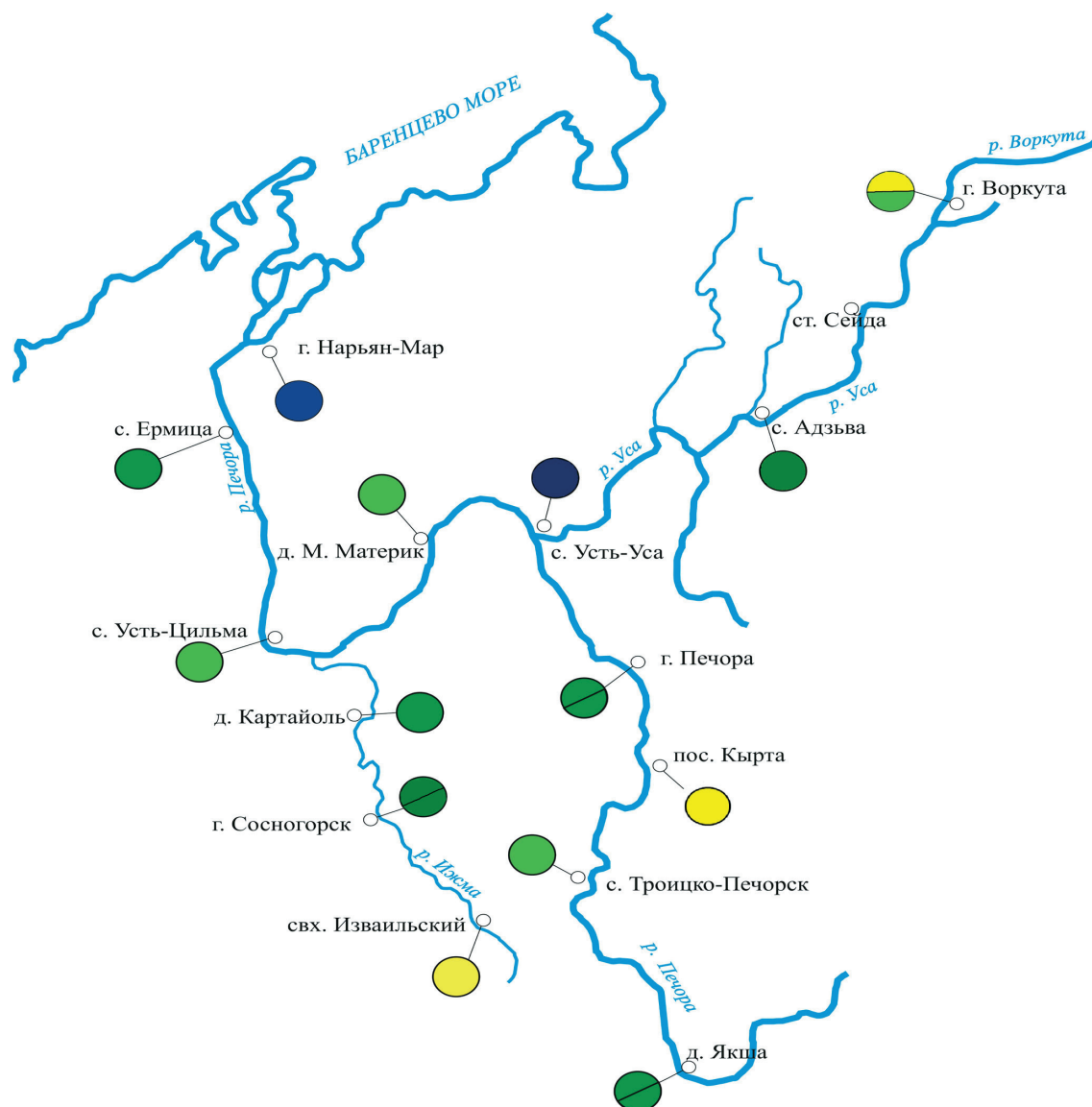
Бассейн р. Печора является основным источником промышленного и коммунального водоснабжения. В бассейне р. Печора развиты энергетика, нефтеперерабатывающая, угледобывающая, газодобывающая, лесозаготовительная и деревообрабатывающая отрасли промышленности.

В 2014 году качество воды **р. Печора** (рис.7.14) в большинстве створов характеризовалось 3-м классом разрядом «а» («загрязненная» вода), ниже с.Ермица, в черте пос.Троицко-Печорск и у д.Мутный Материк– 3-м классом разрядом «б» («очень загрязненная» вода), в черте пос.Кырта – 2-ым классом («слабо загрязненная» вода).

Характерными загрязняющими веществами повсеместно являлись трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа и марганца. В ряде пунктов к ним добавлялись легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅), а также соединения алюминия и никеля.

В большинстве створов контроля, среднее за год содержание соединений железа изменялось в пределах 4-8 ПДК. В районе г.Печора, в черте пос.Троицко-Печорск и у д.Мутный Материк в период летней межени содержание данного металла неоднократно достигало уровня экстремально высокого загрязнения (6 случаев). Максимальная концентрация, равная 241 ПДК, зарегистрирована 20 августа в черте пос.Троицко-

Печорск. Как результат данный металл был включен в перечень критических показателей загрязненность воды реки в указанных пунктах контроля.



Условные обозначения класса качества воды:

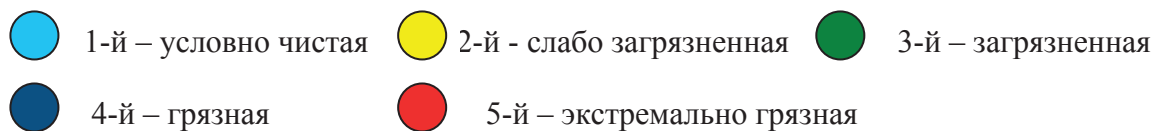


Рис.7.14. Качество поверхностных вод бассейна р. Печора по комплексным показателям в 2014 г.

Содержание соединений марганца в среднем за год варьировало в интервале 2-6 ПДК, в нижнем течении (д.Мутный Материк, сс.Усть-Цильма и Ермица) повышалось до 9-11 ПДК. Максимальная концентрация 31 ПДК, зарегистрирована 23 июня у д. Мутный

Материк, что соответствует высокому уровню загрязнения воды. В этой же пробе был определен высокий уровень загрязнения воды соединениями алюминия, концентрация которых достигала 18 ПДК. Высокий уровень загрязнения воды соединениями алюминия отмечался также в районе д.Якша (10 ПДК, 12 ПДК) и у с.Усть-Цильма (11 ПДК). В остальных пунктах контроля среднегодовые концентрации соединений алюминия определялись от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК (рис.7.15).

Концентрации органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК₅) колебались в пределах от менее 1 ПДК до 3 ПДК.

Концентрации лигносульфонатов, контролируемых во всех створах (кроме района д.Якша и с.Ермица), в среднем за год не превышали допустимого значения, наибольшее нарушение установленного стандарта в 3 раза определялось у д.Мутный Материк.

В единичных пробах, отобранных ниже д.Якша и у с.Усть-Цильма содержание нефтепродуктов превысило установленный норматив в 11 и 2 раза соответственно.

В одной пробе, отобранной ниже г. Печора, содержание азота нитритного превысило допустимую концентрацию в 1,2 раза. У д. Мутный Материк в августе концентрация азота аммонийного составила 1,2 ПДК.

Хлорорганические пестициды, контролируемые выше д. Якша, у с. Усть-Цильма и ниже с. Ермица, определялись в следовых количествах: линдан – 0,000-0,003 мкг/дм³, пестициды группы ДДТ - 0,000-0,002 мкг/дм³, группы ДДЭ - 0,000-0,001 мкг/дм³. Гексахлоран обнаруживался только у с. Усть-Цильма в количествах 0,000-0,001 мкг/дм³.

Кислородный режим в течение года повсеместно оценивался как благоприятный. Исключение составил створ ниже с. Ермица, где в марте регистрировалось снижение концентрации растворенного в воде кислорода до 3,87 мг/дм³.

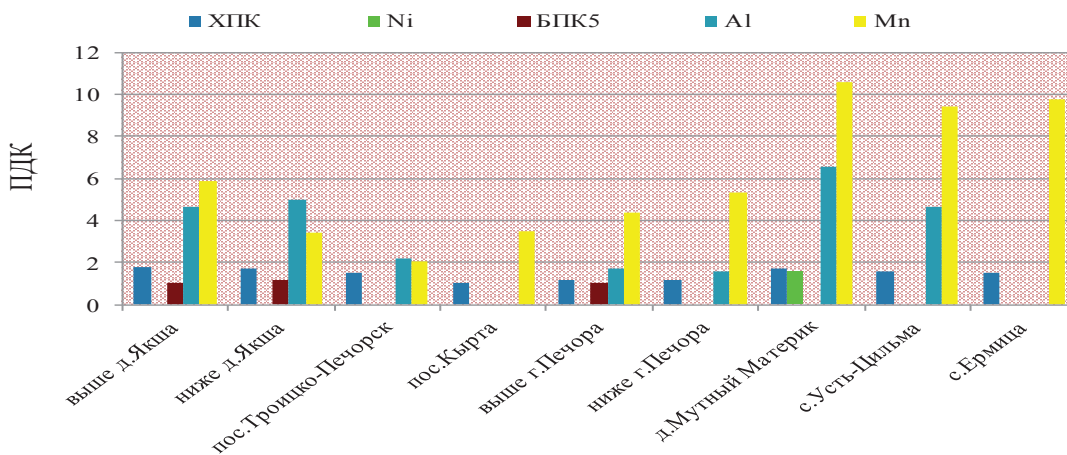


Рис.7.15. Изменение среднегодовых концентраций характерных загрязняющих веществ в воде р.Печора от истока до устья в 2014г.

По комплексным оценкам вода р. Печора на устьевом участке, как и в прошлом году, оценивалась 4 классом разрядом «а» («грязная»).

Среднегодовое содержание соединений железа в обоих створах изменялось в интервале 5-6 ПДК, соединений меди – 4-5 ПДК, соединений цинка – 2 ПДК (рис.7.16). Максимальная концентрация соединений железа 8 ПДК зарегистрирована выше г.Нарьян-Мар; соединений меди - 16 ПДК и цинка – 4 ПДК в створе ниже г.Нарьян-Мар. Концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК₅) в течение года повсеместно изменялись от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВОДЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ПО КРАТНОСТИ ПРЕВЫШЕНИЯ ПДК	
Кратность превышения ПДК	Характеристика уровня загрязненности
(1; 2)	Низкий
[2;10)	Средний
[10;50)	Высокий
[50;∞)	Экстремально высокий

Наибольшее содержание соединений марганца в створе выше г.Нарьян-Мар, как и в 2013 году, наблюдалось на уровне 23 ПДК, при среднем за год - 6 ПДК (в 2013 г.–8 ПДК).

Частота превышения установленного стандарта для нефтепродуктов варьировала от 45% до 56%, при максимальных концентрациях 11 ПДК в створе ниже г. Нарьян-Мар и 7 ПДК выше д. Оксино.

В створе 1 км выше д. Оксино среднегодовая (максимальная) концентрация соединений алюминия составила 2 (7) ПДК, что несколько ниже уровня прошлого года (в 2013 году - 3(7) ПДК).

Хлорорганические пестициды контролировались в створе 38 км выше г.Нарьян-Мар. 14 октября концентрация линдана составила 0,010 мкг/дм³. Остальные пестициды обнаружены не были.

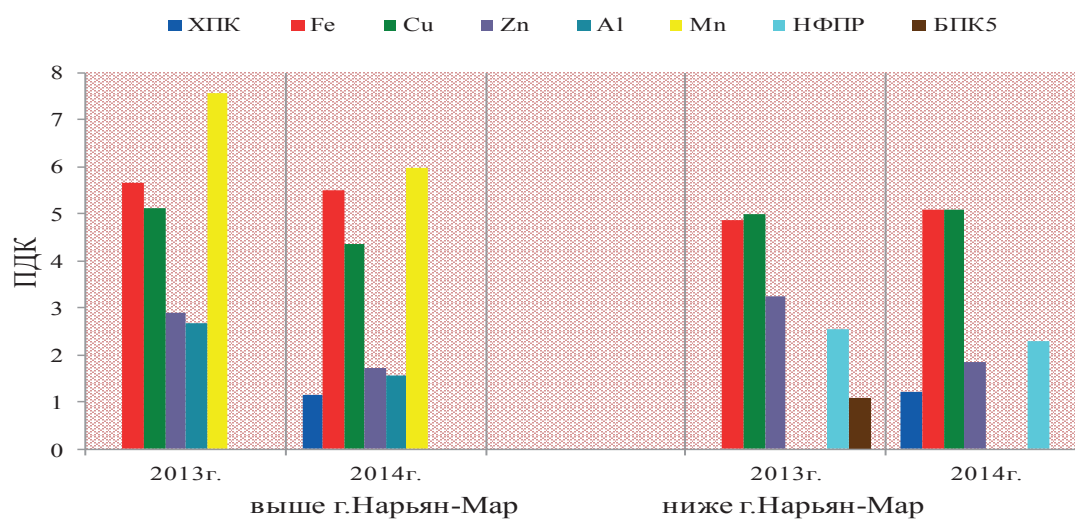


Рис. 7.16. Изменение среднегодовых концентраций характерных загрязняющих веществ на устьевом участке р.Печора в 2013-2014 гг.

Вода прот. Городецкий Шар у г. Нарьян-Мар, как и в предшествующем году, оценивалась 4-ым классом качества разрядом «а» и характеризовалась как «грязная». Критическим показателем загрязненности воды протоки оставался растворенный в воде кислород.

В 2014 году качество воды протоки по сравнению с прошлым годом существенно не изменилось. Исключение составили нефтепродукты, содержание которых снизилось, среднегодовая концентрация была равно 3 ПДК (в 2013г. – 6 ПДК), при максимальном содержании – 12 ПДК (в 2013г. – 23 ПДК).

Средняя за год (максимальная) концентрация соединений железа составила 7 (14) ПДК, марганца – 6 (11) ПДК, меди – 5 (8) ПДК, цинка – 2 (4) ПДК, алюминия – 2 (4) ПДК, органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК₅) – 1(2) ПДК.

Кислородный режим на устьевом участке р. Печора во всех пунктах контроля был, в основном, удовлетворительным, за исключением снижения концентраций растворенного в воде кислорода до 4,51-4,66 мг/дм³ в феврале, до 4,19-4,66 мг/дм³ в марте и до 3,51 мг/дм³ в апреле в створе 38 км выше г. Нарьян-Мар, а также до 4,16-5,90 мг/дм³ в марте в створе ниже г. Нарьян-Мар.

В 2014 г. в прот. Городецкий Шар с января по апрель регистрировался дефицит растворенного в воде кислорода (4,00-5,10 мг/дм³). 26 марта содержание кислорода в воде составило 2,36 мг/дм³, что соответствует высокому уровню загрязнения. Дефицит кислорода связан со сложными гидрометеорологическими условиями и сильным промерзанием протоки из-за небольшой глубины в месте отбора проб.

ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

БАССЕЙН Р. ОНЕГА

Река Онега – самая короткая и самая порожистая из больших рек Северного края. Берёт начало из оз. Лача, расположенного на юго-западе Архангельской области, течет с юга на север и впадает в Онежскую губу Белого моря. Большая часть бассейна реки Онега территориально располагается в Архангельской области, и лишь верховья – озеро Воже и притоки, находятся в северной части Вологодской области. Гидрографическая сеть бассейна насчитывает 3588 рек и ручьев общей длиной 19212 км и более 3 тыс. озер. Длина реки Онега составляет 416 км, площадь водосбора 56,9 тыс. км². Питание реки смешанное, преимущественно снеговое. Наиболее крупные правые притоки Онеги –



**РЕКА ОНЕГА,
РАЙОН Г.КАРГОПОЛЬ**

Волошка, Моша и Кодина, а левые – Кена, Икса и Кожа. Верхнее течение реки зарегулировано оз.Лача, а устьевой участок находится под воздействием моря. Помимо приливов на устьевом участке р.Онега наблюдаются довольно значительные нагоны воды с моря. Аномальная для Северного края разреженность речной сети в верховьях Онеги объясняется развитием карстовых процессов. Там почти повсеместно встречаются карстовые провалы, ямы, сухие долины и даже пещеры. Период половодья – с

мая по июнь. Начало ледостава – конец октября – начало декабря, на порогах – январь-февраль. Течёт по равнине, местами образуя широкие плёсы (до 450 м), местами сужаясь до 40 м (в узких местах наблюдаются пороги).

В 2014 г. наблюдалась тенденция роста загрязнённости воды вниз по течению реки. Качество воды в створе выше г.Каргополь оценивалось 3-им классом разряда «а» и характеризовалось как «загрязнённая». Ниже г.Каргополь, в черте д.Красное и у пос.Североонежск вода характеризовалась как «очень загрязнённая» (3-ий класс качества, разряд «б»). В нижнем течении, в черте с.Порог, вода реки была наиболее загрязнена и оценивалась 4-ым классом качества разряда «а» («грязная»).

Характерными загрязняющими веществами, по-прежнему, оставались трудноокисляемые органические вещества (по ХПК) и соединения металлов: железа, меди, цинка, алюминия и марганца, в черте д.Красное к ним добавлялись нефтепродукты.

В 100% отобранных проб, определялось нарушение установленного стандарта для содержания соединений меди в воде. Среднегодовые концентрации данного ингредиента варьировали в пределах 3-5 ПДК, у пос.Североонежск и с.Порог возрастали до 7 ПДК. Максимальная концентрация 14 ПДК определена в черте пос.Североонежск.

Среднегодовые концентрации соединений марганца, контролируемых в черте д.Красное, пос.Североонежск и у с.Порог, изменялись от 4 ПДК до 8 ПДК, при наибольшем содержании 21 ПДК в черте с.Порог.

Средние за год концентрации соединений железа определялись в широком диапазоне от 2 ПДК до 5 ПДК, при максимальном значении 14 ПДК зарегистрированном ниже г.Каргополь. Среднегодовые концентрации трудноокисляемых органических веществ (по

ХПК) повсеместно находились на уровне 3 ПДК, максимальное превышение установленного стандарта в 4 раза, отмечалось в черте с. Порог.



Рис. 7.17. Качество поверхностных вод бассейна р. Онега по комплексным показателям в 2014 г.

Среднегодовое содержание соединений алюминия и цинка определялось на уровне 2 ПДК, в черте с.Порог повышалось до 3,5 ПДК и 3 ПДК соответственно (рис.7.18). Здесь же определены наибольшие нарушения установленных нормативов: соединений алюминия – в 6 раз, соединений цинка – в 7 раз.

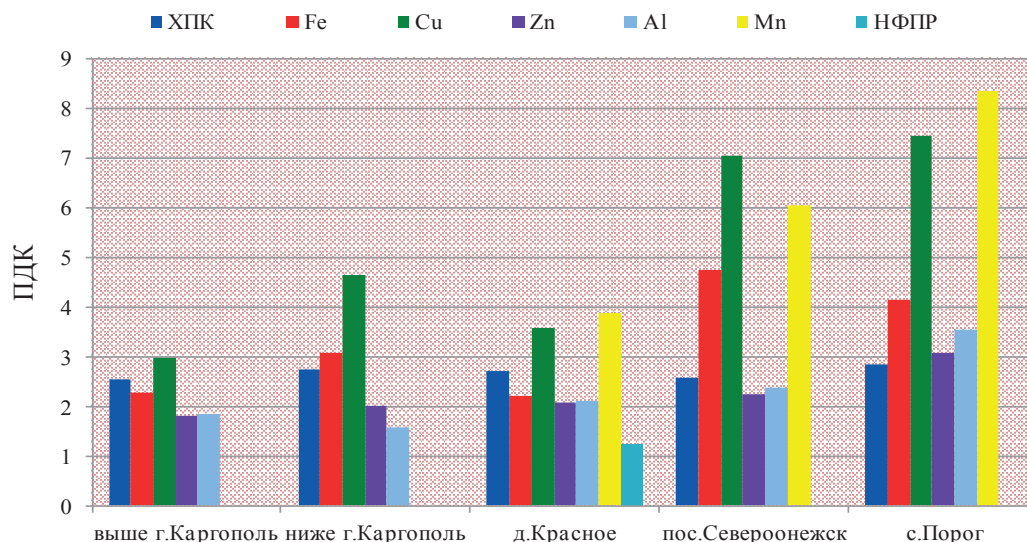


Рис. 7.18. Изменение среднегодовых концентраций основных загрязняющих веществ в воде р. Онега в 2014 г.

В районе г.Каргополь и в черте с.Порог, отмечалась незначительная загрязненность воды легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅), наибольшее нарушение допустимой концентрации в 3 раза определено в створе ниже г.Каргополь.

В отчетном году несколько снизилась загрязненность воды нефтепродуктами. Среднее за год содержание которых в большинстве пунктов контроля не превышало установленного норматива, за исключением створа в черте д. Красное, где среднегодовая (максимальная) концентрация описываемого показателя достигала 1 (3) ПДК (в 2013г.- 7(18) ПДК) при повторяемости случаев превышения ПДК - 57 %.

Ниже г. Каргополь фиксировались единичные случаи загрязненности воды азотом аммонийным до 1,3 ПДК и 1,5 ПДК. В пробе, отобранной 22 октября у пос.Североонежск содержание азота нитритного составило 5,5 ПДК. 15 июля у с.Порог, зафиксировано превышение установленного стандарта для соединений свинца в 1,03 раза. В остальных пунктах контроля нарушений нормативов для данных показателей зарегистрировано не было.

Хлорорганические пестициды, контролируемые у с. Порог, обнаружены не были. Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (6,20-12,9 мг/дм³).

Река Волошка. Контроль качества воды р. Волошка в 2014г. осуществлялся только в черте д.Тороповская. В отчетном году список загрязняющих ингредиентов, учтенных в расчете комплексной оценки, сократился с 7 до 5 показателей (исключены легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) и нефтепродукты), в результате чего изменился разряд «б» на «а» в пределах 3-го класса качества. Вода на данном участке реки характеризовалась как «загрязненная».

Среднегодовое содержание соединений меди составило 6 ПДК, при максимальной концентрации 10 ПДК. Средние за год концентрации соединений железа и трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) определялись на уровне 3 ПДК, максимальные концентрации описываемых показателей составили 5 ПДК и 4 ПДК соответственно. Среднегодовое (максимальное) содержание соединений цинка определялось на уровне 2 (3) ПДК.

В пробе, отобранной в мае, содержание лигносульфонатов превысило предельно допустимое значение в 1,3 раза. В ноябре отмечалось повышенное содержание сульфатных ионов, содержание которых достигало 1,01 ПДК.

Максимальное содержание β-ГХЦГ составило 0,013 мкг/дм³ (при среднем за год – 0,003 мкг/дм³). Линдан, гексахлоран и пестициды группы ДДЭ определялись в небольших количествах 0,000-0,004 мкг/дм³, пестициды группы ДДТ обнаружены не были.

Режим растворенного в воде кислорода в течение года был благоприятным (6,46-11,9 мг/дм³).

Река Кодина. Качество воды р. Кодина осталось на уровне прошлого года и характеризовалось 3-им классом качества разрядом «б» («очень загрязненная» вода). При этом возросло число случаев превышений ПДК для нефтепродуктов с 28,6% до 85,7% и снизилось для легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) - с 42,9% до 14,3%.

Характерными загрязняющими веществами, по-прежнему, оставались трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа, меди и цинка, в отчетном году к ним добавились нефтепродукты, среднегодовое (максимальное) содержание которых возросло до 2 (4) ПДК, против 0,3(2) ПДК в 2013г.

Средние за год (максимальные) концентрации соединений меди составили 7 (12) ПДК, железа – 3 (4) ПДК, трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и соединений цинка – 2(3) ПДК.

В пробе от 28 октября зарегистрировано превышение установленного норматива для легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в 1,3 раза. Содержание остальных контролируемых ингредиентов не превышало предельно допустимых концентраций.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (8,40-10,7 мг/дм³).

Озера Лача и Лекшм-озеро. Организованные выпуски сточных вод в озера отсутствуют. Как и в предшествующем году, вода оз. Лекшм-озеро у с. Орлово характеризовалась 3-им классом качества разрядом «а» («загрязненная» вода), оз. Лача у с. Нокола - 3-им классом качества разрядом «б» («очень загрязненная» вода).

Характерными загрязняющими веществами оставались соединения меди и цинка, а для воды оз. Лача к ним добавлялись легко и трудноокисляемые органические вещества и соединения железа.

Среднегодовое содержание соединений меди составило: 5 ПДК в воде оз. Лача и 6 ПДК в воде оз. Лекшм-озеро, максимальная концентрация в обоих пунктах контроля превышала установленный стандарт в 9 раз. Среднегодовое (максимальное) содержание соединений цинка в воде озёр определялось на уровне 2 (3) ПДК.



ОЗЕРО ЛАЧА

Наиболее загрязненной оставалась вода оз. Лача. Озеро Лача в несколько десятков раз меньше своего водосбора по площади. Котловина его вытянута с юга на север, длина озера при среднем уровне воды составляет 33 км, ширина – 14 км, максимальная глубина – 4,5 м. Очертания береговой линии мягкие и плавные. В оз. Лача несут воду 19 рек и ручьев, а вытекает из озера только одна река – Онега, унося ежегодно в среднем по 3,8 км³ воды. Проточность озера очень большая: в течение года вода в нем полностью заменяется семь раз. На сток поверхностных вод в питании озера приходится 94,6%, на осадки – 5,4%. Среднее за 2014г. содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и соединений железа в воде озера составило 3 ПДК, при максимальных концентрациях 4 ПДК и 5 ПДК соответственно. В большинстве проб, отобранных в оз. Лача, фиксировались незначительные превышения установленного норматива для легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅), максимальная концентрация которых составила 1,8 ПДК. В двух пробах содержание нефтепродуктов превысило допустимую концентрацию в 2,2 и 3,0 раза.

оз.Лекشم-озеро второе по величине в Кенозерском национальном парке. Имеет овальную форму длиной в меридиональном направлении около 13 км и шириной около 5 км. На озере совсем нет островов. Крупных притоков озеро не имеет, из оз.Лекشم-озеро вытекает одна р. Лекшма, впадающая в озеро Лача. В 2014г. в воде оз. Лекشم-озеро отмечались единичные случаи нарушений установленных нормативов для органических веществ легкоокисляемых (по БПК₅) – 1,5 раза и трудноокисляемых (по ХПК) – в 1,1-1,5 раза. 27 февраля 2014г. в пробе воды, отобранной с придонного горизонта содержание соединений железа составило 6 ПДК (в 2013г. - 11 ПДК), что, предположительно, связано с ежегодным сезонным ростом содержания данного металла в воде (зимняя межень, грунтовое питание). Концентрации остальных контролируемых показателей не превышали установленные нормативы.

Уровень растворенного в воде озёр кислорода в течение года оценивался как благоприятный (7,11-11,9 мг/дм³).

БАССЕЙН Р. СЕВЕРНАЯ ДВИНА

Нижняя Вычегда начинается после впадения в неё р.Сысола. В своем нижнем течении р.Вычегда становится больше и шире. Двухсторонняя пойма достигает в ширину 5-7, а местами и 11 км, ширина русла в среднем составляет 400м, а ближе к устью превышает 700 м. Островов по реке в нижнем течении больше, чем в среднем, перекаатов несколько меньше, а неустойчивость русла проявляется еще очевиднее - местами скорость его смещения по пойме достигает 35-40 м в год.

По комплексным оценкам вода **р. Вычегда в нижнем течении** в 2014г. оценивалась как «грязная» и характеризовалась 4-ым классом разрядом «а» в створе ниже г. Коряжма и как «очень загрязненная» (3-ий класс разряд «б») в створах выше г. Коряжма и в черте г. Сольвычегодск.

Критическим показателем загрязненности в створе в черте г. Сольвычегодск был марганец, а в створе ниже г. Коряжма - алюминий. В течение года концентрации данных показателей достигали уровня экстремально высокого (Mn) и высокого (Mn и Al) загрязнения воды. Всего в течение года в створе в районе г.Сольвычегодск зафиксирован один случай экстремально высокого содержания соединений марганца (70 ПДК) и три случая высокого содержания (35-48 ПДК). В черте города Сольвычегодск среднее за год содержание соединений марганца наблюдалось на уровне 17 ПДК, в районе г. Коряжма – 7 ПДК.

В створе ниже г. Коряжма наблюдалось три случая высокого загрязнения соединениями алюминия (12-15 ПДК). Максимальное значение коэффициента комплексности высокого уровня загрязненности воды составило 6,7%. Среднегодовое содержание описываемого металла ниже г. Коряжма было равно 8 ПДК, у г.Сольвычегодск – 3 ПДК, выше г. Коряжма – 1 ПДК.

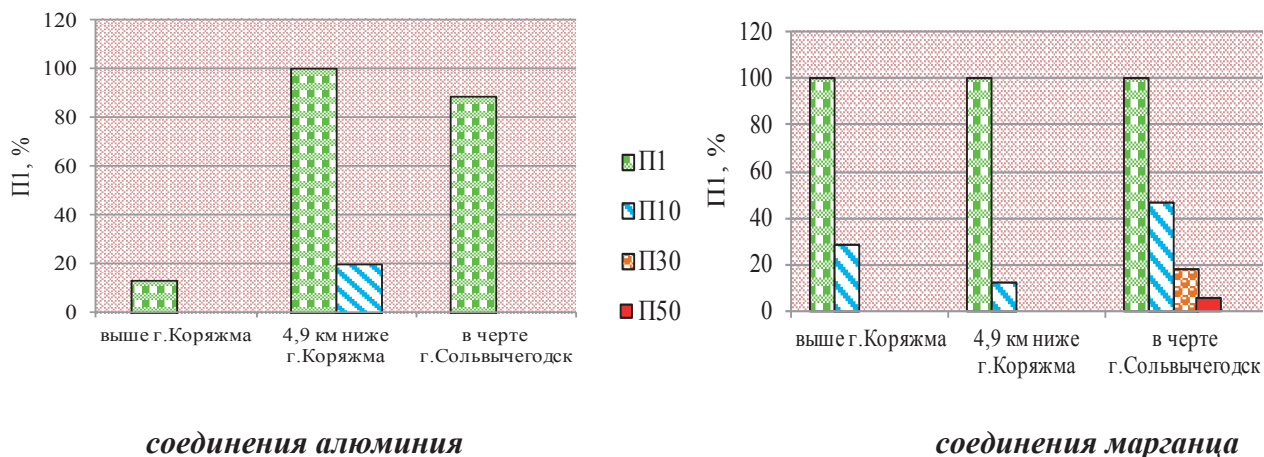


Рис 7.19. Повторяемость содержания в воде р.Вычегда соединений алюминия и марганца в концентрациях выше 1 ПДК в 2014г.

Для воды нижнего течения реки характерна загрязненность трудноокисляемыми органическими веществами (по ХПК), соединениями меди, железа, цинка и марганца, в

ПОВТОРЯЕМОСТЬ СОДЕРЖАНИЯ В ВОДЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ИНГРЕДИЕНТОВ

П₁ – повторяемость содержания в воде загрязняющего ингредиента выше 1 ПДК, в %

П₁₀ – «-«-«-«- выше 10 ПДК, в %

П₃₀ – «-«-«-«- выше 30 ПДК, в %

П₅₀ – «-«-«-«- выше 50 ПДК, в %

П₁₀₀ – «-«-«-«- выше 100 ПДК, в %

створах ниже г. Коряжма и в черте Сольвычегодск к ним добавлялись соединения алюминия.

Среднегодовое содержание соединений меди варьировало в пределах 4-6 ПДК, железа – 3-4 ПДК, при максимальных концентрациях

обоих ингредиентов равных 17 ПДК и зарегистрированных в черте г. Сольвычегодск.

Концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) изменялись от 2 ПДК до 5 ПДК, легкоокисляемых (по БПК₅) – от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК.

Среднее за год содержание в воде соединений цинка было равно 2-3 ПДК, максимальное значение, равное 9 ПДК, зафиксировано выше г. Коряжма.

Хлорорганические пестициды контролировались в створе выше г. Коряжма. Максимальная концентрация пестицидов группы ДДЭ была равна 0,026 мкг/дм³, группы

ДДТ 0,006 мкг/дм³, при среднегодовых значениях 0,007 мкг/дм³ и 0,003 мкг/дм³ соответственно. Остальные группы хлорорганических пестицидов обнаружены не были.

Кислородный режим в течение года был благоприятным (6,38-8,19 мг/дм³).

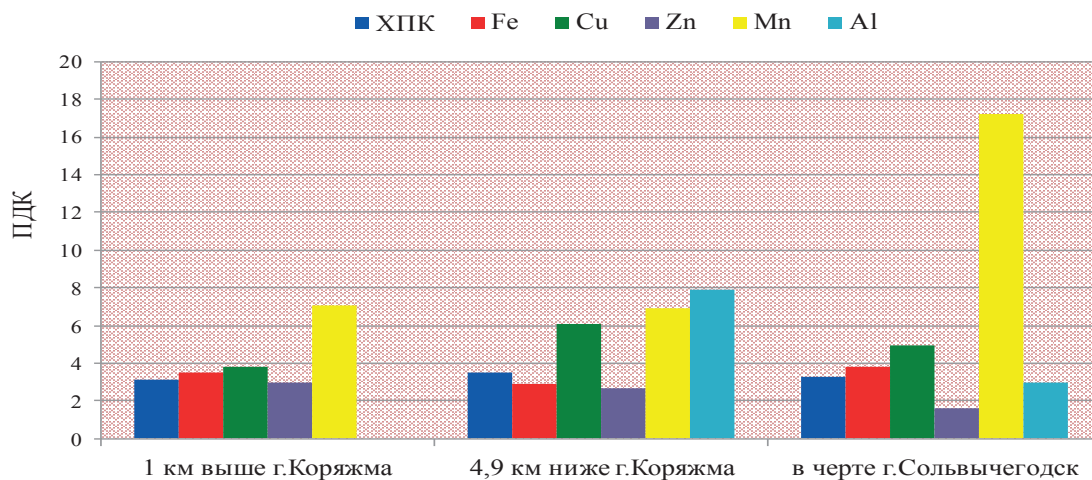


Рис. 7.20. Концентраций характерных загрязняющих веществ в воде реки Вычегда в районе г.Коряжма в 2014 г.

На территории Архангельской области в бассейне р. Вычегда наблюдения проводились на **реках Яренга и Виледь**. По комплексным оценкам качество воды описываемых рек характеризовалось 3-им классом качества разрядом «а» («загрязненная» вода). Изменение качества воды в сторону улучшения отмечалось в р. Яренга (д.Тохта), здесь наблюдалось изменение разряда «б» («очень загрязненная») на разряд «а» («загрязненная») в пределах 3-го класса качества воды. Данное изменение было связано с улучшением кислородного режима реки и отсутствием случаев превышения допустимого значения для нефтепродуктов (в 2013 году – 1 случай).

К характерным загрязняющим веществам воды притоков р. Вычегда относились соединения железа, меди, а также органические вещества трудноокисляемые (по ХПК) и легкоокисляемые (по БПК₅).

Среднегодовое содержание соединений железа в р. Виледь находилось на уровне 5 ПДК, в р. Яренга повышалось до 8 ПДК, здесь же было определено максимальное превышение установленного норматива в 10 раз. Среднее за год содержание соединений меди варьировало от 5 ПДК до 7 ПДК, максимальная концентрация повсеместно составила 9 ПДК.

Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) находилось на уровне 2 ПДК, максимальное значение 4 ПДК определено в воде р. Яренга у с.Тохта.

Концентрации легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в течение года изменялись от значений ниже 1 ПДК до 1,9 ПДК.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (6,04 - 11,8 мг/дм³).

Одной из наиболее загрязненных в дельте р. Северная Двина является **река Юрас**, принимающая сточные воды нескольких предприятий г. Архангельска, в том числе и жилищно-коммунального хозяйства. По комплексным оценкам качество воды реки улучшилось по сравнению с прошлым годом (рис.7.21). За счет отсутствия случаев нарушений ПДК для хлоридов, сульфатов и фенола (карболовой кислоты) сократилось количество загрязняющих веществ с 12 в 2013г. до 9 в 2014г. из 14, учтенных в комплексной оценке качества вод. В итоге произошла смена 4-го класса качества воды разряда «а» («грязная») на 3-ий класс разряда «б» («очень загрязненная»).

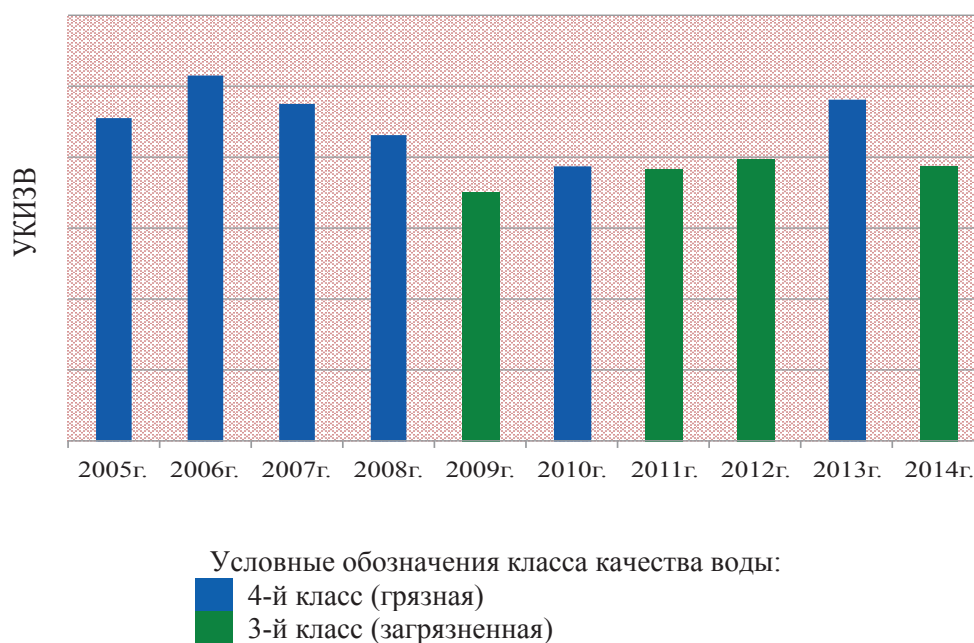


Рис. 7.21. Динамика изменения качества воды р. Юрас в черте г. Архангельск за период 2005-2014гг.

Средняя за год (максимальная) концентрация соединений железа составила 5 (10) ПДК, меди – 3 (8,5) ПДК, трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) – 3 (6) ПДК, соединений цинка – 2 (3) ПДК, азота аммонийного – 1 (3) ПДК.

В четырех пробах зафиксировано нарушение допустимого значения для легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅), при максимальной концентрации, равной 2 ПДК.

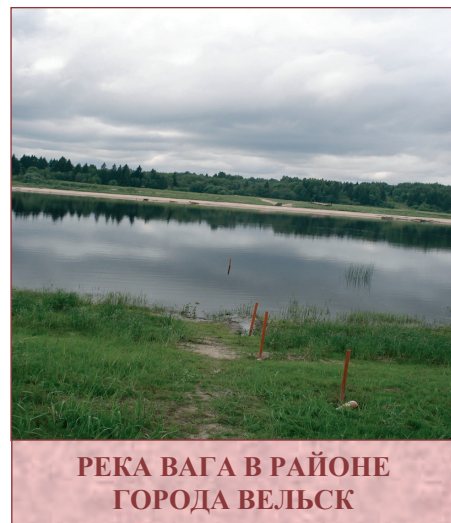
В единичных пробах содержание нефтепродуктов превысило установленный норматив в 2,4 раза, метанола – в 1,8 и 1,5 раза, лигносульфонатов - в 1,5 и 1,3 раза, азота нитритного – в 1,5 раза и ионов натрия – в 1,2 раза.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным. Однако незначительное снижение содержания растворенного в воде кислорода до 5,66 мг/дм³ фиксировалось в период зимней межени.

В бассейне р. Северная Двина наблюдения на реках **Уфтюга, Вага, Ледь, Емца, Пинега, Сура и Покшеньга** проводились в основные гидрологические периоды.

По комплексным оценкам качество воды р. **Вага** у д.Глуборецкая и выше г.Вельск, как и в предшествующий период исследований, оценивалось 4-ым классом качества разряда «а» («грязная»), у д.Леховская – 3-им классом разряда «б» («очень загрязненная»). В створе ниже г.Вельск за счет отсутствия случаев нарушений ПДК для растворенного в воде кислорода и нефтепродуктов сократилось количество загрязняющих веществ с 9 в 2013г. до 7 в 2014г. из 15, учтенных в комплексной оценке качества вод. В итоге произошла смена 4-го класса качества воды разряда «а» («грязная») на 3-ий класс разряда «б» («очень загрязненная»).

Содержание соединений алюминия и марганца контролировалось только в районе г.Вельск. Для воды реки выше г. Вельск алюминий, по-прежнему, оставался критическим показателем загрязненности, максимальная концентрация здесь достигала 9 ПДК, при среднем за год содержании 3 ПДК в обоих створах контроля. Среднегодовые концентрации соединений марганца варьировали в пределах 4-6 ПДК, при наибольшем значении 14 ПДК зарегистрированном в нижнем створе.



**РЕКА ВАГА В РАЙОНЕ
ГОРОДА ВЕЛЬСК**

Характерными загрязняющими веществами оставались соединения меди, среднегодовое содержание которых увеличивалось вниз по течению реки и варьировало от 3 ПДК до 6 ПДК, при максимальной концентрации 11 ПДК определенной у д.Леховская (рис.7.22).

Среднее за год содержание соединений железа изменялось в диапазоне 3-4 ПДК, у д.Глуборецкая составило 1 ПДК, при этом максимальная концентрация 6 ПДК была

зарегистрирована выше г.Вельск. Содержание соединений цинка в период исследований варьировало от значений менее 1 ПДК до 4 ПДК.

Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) повсеместно было равно 3 ПДК, наибольшее нарушение установленного норматива в 5 раз определялось в створе выше г.Вельск.

Концентрации легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) изменялись от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК.

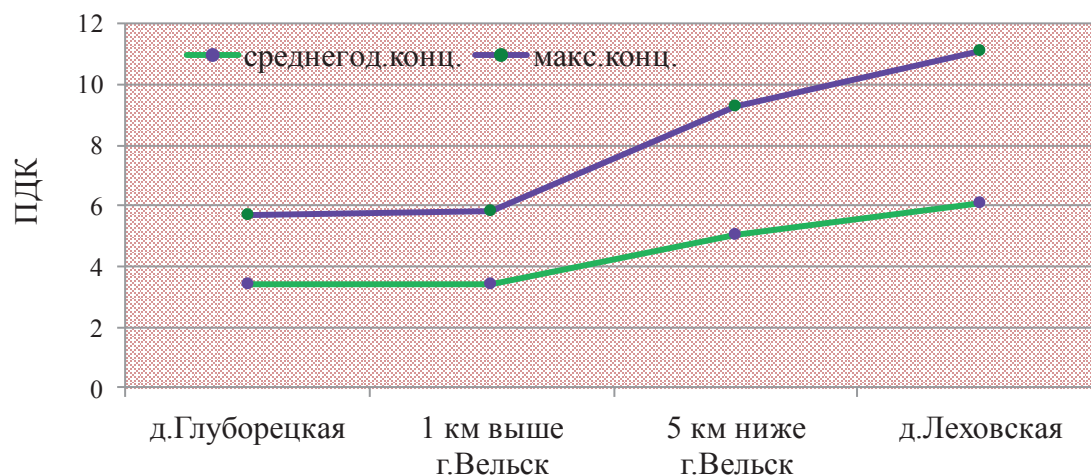


Рис.7.22. Изменение содержания соединений меди по течению р.Вага в 2014г.

В большинстве проб, отобранных у д. Глуборецкая и двух пробах выше г.Вельска было зафиксировано нарушение установленного норматива для сульфатов в 1,1-1,3 раза.

В пробе от 17 февраля, отобранной у д. Глуборецкая, содержание азота нитритного почти в 2 раза превысило допустимую концентрацию.

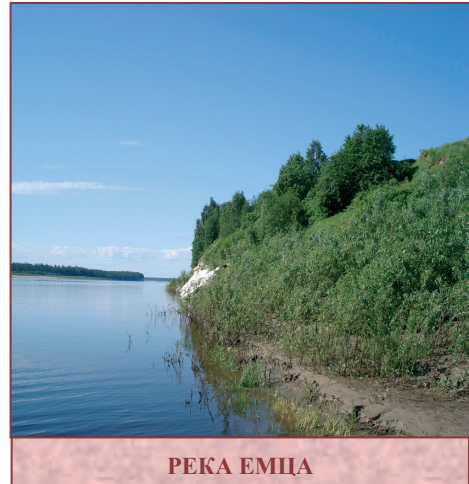
Кислородный режим в течение года в основном был удовлетворительным, за исключением снижения содержания растворенного в воде кислорода в феврале: до 5,98 мг/дм³ у д.Глуборецкая и 5,91 мг/дм³ выше г.Вельск и у д. Леховская, а также в мае до 4,14 мг/дм³ у д.Глуборецкая.

По комплексным оценкам качество воды **р.Емца** в районе пос. Савинский, как и в предшествующем году, оценивалось 3 классом разряда «а» («загрязненная»). В створе у с.Сельцо сократилось число случаев нарушений установленного норматива для нефтепродуктов с 33,3 % в 2013г. до 0% в 2014г., а также органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) с 66,7% в 2013г. и легкоокисляемых (по БПК₅) с 50% в 2013г. до 25 % в 2014г. В итоге произошла смена разряда «б» на «а» в пределах 3-го

класса качества, вода из категории «очень загрязненная» перешла в разряд «загрязненная».

Среднегодовое содержание соединений меди у с.Сельцо составило 4 ПДК, у пос.Савинский повышалось до 6 ПДК, здесь же определено максимальное значение, равное 9 ПДК. Среднее за год содержание соединений железа в обоих пунктах контроля находилось на уровне 1 ПДК, при максимальной концентрации 4 ПДК зарегистрированной у с.Сельцо.

В единичных пробах регистрировались превышения допустимой концентрации для трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) – в 4 раза у с.Сельцо и в 2 раза в районе пос.Савинский. Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в течение года изменялось от значений менее 1 ПДК до 1,4 ПДК.



РЕКА ЕМЦА

Для реки в районе с.Сельцо характерен сульфатный характер вод, так в трех из четырех отобранных здесь проб, отмечались нарушения установленного норматива по содержанию сульфатов, при наибольшем значении 3 ПДК.

У пос. Савинский в октябре содержание нефтепродуктов составило 1,2 ПДК, в остальные периоды исследований таких нарушений в обоих пунктах контроля зафиксировано не было.

Кислородный режим в течение года оценивался как благоприятный (7,78-13,3 мг/дм³).

По комплексным оценкам качество воды **реки Пинега** у с.Кулогоры, как и в предшествующем году, оценивалось 3-им классом разряда «б» («очень загрязненная» вода). В отчетном году вода в черте с.Усть-Пинега характеризовалась благоприятным кислородным режимом, в итоге данный показатель был исключен из списка загрязняющих. Кроме того, сократилось число случаев превышения ПДК для соединений цинка с 100% в 2013г. до 80% в 2014г. У д.Согра также отмечалось снижение количества превышений допустимых концентраций для трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) с 75% до 50% и соединений цинка со 100% до 75%. Как результат в пунктах наблюдений у д.Согра и в черте с.Усть-Пинега произошла смена разряда «б» («очень загрязненная» вода) на «а» («загрязненная» вода) в пределах 3-го класса качества.

Вода на всем протяжении реки Пинега характеризовалась устойчивой (100 % проанализированных проб) загрязненностью соединениями меди. При этом среднее за год содержание во всех описываемых пунктах контроля составило 4 ПДК, при наибольшем значении 9 ПДК зарегистрированном у с.Усть-Пинега.

Среднегодовые концентрации соединений железа изменялись в пределах от 1 ПДК до 3 ПДК, при максимальном содержании 4 ПДК, определенном у д.Согра и с. Кулогоры.

Содержание соединений цинка и трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) в течение года варьировало от значений менее 1 ПДК до 3 ПДК, легкоокисляемых (по БПК₅) – от менее 1 ПДК до 2 ПДК.

В двух пробах, отобранных у с. Усть-Пинега, было определено незначительное превышение установленного норматива для сульфатов в 1,2 и 1,3 раза.

Кислородный режим в течение года на всем протяжении реки был удовлетворительным (6,12-12,2 мг/дм³).

Вода **р. Уфтюга** (д.Ярухино), **р. Покшеньга** (пос.Сылога) и **р.Сура** (д.Гора) как и в предшествующем году, оценивалась как «загрязненная» и относилась к 3-му классу разряда «а»; **р.Ледь** (д.Зеленинская) – как «очень загрязненная» (3-ий класс разряд «б»).

В отчетном году содержание соединений меди варьировало от 3 ПДК до 5 ПДК, при максимальных концентрациях 7 ПДК, определенных во всех реках, за исключением р.Уфтюга (д.Ярухино), где наибольшая концентрация составила 10 ПДК.

Среднегодовые концентрации соединений железа изменялись в пределах 1-3 ПДК, в воде р.Уфтюга (д. Ярухино) повышались до 4 ПДК, здесь же было зарегистрировано максимальное нарушение допустимой концентрации в 7 раз. Содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) в среднем за год составило 1-2 ПДК, максимальная концентрация 4 ПДК определена в воде р.Ледь (д. Зеленинская).

Загрязненность воды описываемых рек легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) была незначительной, их содержание в течение года варьировало от значений менее 1 ПДК до 1,3 ПДК.

Среднее за год содержание соединений цинка, контролируемых в воде рр.Сура и Ледь, определялось на уровне 2 ПДК, при максимальной концентрации 4 ПДК, зарегистрированной в воде р.Ледь (д.Зеленинская).

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (7,46-13,4 мг/дм³).

БАССЕЙН РЕК БЕЛОГО И БАРЕНЦЕВА МОРЕЙ ОТ УСТЬЯ Р. СЕВЕРНАЯ ДВИНА ДО УСТЬЯ Р. МЕЗЕНЬ

Загрязненность воды рек **Мудьюга и Кулой** осталась на уровне предшествующего года. Вода р.Мудьюга характеризовалась как «очень загрязненная» и относилась к 3-му классу качества разряда «б», р. Кулой – как «грязная», 4-ый класс разряд «а». Качество воды реки **Золотица** в 2014г. улучшилось. В отличие от прошлого года здесь не было зарегистрировано случаев превышения установленных нормативов для нефтепродуктов и легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅), в результате чего перечень ингредиентов превышающих установленные нормативы сократился с 7 до 5 веществ, из 14 учитываемых. Данные изменения обусловили перевод воды из разряда «б» («очень загрязненная» вода) в разряд «а» («загрязненная» вода) в пределах 3-го класса качества. В воде **р.Сояна**, напротив, в 25-50% отобранных проб, отмечались случаи нарушений ПДК для описываемых выше ингредиентов (в 2013г.-0%), что привело к смене разряда «а» («загрязненная» вода) на разряд «б» («очень загрязненная» вода) в пределах 3-го класса качества.

За счет местного природного фона характерными загрязняющими веществами для воды этих рек, по-прежнему, оставались трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа, меди и цинка (кроме р. Кулой). В воде р.Золотица и р. Кулой к ним добавлялись соединения марганца, в воде р. Мудьюга и р.Кулой – легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅), в воде р. Кулой – сульфаты и минерализация.

Для р. Кулой характерны воды сульфатного класса группы кальция, причиной формирования которых служат гипсоносные породы, залегающие в долине реки. В связи с этим критическим показателем загрязненности воды р. Кулой, как и в прошлом году, являлись сульфатные ионы, среднегодовое (максимальное) содержание которых составило 4(9) ПДК. Здесь же в двух пробах было зафиксировано превышение установленного стандарта для общей минерализации в 1,3 и 1,5 раза. Кроме того, в пробе, отобранной в период зимней межени в р. Сояна, также отмечалось незначительное превышение предельно допустимого значения для сульфат - ионов, концентрация которых составила 1,1 ПДК.

Среднегодовое содержание взвешенных веществ в воде р. Золотица было равно 4,80 мг/дм³, при максимальной концентрации 13,6 мг/дм³, что соответствует уровню прошлого года.

Среднее за год содержание соединений меди повсеместно составило 5 ПДК, при наибольшем значении 10 ПДК, зафиксированном в воде р. Мудьюга.

Среднегодовые концентрации соединений железа в воде рр. Мудьюга и Золотица составили 4 ПДК, в рр. Кулой и Сояна снижались до 1-2 ПДК, максимальная концентрация 6 ПДК определена в воде рр. Золотица и Мудьюга.

Среднегодовые концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) варьировали в пределах 1-2 ПДК, максимальное содержание 4 ПДК определено в р.Золотица. Содержание соединений цинка в течение года (кроме р.Кулой, где данный металл не контролировался) изменялось от 1 ПДК до 4 ПДК, легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) – от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК.

В двух пробах, отобранных в воде р.Сояна содержание нефтепродуктов нарушило установленный стандарт в 1,4 и 2,8 раза.

Среднегодовое содержание соединений марганца, контролируемых в воде рек Золотица и Кулой, составило 4 ПДК и 6 ПДК соответственно, при максимальной концентрации 7 ПДК, зарегистрированной в воде р. Кулой.

Кислородный режим в течение года повсеместно был удовлетворительным (7,15–11,3 мг/дм³).

БАСЕЙН Р. МЕЗЕНЬ

Характерными загрязняющими веществами воды **рек Едома и Пёза** за счет местного природного фона оставались органические вещества трудноокисляемые (по ХПК) и легкоокисляемые (по БПК₅), а также соединения металлов: железа и меди. По комплексным оценкам вода р.Едома относилась к 3-му классу качества разряду «а»



**РЕКА ЕДОМА РАЙОН СЕЛА
ЛЕШУКОНСКОЕ**

(«загрязненная»), р. Пёза - к разряду «б» («очень загрязненная») аналогичного класса.

Загрязненность воды описываемых рек соединениями железа, как и в предшествующем году, была максимально устойчивой (П₁=100%). В воде р.Едома среднегодовое (максимальное) содержание соединений железа составило 3 (5) ПДК, в р.Пёза возрастало до 8 (10) ПДК.

Наибольшее превышение предельно допустимой концентрации для соединений меди в 8 раз зафиксировано в воде р. Пёза, при среднегодовых концентрациях 4 ПДК в воде р.Едома и 6 ПДК в воде р.Пёза.

Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) в обоих пунктах контроля находилось на уровне 2 ПДК, максимальное превышение установленного стандарта в 3 раза зарегистрировано в воде р.Едома.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) определялось от значений несколько ниже 1 ПДК до 2 ПДК.

В единичных пробах содержание нефтепродуктов превысило установленный стандарт в 6,4 раза (р.Едома) и 2,4 раза (р.Пёза).

Кислородный режим в течение года оценивался как благоприятный (6,84-10,3 мг/дм³).

БАССЕЙН Р. ПЕЧОРА

Качественный состав воды **реки Адзьва в черте д. Харута** в течение последних четырех лет определялся 3-им классом разрядом «б», вода характеризовалась как «очень загрязненная».

Как и в предшествующие годы, характерными загрязняющими веществами оставались трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа и меди.

Содержание соединений меди в течение года определялось в диапазоне 2-7 ПДК, наибольшее значение регистрировалось в период зимней межени. Среднегодовое (максимальное) содержание соединений железа находилось на уровне 2 (3,5) ПДК, органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) - 1 (2) ПДК.

В пробе, отобранной в октябре, содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) превысило установленный норматив в 2 раза.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением снижения концентрации растворенного в воде кислорода до 4,98 мг/дм³ в период зимней межени (в марте).

Вода **р.Колва** в черте **с. Хорей-Вер**, как и в предшествующем году, характеризовалась как «очень загрязненная» и относилась к 3-му классу качества разряда «б».

Характерными загрязняющими веществами р. Колва на данном участке являлись органические вещества трудноокисляемые (по ХПК) и легкоокисляемые (по БПК₅), а также соединения меди и железа.

Средняя за год концентрация соединений железа составила 7 ПДК, соединений меди – 6 ПДК, при максимальных значениях обоих показателей 11 ПДК.

Концентрации органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК₅) на данном участке реки варьировали от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК.

В пробе, отобранной в период летней межени, содержание нефтепродуктов превысило установленный норматив почти в 7 раз.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением незначительного снижения концентрации растворенного в воде кислорода до 5,91 мг/дм³ в апреле.

По комплексным оценкам вода **реки Сула в черте д. Коткино** уже на протяжении восьми лет характеризуется как «грязная» (4-ый класс, разряд «а»). Характерными загрязняющими веществами, по-прежнему, оставались органические вещества трудноокисляемые (по ХПК) и легкоокисляемые (по БПК₅), соединения железа и меди.

Содержание соединений железа контролировалось только в 2 из 4 отобранных проб воды. По результатам анализов данный металл являлся критическим показателем загрязненности воды, содержание которого составило 14 ПДК.

Содержание соединений меди осталось на уровне прошлого года, среднегодовая концентрация определялась на уровне 5 ПДК, наибольшее значение составило 7 ПДК. Средняя за год (максимальная) концентрация органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК₅) находилась на уровне 2 ПДК.

В отчетном году заметно снизилась загрязненность воды р.Сула нефтепродуктами, нарушение установленного норматива для которых регистрировалось лишь в 1 отобранной пробе и составило 1,4 ПДК. В 2013г. максимальная концентрация нефтепродуктов достигала 12 ПДК.

В пробе, отобранной 14 марта, зафиксировано превышение установленного стандарта для азота аммонийного в 1,3 раза.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением снижения концентрации растворенного в воде кислорода до 5,60 мг/дм³ в марте.

ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ РЕСПУБЛИКИ КОМИ**БАССЕЙН Р. СЕВЕРНАЯ ДВИНА**

На реке Луза бассейна р. Юг в створе 1 км выше д. Верхолузье наблюдения проводились в основные гидрологические периоды. Как и в 2013 г. вода по качеству относилась к 3-му классу разряда «б» и характеризовалась как «очень загрязненная».

К характерным загрязняющим веществам, по-прежнему, относились трудноокисляемые органические вещества (по ХПК) и соединения железа, в отчетном году к ним добавились соединения марганца и алюминия.

Критическим показателем загрязненности воды реки в 2014г. были соединения марганца, концентрация которых 25 июня достигла уровня высокого загрязнения (48 ПДК), при среднем за год содержании 19 ПДК.

Среднегодовая концентрация соединений железа осталась на уровне прошлого года и составила 5 ПДК, при максимальном значении 9 ПДК. Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и соединений алюминия определено на уровне 2 ПДК, максимальные концентрации составили 3 ПДК и 5 ПДК соответственно.

В единичных пробах отмечалось превышение допустимой концентрации для легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) и нефтепродуктов в 1,2 раза.

Пестициды группы ДДТ определялись в количествах 0,000-0,003 мкг/дм³, гексахлоран и линдан – 0,000-0,002 мкг/дм³. Пестициды группы ДДЭ обнаружены не были.

Кислородный режим в течение года был благоприятным (6,21-13,60 мг/дм³).

В 2014 году по комплексным оценкам качество воды р. Вычегда в **верхнем и среднем течении** во всех створах наблюдения оценивалось 3-м классом качества разрядом «а» («загрязненная» вода), выше д. Гавриловка – 2 классом качества («слабо загрязненная»). К характерным загрязняющим веществам на данном участке реки относились трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа и марганца. У с. Малая Кужба и в районе д. Гавриловка к ним добавлялись соединения алюминия.

В декабре в черте г. Сыктывкар содержание азота аммонийного достигало уровня экстремально высокого загрязнения 53,2 мг/дм³ (133 ПДК)-140 мг/дм³ (350 ПДК) и высокого загрязнения 18 мг/дм³ (45 ПДК). Максимальные значения коэффициента

комплексности экстремально высокого и высокого уровня загрязненности воды в данном створе достигали 100%. В остальных створах случаев превышения предельно допустимого значения для азота аммонийного зафиксировано не было.

В черте г. Сыктывкар и у с. Межог среднее за год содержание соединений марганца наблюдалось на уровне 7-8 ПДК, у с. Малая Кужба и в районе д.Гавриловка – 4-5 ПДК, выше г. Сыктывкар – 3 ПДК, при максимальной концентрации 27 ПДК зафиксированной в черте г. Сыктывкар.

Среднегодовые концентрации соединений железа на описываемом участке реки изменялись в пределах 4-6 ПДК, максимальное превышение установленного норматива в 12 раз было зарегистрировано у с. Малая Кужба.

Наибольшее содержание соединений алюминия (7 ПДК) определено у с.Малая Кужба, при этом средние за год концентрации повсеместно были равны 2-3 ПДК. Концентрации трудноокисляемых органических веществ по ХПК изменялись в пределах от менее 1 ПДК до 4 ПДК.

В единичной пробе, отобранной в черте г. Сыктывкар, ниже д. Гавриловка и у с.Межог содержание нефтепродуктов превысило предельно допустимую концентрацию в 1,8; 1,2 и 1,4 раза соответственно.

У с. Малая Кужба и выше г. Сыктывкар зафиксировано по одному случаю превышения установленного норматива для легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в 1,2 и 1,1 раза соответственно.

Содержание лигносульфонатов на описываемом участке реки изменялось от значений ниже предельно допустимых до 3 ПДК (у с. Малая Кужба данный показатель не контролировался).

В пробе, отобранной у с. Межог, содержание соединений никеля, свинца и азота нитритного превысило установленные нормативы в 2; 2 и 1,3 раза соответственно.

Незначительные нарушения допустимого значения по содержанию метанола определялись в единичных пробах повсеместно (кроме с. Малая Кужба и с. Межог, где данный показатель не контролировался), при этом максимальная концентрация 2,3 ПДК зарегистрирована в черте г. Сыктывкар.

Хлорорганические пестициды контролировались выше г. Сыктывкар и у с.Межог. Пестициды группы ДДТ обнаруживались в следовых количествах 0,000-0,001 мкг/дм³. Выше г. Сыктывкар максимальное содержание линдана составило 0,006 мкг/дм³, у с.Межог линдан определялся в следовых количествах - 0,000-0,001 мкг/дм³. Выше

г.Сыктывкар также обнаруживались следовые количества пестицидов группы ДДЭ (0,000-0,001 мкг/дм³).

Кислородный режим в течение года на данном участке реки был удовлетворительным, за исключением снижения содержания растворенного в воде кислорода выше г. Сыктывкар в феврале до 5,47 мг/дм³.

В бассейне р. Вычегда наблюдения на реках **Вишера, Локчим, Сысола, Вымь, Елва, Весляна, Яренга и Виледь** проводились в соответствии с программой в основные гидрологические периоды. По комплексным оценкам качество воды большинства рек (80%) характеризовалось 3-им классом качества разрядом «а» («загрязненная»).

Самым высоким загрязнением из перечисленных водных объектов характеризовалась вода р. Сысола у г. Сыктывкар, которая была отнесена к 4-му классу качества разряда «а» («грязная»). Критическим показателем загрязненности для данного створа являлся азот аммонийный. В декабре 2014 года для данного показателя было зафиксировано 5 случаев экстремально высокого загрязнения, концентрации при этом колебались в пределах от 32,0 мг/дм³ (80 ПДК) до 230,0 мг/дм³ (575 ПДК). За счет столь высоких концентраций декабря средняя за год концентрация достигла 95 ПДК. Нарушения допустимого значения также были определены в 2-х пробах, отобранных в р.Весляна у р.п. Вожаель (в 1,1 и 1,6 раза). В остальных описываемых водных объектах превышений установленного норматива для азота аммонийного зарегистрировано не было.

Изменение качества воды в сторону улучшения отмечалось в р. Яренга (д.Тохта), здесь наблюдалось изменение разряда «б» («очень загрязненная») на разряд «а» («загрязненная») в пределах 3-го класса качества воды. Данное изменение было связано с улучшением кислородного режима реки и отсутствием случаев превышения допустимого значения для нефтепродуктов (в 2013 году – 1 случай).

К характерным загрязняющим веществам воды притоков р. Вычегда относились соединения железа и марганца, в отдельных створах к ним добавлялись соединения меди (рр. Яренга и Виледь), трудноокисляемые органические вещества по ХПК (кроме рр.Вымь у д. Весляна и Елва), легкоокисляемые органические вещества по БПК₅ (рр. Вишера, Елва, Яренга, Виледь) и сульфаты (р. Вымь у д.Весляна и р. Елва), соединения алюминия (кроме р. Сысола у д. Первомайский (29 %), а также рр.Яренга и Виледь, где они не определялись).

Среднегодовое содержание соединений железа в рр. Вишера и Яренга находилось на уровне 7-8 ПДК, в рр. Локчим, Сысола, Вымь у д. Усть-Зада, Весляна и Виледь – 5-6 ПДК, в рр. Вымь у с. Весляна и Елва – 3 ПДК, максимальная концентрация достигала 11 ПДК в рр. Вишера и Вымь у д. Усть-Зада.

Средние за год концентрации соединений марганца во всех описываемых водных объектах (кроме рр. Яренга и Виледь, где они не определялись) варьировали в пределах от 4 ПДК до 7 ПДК. Максимальное содержание данного металла, равное 12 ПДК, зафиксировано в р. Сысола у п. Первомайский и р. Вымь у д. Усть-Зада.

Содержание соединений алюминия контролировалось во всех описываемых водных объектах, кроме рр. Яренга и Виледь. Наибольшее содержание данного показателя, равное 14 ПДК, зафиксировано в р. Вымь у д. Усть-Зада, здесь же средняя за год концентрация была равна 4 ПДК, в остальных описываемых водных объектах варьировала в пределах от менее 1 ПДК до 3 ПДК

Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) изменялось в интервале 1-3 ПДК, максимальное значение 5 ПДК определено в рр. Вишера и Вымь у д. Усть-Зада.

Концентрации легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в течение года изменялись от значений ниже 1 ПДК до 1,6 ПДК, наибольшее превышение установленного норматива определено в воде рр. Елва и Виледь.

Среднегодовые (максимальные) концентрации соединений меди, контролируемых в воде рр. Яренга и Виледь, составили 7(9) и 5(9) ПДК соответственно.

В реках Вымь и Елва были определены единичные превышения допустимого значения для соединений никеля в 1,1-1,6 раза, при этом среднее за год содержание повсеместно было ниже предельно допустимого значения.

Содержание лигносульфонатов определялось только в р. Сысола и изменялось в пределах от менее 1 ПДК до 1,4 ПДК.

В одной пробе, отобранной в р. Сысола (г. Сыктывкар), зарегистрировано превышение установленного норматива для нефтепродуктов в 1,1 раза.

В р. Вымь у д. Весляна и р. Елва у д. Мещура наблюдалось единичное загрязнение соединениями свинца (1,2 ПДК).

Вода рек Вымь и Елва характеризовалась характерной (р. Вымь у д. Весляна и р.Елва) и устойчивой (р. Вымь у д. Усть-Зада) загрязненностью сульфатами, максимальная концентрация 3 ПДК зафиксирована в р. Вымь у с. Весляна. В воде

р.Сысола у г. Сыктывкар зарегистрировано две пробы с нарушением установленного норматива для метанола (1,4 и 1,7 ПДК).

Хлорорганические пестициды контролировались в рр. Вишера, Весляна и Сысола (г.Сыктывкар). Линдан определялся в небольших количествах 0,000-0,005 мкг/дм³. В следовых количествах обнаруживались пестициды группы ДДТ, ДДЭ и гексахлоран - 0,000- 0,003 мкг/дм³. Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением снижения содержания растворенного в воде кислорода в р. Сысола у г.Сыктывкар до 3,30 мг/дм³ в феврале и 5,34 мг/дм³ в марте.

БАССЕЙН Р. МЕЗЕНЬ

Характерными загрязняющими веществами воды **рек Большая Лоптюга, Вашка** за счет местного природного фона оставались трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа и марганца. В р.Вашка к ним также добавлялись легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅). По комплексным оценкам вода описываемых рек относилась к 3-му классу качества разряду «а» («загрязненная»).

Загрязненность воды описываемых рек соединениями железа, как и в предшествующем году, была максимально устойчивой (П₁=100%), среднегодовое содержание данного металла изменялось в пределах 6-7 ПДК, максимальная концентрация 11 ПДК определена в воде р.Большая Лоптюга.

Во всех пробах, отобранных в воде рр.Вашка и Большая Лоптюга, определялись превышения установленного норматива для соединений марганца, среднегодовое (максимальное) содержание которых составило 4-5 (9) ПДК.

Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) во всех пунктах контроля находилось на уровне 2 ПДК, максимальное значение 4 ПДК определено в воде р.Вашка.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅), контролируемых в воде р.Вашка, определялось от значений несколько ниже 1 ПДК до 1,3 ПДК.

Для воды рр.Большая Лоптюга и Вашка была характерна единичная загрязненность соединениями алюминия. В воде р.Вашка содержание данного металла превышало допустимую концентрацию в 6,0 и 6,8 раз; в р.Большая Лоптюга – в 2,1 и 3,2 раза. В воде р.Большая Лоптюга 23 марта концентрация соединений никеля составила 1,2 ПДК.

Кислородный режим р.Вашка в течение года оценивался как благоприятный (8,10-9,73 мг/дм³).

БАССЕЙН Р. ПЕЧОРА

В 2014 году качество воды **реки Уса у с. Адзьва** было заметно лучше, чем у **с. Усть-Уса**. Вода в черте с.Адзьва характеризовалась как «загрязненная» (3-ий класс, разряд «а»), качество воды реки у с. Усть-Уса характеризовалось 4 классом разряда «б» («грязная» вода). Столь высокий уровень загрязнения воды был обусловлен сложившейся на данном водном объекте ситуацией, когда в июле – августе 2014 года неоднократно регистрировались случаи экстремально высокого загрязнения: 8 случаев для соединений железа и по 2 случая – для соединений меди и свинца, а также по одному случаю высокого загрязнения для соединений железа и свинца. В этот период концентрации соединений железа достигали уровня 3,41 мг/дм³ (34 ПДК) – 126,0 мг/дм³ (1260 ПДК), меди – 56,4 мкг/дм³ (56 ПДК) – 57,3 мкг/дм³ (57 ПДК), свинца – 142 мкг/дм³ (24 ПДК) – 161 мкг/дм³ (27 ПДК), никеля – 119 мкг/дм³ (12 ПДК) – 130 мкг/дм³ (13 ПДК). За счет столь высоких концентраций средняя за год концентрация соединений железа достигла 235 ПДК, меди – 41 ПДК, свинца – 4 ПДК, никеля–2 ПДК. В створе у с.Адзьва данные показатели не контролировались.

Характерными загрязняющими веществами являлись соединения железа и марганца, в воде у с. Усть-Уса к ним добавлялись трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения алюминия и цинка.

Среднее за год содержание марганца по течению реки изменялось в пределах от 6 ПДК до 9 ПДК, алюминия – 1-3,5 ПДК, при наибольших значениях 29 ПДК и 9 ПДК соответственно, зарегистрированных у с. Усть-Уса.

Содержание соединений цинка контролировалось только у с. Усть-Уса, в результате средние за год (максимальные) концентрации наблюдались на уровне 3(7) ПДК.

В течение года содержание органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) изменялось от значений несколько ниже 1 ПДК до 2,5 ПДК, легкоокисляемых (по БПК₅) – от менее 1 ПДК до 1,6 ПДК.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (6,60-13,0 мг/дм³).

Основными источниками загрязнения воды **р.Воркута** являются предприятия угольной, топливно-энергетической промышленности и жилищно-коммунального хозяйства. В створе выше г. Воркута вода оценивалась 2-ым классом качества («слабо

загрязненная» вода). В створе ниже г. Воркута качество воды реки осталось на уровне прошлого года (3-ий класс разряд «б» «очень загрязненная» вода).

Среднее за год содержание соединений марганца изменялось в пределах 3-4 ПДК, при максимальном значении 6 ПДК, определенном в верхнем створе. Среднегодовое (максимальное) содержание соединений железа повсеместно находилось на уровне 2 (4) ПДК.

Вода реки в районе г.Воркута характеризовалась устойчивой загрязненностью соединениями алюминия ($P_1=36-43\%$). Максимальная концентрация данного металла в обоих створах контроля нарушала установленный норматив почти в 3 раза.

Содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и соединений никеля в течение года варьировало от значений ниже 1 ПДК до 2 ПДК. Загрязненность воды легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) колебалась от отсутствия превышений в створе выше г.Воркута до 3 ПДК в створе ниже г.Воркута

В нижнем створе было зарегистрировано 5 случаев нарушения установленного норматива для азота нитритного, при максимальной концентрации 5 ПДК. Единичное превышение допустимого содержания для данного показателя в 1,2 раза также отмечалось и в створе выше г.Воркута.

В единичных пробах, отобранных ниже г. Воркута, регистрировались превышения допустимых концентраций для фосфатов в 1,2 раза и нефтепродуктов – в 2,4 раза.

Содержание пестицидов группы ДДТ, контролируемых в створе выше г.Воркута, изменялось в интервале (0,001-0,006 мкг/дм³), линдан определялся в следовых количествах (0,001-0,002 мкг/дм³). Гексахлоран и пестициды группы ДДЭ обнаружены не были. Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (8,67-12,6 мг/дм³).

По комплексным оценкам качество воды **реки Большая Инта** 10 км выше г.Инта, как и в предшествующем году, характеризовалось 3-м классом, разрядом «а» («загрязненная» вода) В створе ниже г.Инта разряд повышался до «б» («очень загрязненная» вода) аналогичного класса качества.

Характерными загрязняющими веществами для данного водотока являлись соединения железа, марганца и органические вещества трудноокисляемые (по ХПК) и легкоокисляемые (по БПК₅), кроме того в створе выше г.Инта к ним добавлялись соединения алюминия (рис.7.23).

Наиболее загрязненным являлся створ ниже г.Инта, где были определены максимальные превышения допустимых концентраций для соединений железа и алюминия – в 23 раза и соединений марганца – в 19 раз. Среднее за год содержание

описываемых металлов составило: выше г.Инта – 3 ПДК и 4 ПДК, ниже г.Инта – 6 ПДК и 12 ПДК соответственно.

Загрязненность воды р.Большая Инта органическими веществами трудноокисляемыми (по ХПК) и легкоокисляемыми (по БПК₅) была не высокой. Концентрации описываемых ингредиентов в течение года определялись от значений менее 1 ПДК до 3 ПДК.

В одной пробе, отобранной в створе ниже г. Инта зарегистрировано нарушение установленного норматива для азота нитритного в 1,3 раза. Здесь же в пробах, отобранных в период зимней межени, отмечалось незначительное превышение ПДК для сульфатов в 1,2 раза.

Хлорорганические пестициды, контролируемые в створе выше г. Инта, присутствовали в следовых количествах (0,000-0,003 мкг/дм³).

Режим растворенного в воде кислорода оценивался как благоприятный (9,63-12,10 мг/дм³).

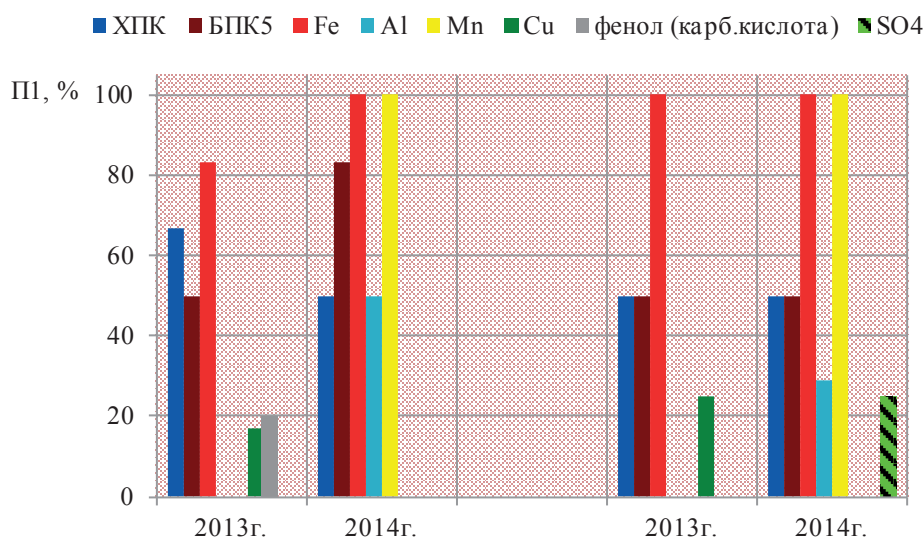


Рис. 7.23. Повторяемость концентраций загрязняющих веществ выше 1 ПДК (Pi) в воде р. Большая Инта в 2013-2014 гг.

Вода р.Колва в черте с.Колва характеризовалась как «очень загрязненная» и относилась к 3-му классу качества разряда «б».

Характерными загрязняющими веществами р. Колва на данном участке являлись трудноокисляемые органические вещества (по ХПК) и соединения железа.

Критическими показателями загрязненности воды реки у с. Колва являлись соединения железа и марганца. Средняя за год (максимальная) концентрация соединений

марганца составила 12 (26) ПДК, соединений железа 9 (16) ПДК. Среднегодовая концентрация соединений алюминия определялась на уровне 4 ПДК, при максимальном содержании - 8 ПДК.

Концентрации легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) на данном участке реки изменялись от значений менее 1 ПДК до 1,8 ПДК, трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) – от менее 1 ПДК до 3 ПДК.

В единичных пробах регистрировались превышения установленного норматива для нефтепродуктов в 1,2 и 1,4 раза.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (6,78-8,96 мг/дм³).

Река Ижма. Основными источниками загрязнения реки являются ОАО «Водоканал» г. Сосногорск и ОАО «ТГК-9» Коми «Сосногорская ТЭЦ». Как и в 2013 году, наиболее загрязненным оставался участок в районе г.Сосногорск, где качество воды реки характеризовалось 3-им классом разряда «б» («очень загрязненная» вода). В черте свх.Изваильский - 2 классом качества («слабо загрязненная» вода), у д.Картайоль – 3-им классом качества разряда «а» («загрязненная» вода).

По сравнению с предшествующим годом уровень загрязнения воды реки по большинству нормируемых показателей существенно не изменился. К характерным загрязняющим веществам (рис.7.24) повсеместно относились соединения железа и марганца, в районе г.Сосногорск к ним добавлялись соединения алюминия, ниже д.Картайоль - легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅), в черте свх.Изваильский и выше г.Сосногорск - трудноокисляемые органические вещества (по ХПК).

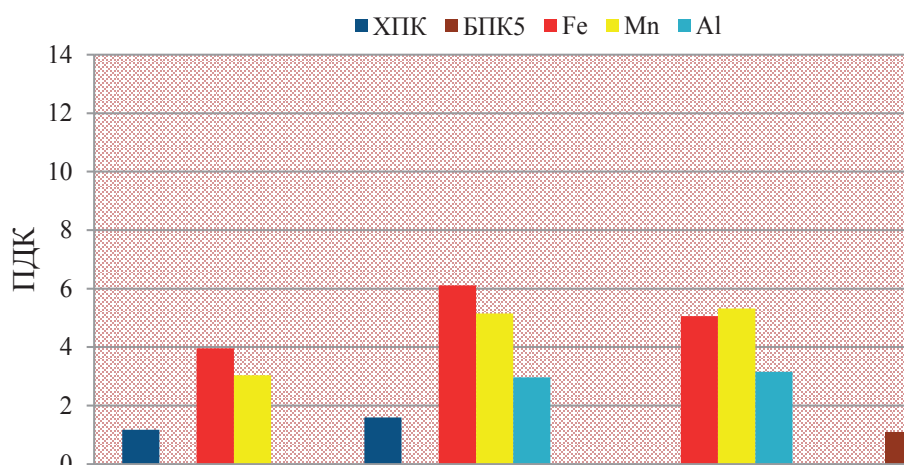


Рис. 7.24. Среднегодовых концентраций характерных загрязняющих веществ в воде р. Ижма в 2014 г.

В отчетном году в воде р.Ижма наблюдалась тенденция роста содержания соединений марганца вниз по течению реки (рис.7.24). В черте свх.Извайльский среднегодовое содержание описываемого металла составило 3 ПДК, в районе г.Сосногорск – 5 ПДК, у д.Картайоль повышалось до 13 ПДК, здесь же определено наибольшее превышение допустимой концентрации в 27 раз.

Среднегодовое содержание соединений железа наблюдалось на уровне 4-6 ПДК, при максимальной концентрации 10 ПДК, зафиксированной в черте свх.Извайльский.

Средние за год концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и соединений алюминия варьировали в пределах 1-3 ПДК, максимальное значение 4 ПДК и 7 ПДК соответственно определены в районе г.Сосногорск.

Уровень загрязненности воды р.Ижма легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) изменялся от низкого до среднего, концентрации в период исследований повсеместно варьировали от значений менее 1 ПДК до 2,5 ПДК.

В нескольких пробах, отобранных в районе г.Сосногорск регистрировались превышения предельно допустимых значений для азота нитритного, максимальная концентрация 5,5 ПДК определена в нижнем створе. Здесь же определены единичные случаи нарушений установленных нормативов для соединений свинца в 2,8 раз и нефтепродуктов – в 1,2 раза.

В воде реки в районе г. Сосногорск регистрировался низкий уровень загрязнения сульфатами от значений менее 1 ПДК до 1,3 ПДК.

Хлорорганические пестициды, контролируемые у д. Картайоль, определялись в следовых количествах: линдан и пестициды группы ДДТ – 0,000-0,002 мкг/дм³, гексахлоран и пестициды группы ДДЭ - 0,000-0,001 мкг/дм³.

Кислородный режим во всех пунктах контроля в течение года был удовлетворительным (6,45-11,5 мг/дм³).

Река Ухта. Как и в 2013 году, вода реки у пос.Водный и в черте г.Ухта оценивалась как «загрязненная» (3-ий класс качества разряд «а»). Ниже г.Ухта разряд повышался до «б» («очень загрязненная» вода) 3-го класса качества.

Одними из характерных загрязняющих веществ воды р.Ухта были соединения марганца и алюминия. Среднегодовое содержание соединений марганца изменялось в пределах 3-5 ПДК, алюминия – 2-3 ПДК. Наибольшие превышения установленных нормативов в 12 и 8 раз, соответственно, зарегистрированы в черте г.Ухта.

В отчетном году отмечался некоторый рост содержания соединений железа в воде реки. Среднегодовые концентрации данного металла находились на уровне 3- 4 ПДК (в 2013г.-2 ПДК), при максимальной - 9 ПДК (в 2013г.-4 ПДК), зарегистрированной ниже г.Ухта.

Средние за год концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) повсеместно составили 1 ПДК, наибольшее нарушение установленного норматива в 4 раза определено в черте г.Ухта.

Загрязненность воды сульфатами во всех пунктах контроля была характерной ($P_1=57\%$), максимальное превышение установленного стандарта в 1,4 раза зарегистрировано 25 км выше г. Ухта.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в течение года варьировало от значений несколько ниже 1 ПДК до 2 ПДК. В единичных пробах, отобранных у пос.Водный и ниже г.Ухта, регистрировались превышения допустимой концентрации для нефтепродуктов в 2,2 и 1,2 раза соответственно.

Частота случаев выявления азота нитритного в концентрациях выше ПДК в створе ниже г.Ухта была неустойчивой (25%), максимальная концентрация составила 4,7 ПДК. В остальных створах контроля нарушений допустимой концентрации для данного ингредиента зарегистрировано не было.

Хлорорганические пестициды, контролируемые у пос. Водный, определялись в следовых количествах (0,000-0,001 мкг/дм³).

По течению реки кислородный режим в течение года был благоприятным (7,59 - 11,4 мг/дм³).

ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

БАСЕЙН Р. СУХОНА

Река Сухона крупнейшая и самая длинная река в Вологодской области, левая и основная составляющая р.Северная Двина (правая — р.Юг). Длина р.Сухона 558 км, площадь бассейна — 50 300 км². Сухона начинается двумя рукавами из Кубенского озера, сток из которого зарегулирован плотиной с судоходным шлюзом. Хотя длина Сухоны не большая, её принято делить на три части – Верхнюю – от истока до устья реки Вологда, Среднюю – от устья Вологды до устья Конченги и Нижнюю. Бассейн Сухоны насчитывает 482 реки и около 6 тыс. ручьев и 424 озера, но большинство из них мелкие.

Питание преимущественно снеговое. Русло реки сложено тяжелыми, трудно поддающимися размыву породами, устойчиво. Скорость течения от истока к устью увеличивается, также возрастает число каменных порогов (на местном диалекте «переборов»), особенно в районе Тотьма. Весной может наблюдаться интересное явление – обратное течение реки в Кубенское озеро. Объясняется это тем, что талые воды, стекающие из многочисленных притоков в Присухонскую низменность, заставляют реку повернуть вспять. В основном, это реки Вологда и Лежа, впадающие практически на одном участке реки. Во время весеннего половодья их воды столь стремительны, что своим течением подпирают Сухону, заставляя ее течь обратно в Кубенское озеро. Такое явление возможно в связи с небольшим уклоном реки Сухона (среднее значение 0,108 м/км). На данном же участке, где наблюдается обратное течение, уклон составляет всего 2 см на км (0,020 м/км).

Основными источниками загрязнения реки являются предприятия деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, жилищно-коммунального и сельского хозяйства, суда речного флота.

По комплексным характеристикам качество воды в р. Сухона, выше г.Великий Устюг, ниже г.Сокол и ниже впадения р. Пельшма оценивалось 4-м классом качества разрядом «а» («грязная»). В остальных створах контроля: в районе г.Тотьма, в черте с.Наремы, выше г.Сокол и выше впадения р.Пельшма–3-им классом качества разряда «б» («очень загрязненная» вода).

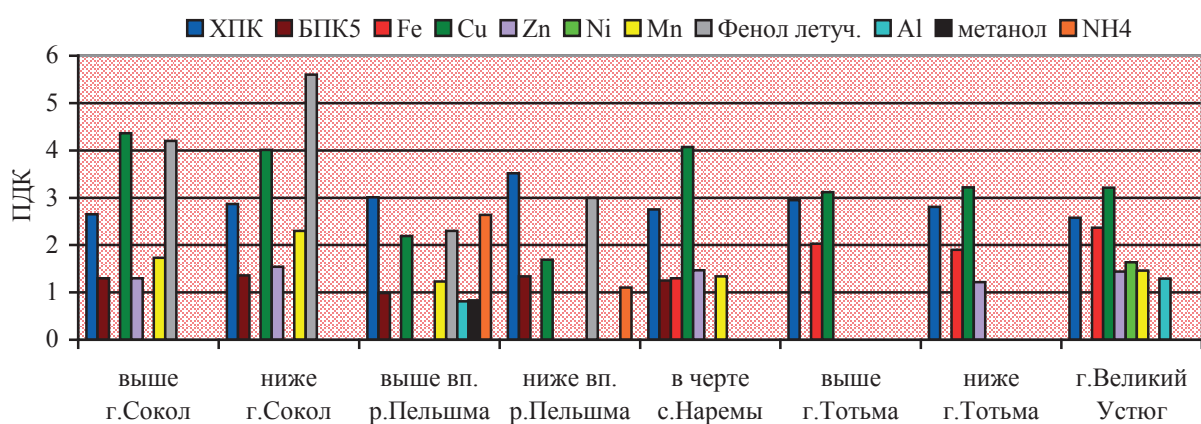


Рис. 7.25. Содержание характерных загрязняющих веществ по течению р.Сухона в 2014г.

В отчетном году наблюдалась тенденция некоторого снижения содержания соединений меди во всех описываемых пунктах контроля (рис.7.25). Среднегодовые концентрации данного металла повсеместно варьировали в пределах 2-4 ПДК (5-7 ПДК –

в 2013г.), максимальная концентрация 6,5 ПДК (11 ПДК – в 2013г.) определена в черте с. Наремы. Также снизилось загрязнение воды соединениями железа, среднее за год содержание которых регистрировалось от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК, против 2-3 ПДК в 2013г, при максимальном нарушении установленного стандарта в 5 раз (8 ПДК – в 2013г.) зафиксированном в черте г.Великий Устюг и выше г.Тотьма.

Характерными загрязняющими веществами по всему течению реки, по-прежнему, оставались трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), содержание которых колебалось от 1 ПДК до 4 ПДК.

Средние за год концентрации соединений марганца, за исключением района у г.Тотьма, где данный показатель не определялся, изменялись от 1 ПДК до 2 ПДК. Максимальное содержание 5 ПДК определено ниже г.Сокол.

Загрязненность воды легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) и соединениями цинка была незначительной. Концентрации описываемых показателей определялись от значений менее 1 ПДК до 3 ПДК, что соответствует уровню прошлого года.

Среднегодовое содержание соединений никеля в большинстве пунктов контроля было ниже установленного норматива, у г.Великий Устюг возросло до 2 ПДК, при максимальном нарушении допустимой концентрации в 3 раза.

Для р.Сухона в районе г.Сокол и в районе впадения р. Пельшма характерна загрязненность воды фенолами летучими (П₁=50-85%). По сравнению с прошлым годом содержание данного показателя возросло и составило: в районе впадения р.Пельшма 2-3 ПДК в среднем за год (в 2013г.-менее 1 ПДК), в районе г.Сокол повышалось до 4-6 ПДК (в 2013г. - 2-3 ПДК), максимальная концентрация 22 ПДК (8 ПДК в 2013г.) отмечена в створе ниже г. Сокол. В остальных пунктах контроля данный ингредиент не контролировался.

В единичных пробах, отобранных в районе г.Тотьма, в районе впадения р.Пельшма, и ниже г.Сокол определялись незначительные нарушения установленного норматива для лигносульфонатов в 1,1-1,5 раза.

Загрязненность воды реки азотом нитритным в районе г.Тотьма в 2014г. значительно снизилась, лишь в единственной пробе, отобранной в створе ниже г.Тотьма содержание азота нитритного составило 1,5 ПДК, при максимальной 8 ПДК (П₁-28%) в предшествующем году. Превышения допустимой концентрации для данного показателя регистрировались также у г.Великий Устюг в 1,2-2,2 раза и в черте с.Наремы – в 1,2 раза.

Содержание метанола контролировалось в районе г.Сокол и на участке впадения р.Пельшма, нарушения установленных нормативов фиксировались во всех створах, при максимальной концентрации 4 ПДК ниже впадения р.Пельшма.

В 50 %, отобранных у г.Великий Устюг и на участке выше впадения р.Пельшма проб, определялись нарушения допустимых концентраций для соединений алюминия, при максимальном превышении 2,8 ПДК, зарегистрированном у г.Великий Устюг. В остальных пунктах контроля, за исключением района у г.Тотьма, где соединения алюминия не определялись, содержание данного металла было ниже ПДК.

Частота нарушений установленного стандарта для азота аммонийного изменялась в широком диапазоне: от отсутствия нарушений (район г.Сокол, с.Наремы) до 75% выше впадения р.Пельшма, где и была определена наибольшая концентрация – 6 ПДК.

В районе г.Сокол отмечалась неустойчивая ($P_1=14\%$) загрязненность воды соединениями свинца, так выше г.Сокол содержание данного металла нарушило допустимое значение в 3 раза, в створе ниже города – в 1,8 раза.

В единичных пробах, отобранных в районе г.Тотьма и у г.Великий Устюг содержание сульфатов превышало установленный стандарт в 1,1-1,5 раза. В одной пробе, отобранной в створе ниже г.Тотьма концентрация СПАВ составила 2,1 ПДК.

Хлорорганические пестициды, контролируемые в створе выше г. Великий Устюг, обнаружены не были.

Благодаря сложившимся гидрометеороусловиям года, кислородный режим по всему руслу реки в 2014г. улучшился (рис.7.26). Как результат, данный показатель был исключен из перечня критических показателей загрязненности в большинстве створов контроля: в районе г.Сокол, в черте с. Наремы, ниже впадения р. Пельшма и ниже г.Тотьма. Незначительное снижение концентраций растворенного в воде кислорода было отмечено только в районе г.Сокол и в черте с.Наремы (в 2013г. во всех пунктах контроля). Минимальное содержание растворенного в воде кислорода $4,48 \text{ мг/дм}^3$ зарегистрировано в октябре ниже г. Сокол.

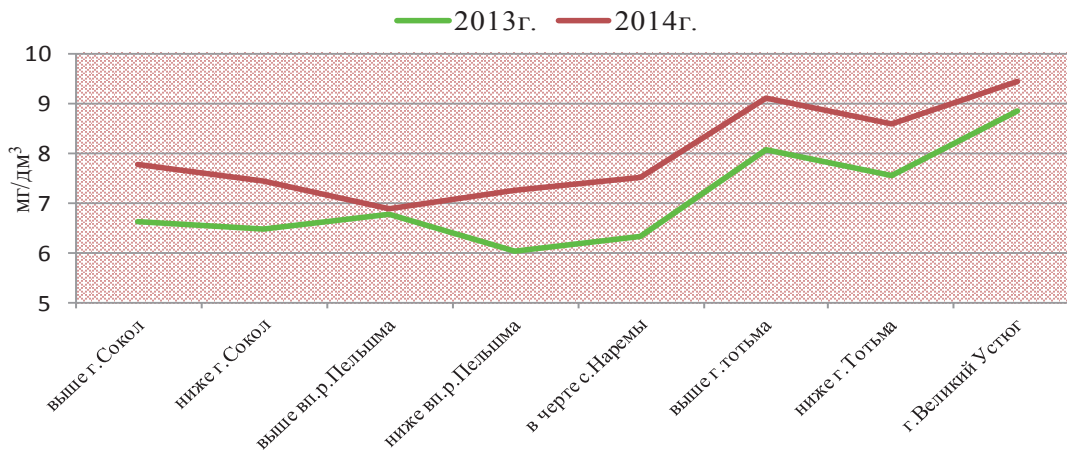


Рис. 7.26. Изменение среднегодовых концентраций растворенного в воде кислорода по течению р. Сухона в 2013-2014гг.

В 2014 г. содержание взвешенных веществ в воде р.Сухона продолжало снижаться (рис.7.27). За исключением створа ниже впадения р.Пельшма, где за счет максимальной концентрации $72,6 \text{ мг/дм}^3$ среднегодовое содержание взвеси повысилось до $23,1 \text{ мг/дм}^3$ (в 2013г. – $8,9 \text{ мг/дм}^3$). В районе г.Тотьма содержание взвешенных веществ оставалось на уровне прошлого года.

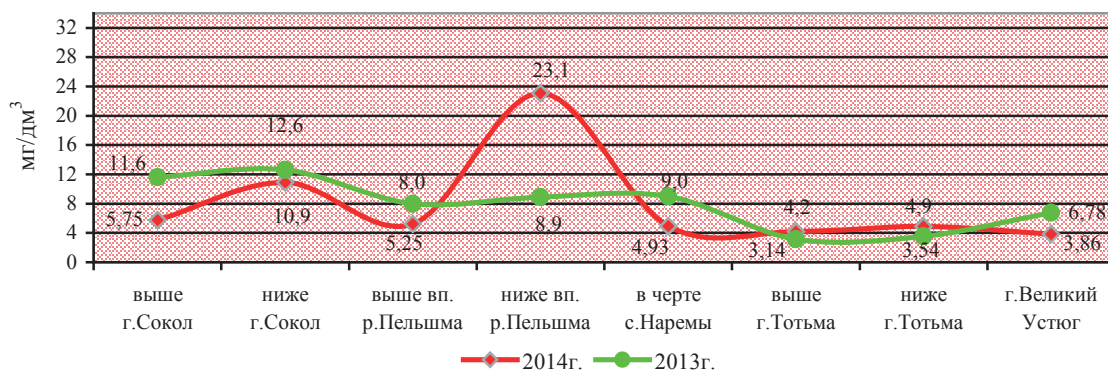


Рис. 7.27. Изменение среднегодовых концентраций взвешенных веществ по течению р. Сухона в 2013-2014гг.

В бассейне р. Сухона наиболее загрязненными оставались реки Вологда и Пельшма.

По комплексным оценкам качество воды реки **Вологда** в створе 1 км выше г.Вологда улучшилось на 1 разряд и характеризовалось как «грязная» (4-й класс качества разряд «а»). Данное изменение было связано с улучшением кислородного режима в данном створе, в результате чего из перечня критических показателей загрязненности был исключен растворенный в воде кислород. В створе 2 км ниже г. Вологда в отчетном году

качество воды, как и в прошлом, оценивалось как «грязная» (4-й класс качества разряд «б»). В перечень критических показателей загрязненности был добавлен азот нитритный. В течение года по данному показателю было зарегистрировано 3 случая высокого загрязнения реки: 25 июля у левого берега – 11 ПДК, середина реки – 13 ПДК и у правого берега – 14 ПДК. В результате среднее за год содержание азота нитритного несколько возросло и наблюдалось на уровне 4 ПДК против 3 ПДК в 2013 году.



РЕКА ВОЛОГДА,
НАБЕРЕЖНАЯ Г.ВОЛОГДА

Средние за год концентрации соединений меди повсеместно составили 4 ПДК (рис.7.28.), максимальное значение определено в верхнем створе и было равно 7 ПДК.

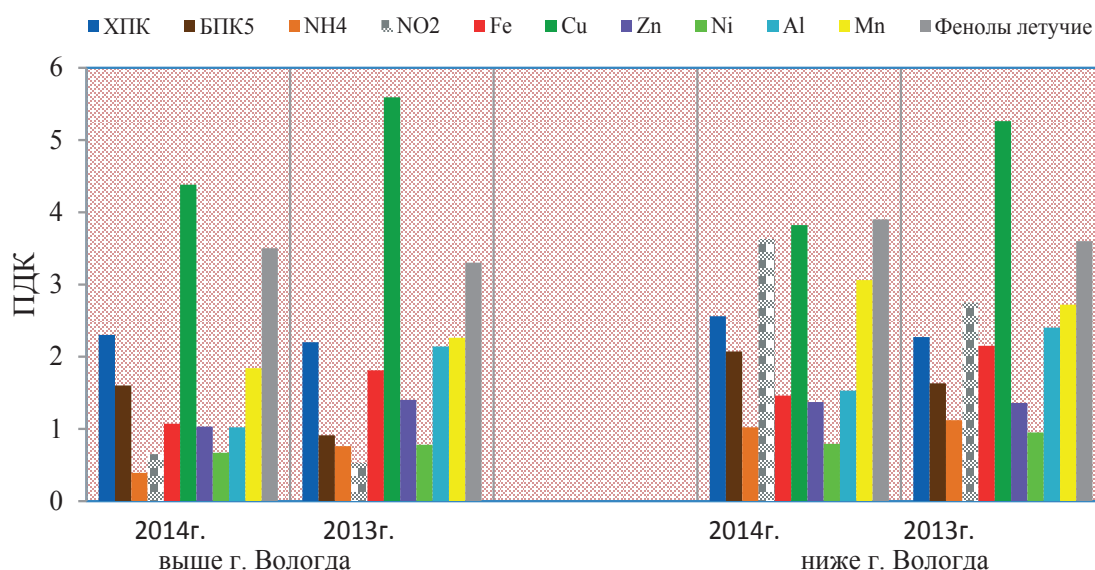


Рис. 7.28. Изменение среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в воде р. Вологда в 2013-2014 гг.

Среднее за год (максимальное) содержание фенолов летучих в обоих створах наблюдалось на уровне 3-4 (10) ПДК, трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) - 2-3 (4) ПДК, соединений алюминия – 1-2 (3) ПДК, азота аммонийного – от менее 1 ПДК до 1 ПДК (2) ПДК.

Наиболее загрязненным оставался нижний створ, где определены максимальные превышения установленных нормативов для большинства контролируемых показателей. Средние за год концентрации соединений марганца в районе г.Вологда изменялись в пределах 2-3 ПДК, легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) – 2 ПДК,

соединений железа – 1-2 ПДК, соединений цинка – 1 ПДК, при наибольших значениях 6; 5; 6 и 2 ПДК соответственно, определенных в створе 2 км ниже г. Вологда. В трех пробах, отобранных в створе ниже г. Вологда и одной - в створе выше города, содержание соединений свинца превышало допустимое значение, при этом наибольшая концентрация 2 ПДК зафиксирована в нижнем створе.

Среднее за год содержание сульфатов и соединений никеля во всех створах наблюдений было ниже предельно допустимых значений. Наибольшие превышения установленных стандартов в 1,9 и 1,4 раза соответственно зарегистрированы в нижнем створе.

Кислородный режим в течение года, в основном, был удовлетворительным. Снижение содержания растворенного в воде кислорода регистрировалось только в нижнем створе: в марте – до 5,69 мг/дм³, в мае – до 5,97 мг/дм³ и апреле – до 5,54 мг/дм³.

Хлорорганические пестициды, контролируемые выше г. Вологда, обнаружены не были.

Река Пельшма. На формирование химического состава воды р. Пельшма основное влияние оказывают недостаточно очищенные сточные воды ОАО «Сокольский ЦБК» и объединенных очистных сооружений г. Сокол. Река Пельшма в створе 7 км к востоку от г. Сокол по-прежнему оставалась районом экстремально высокого уровня загрязненности воды (5-ый класс качества - экстремально грязная).

Критическими показателями загрязненности реки оставались органические вещества трудноокисляемые (по ХПК) и легкоокисляемые (по БПК₅), фенолы летучие, азот аммонийный, лигносульфонаты и растворенный в воде кислород. Превышения установленных нормативов для данных показателей в течение года неоднократно достигали уровня высокого загрязнения. В 2014 году случаев экстремально высокого загрязнения в воде реки отмечено не было.

По сравнению с предшествующим годом почти по всем контролируемым показателям было отмечено снижение уровня загрязнения. Улучшение качества коснулось следующих показателей (рис.7.29):

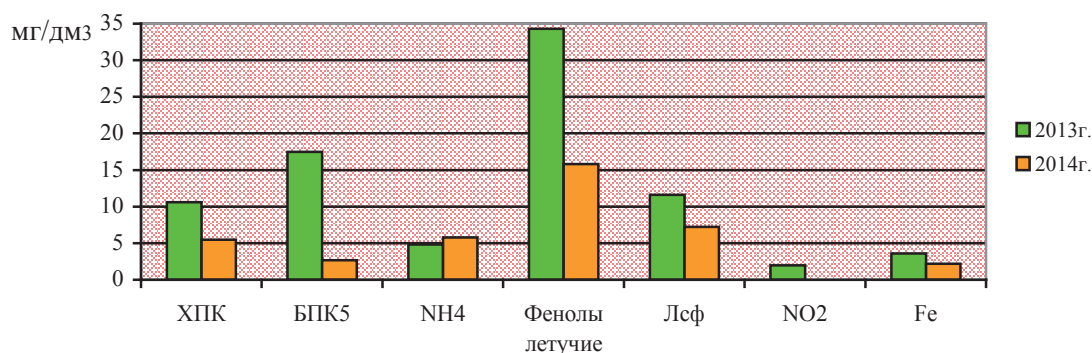


Рис. 7.29. Среднегодовые концентрации характерных загрязняющих веществ в воде р. Пельшма в 2013-2014гг.

Среднегодовое содержание фенолов летучих снизилось до 16 ПДК (в 2013 г. – 34 ПДК), при максимальной концентрации 46 ПДК (в 2013 г. – 114 ПДК).

Средние за год концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК₅) составили 6 и 3 ПДК (в 2013 г. - 11 и 18 ПДК), при наибольших значениях 10 и 8 ПДК (в 2013 г. – 28 и 68 ПДК) соответственно.

Содержание в воде реки лигносульфонатов и соединений железа в среднем за год также снизилось и составило 7 и 2 ПДК (против 12 и 4 ПДК в 2013 г.), максимальные концентрации были равны 11 и 4 ПДК соответственно.

В одной пробе концентрация сульфатов превысила допустимое значение в 1,3 раза.

Загрязненность реки азотом аммонийным и азотом нитритным осталась на уровне прошлого года. Среднегодовое содержание азота аммонийного находилось на уровне 6 ПДК, азота нитритного – на уровне 2 ПДК. Максимальные концентрации были равны 28 ПДК и 8 ПДК соответственно. Частота превышения установленного норматива для сульфатов составила 29 %, при максимальном значении 1,3 ПДК.

Кислородный режим реки Пельшма большую часть года был неудовлетворительным. Дефицит растворенного в воде кислорода отмечался в 38 % проанализированных проб. Наименьший уровень содержания растворенного в воде кислорода (2,72 мг/дм³ и 3,2 мг/дм³) регистрировался в мае и августе соответственно.

На **рр. Кубена, Сямжена, Лежа, Двиница и оз. Кубенское** бассейна р.Сухона наблюдения проводились в основные гидрологические периоды. Ухудшение качества воды по комплексным оценкам наблюдалось только в р. Сямжена у с.Сямжа. Здесь отмечалось увеличение числа случаев превышения установленных нормативов для таких показателей как легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅), растворенный в воде

кислород и сульфаты. Как следствие наблюдалась смена 3-го класса разряда «б» («очень загрязненная» вода) на 4-ый класс разряд «а» («грязная» вода).

Качество воды остальных водных объектов напротив улучшилось, что было связано с уменьшением повторяемости случаев превышения установленных нормативов для таких показателей как сульфаты, нефтепродукты и улучшением кислородного режима водных объектов. Как следствие наблюдалась смена 4-го класса разряда «а» («грязная» вода) на 3-ий класс разряд «б» («очень загрязненная» вода).

Характерными загрязняющими веществами являлись соединения меди, цинка и трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), в отдельных водных объектах к ним добавлялись соединения железа и легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅).

Критическими показателями загрязненности воды рек Кубена и Сямжена оставались соединения меди, среднегодовые (максимальные) концентрации которых составили 10 (18) ПДК и 9 (16) ПДК соответственно. В остальных описываемых реках среднегодовое содержание соединений меди варьировало в пределах 3-4 ПДК.

Средние за год концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) находились в пределах 2-3,5 ПДК, максимальная концентрация 5 ПДК зафиксирована в р.Сямжена.

В единичных пробах, отобранных во всех водных объектах (кроме р. Кубена) регистрировались превышения установленного норматива для легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅), наибольшие концентрации, равные 3 ПДК, были определены в воде рр. Лежа, Двиница и в оз. Кубенском.

Содержание соединений железа в среднем за год варьировало от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК. Наибольшее нарушение предельно допустимой концентрации в 6 раз зарегистрировано в воде р. Лежа.

Средние за год концентрации соединений цинка находились в пределах 1-2,5 ПДК, наибольшее значение 4 ПДК определено в воде р. Кубена.

В воде рр. Сямжена и Двиница отобрано по одной пробе с превышением допустимого значения для азота нитритного в 1,4 и 1,1 раза соответственно. А в р.Двиница и оз. Кубенском по одной пробе с превышениями для азота аммонийного – в 1,1 и 2 раза соответственно.

В единичных пробах в р. Сямжена и оз. Кубенском регистрировались нарушения установленного норматива для сульфатов, наибольшая концентрация 2 ПДК была определена в оз. Кубенском, здесь же содержание ионов натрия было равно 1,3 ПДК.

Хлорорганические пестициды контролировались в воде р. Двина и в оз. Кубенское. В оз. Кубенское определены следовые количества гексахлорана (0,000-0,002 мкг/дм³). В воде р. Двина хлорорганические пестициды обнаружены не были.

Кислородный режим в течение года, в основном, был удовлетворительным. Регистрировались следующие случаи снижения содержания растворенного в воде кислорода: в воде р. Лежа в мае до 4,62 мг/дм³, в воде р. Сямжена в марте до 5,73 мг/дм³ и в сентябре до 5,27 мг/дм³.

БАССЕЙН Р. ЮГ

На реках **Юг** (у дд. Пермас и Стрелка), **Кичменьга**, **Луза** бассейна р. Юг наблюдения проводились в основные гидрологические периоды. По комплексным оценкам качество воды р. Юг у д. Стрелка и р. Луза у д. Верхолузье оценивалось 3-им классом разрядом «б» («очень загрязненная»). Изменение качества воды на один разряд в сторону улучшения произошло в р. Юг у д. Пермас и р. Кичменьга у д. Захарово: с «грязной» (4 «а») на «очень загрязненную» (3 «б»). Данное изменение было связано с улучшением кислородного режима территории, в результате чего данный показатель был исключен из критических показателей загрязненности.

Характерными загрязняющими веществами являлись трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа, меди и цинка, в р. Юг у д. Стрелка, рр. Кичменьга и Луза к ним добавлялись легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅), в р. Луза – соединения марганца и алюминия.

Содержание соединений марганца и алюминия, контролировалось только в воде р. Луза, среднегодовые концентрации данных показателей составили: 19 ПДК и 2 ПДК соответственно. Максимальная концентрация соединений марганца достигала уровня высокого загрязнения воды – 48 ПДК, соединений алюминия – 6 ПДК.

Среднегодовая концентрация соединений железа в рр. Юг и Кичменьга находилась в пределах 1-2 ПДК, р. Луза составила 5 ПДК, при максимальном значении 9 ПДК.

Средние за год концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) повсеместно были равны 2 ПДК, наибольшее значение 4 ПДК зарегистрировано в воде р. Юг у д. Стрелка.

Концентрации соединений меди и цинка во всех водных объектах (кроме р. Луза, где данные ингредиенты не определялись) составили 3 и 1,2-1,4 ПДК соответственно. Наибольшие концентрации 5 и 3 ПДК соответственно зафиксированы в р. Юг у д. Стрелка.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) изменялось в пределах от менее 1 ПДК до 2 ПДК.

В единичных пробах, отобранных в р. Юг в обоих створах регистрировалось нарушение допустимого значения для азота аммонийного, наибольшая концентрация, равная 2 ПДК, наблюдалась у д. Пермас. В одной пробе, отобранной в р. Кичменьга содержание азота нитритного составило 2 ПДК.

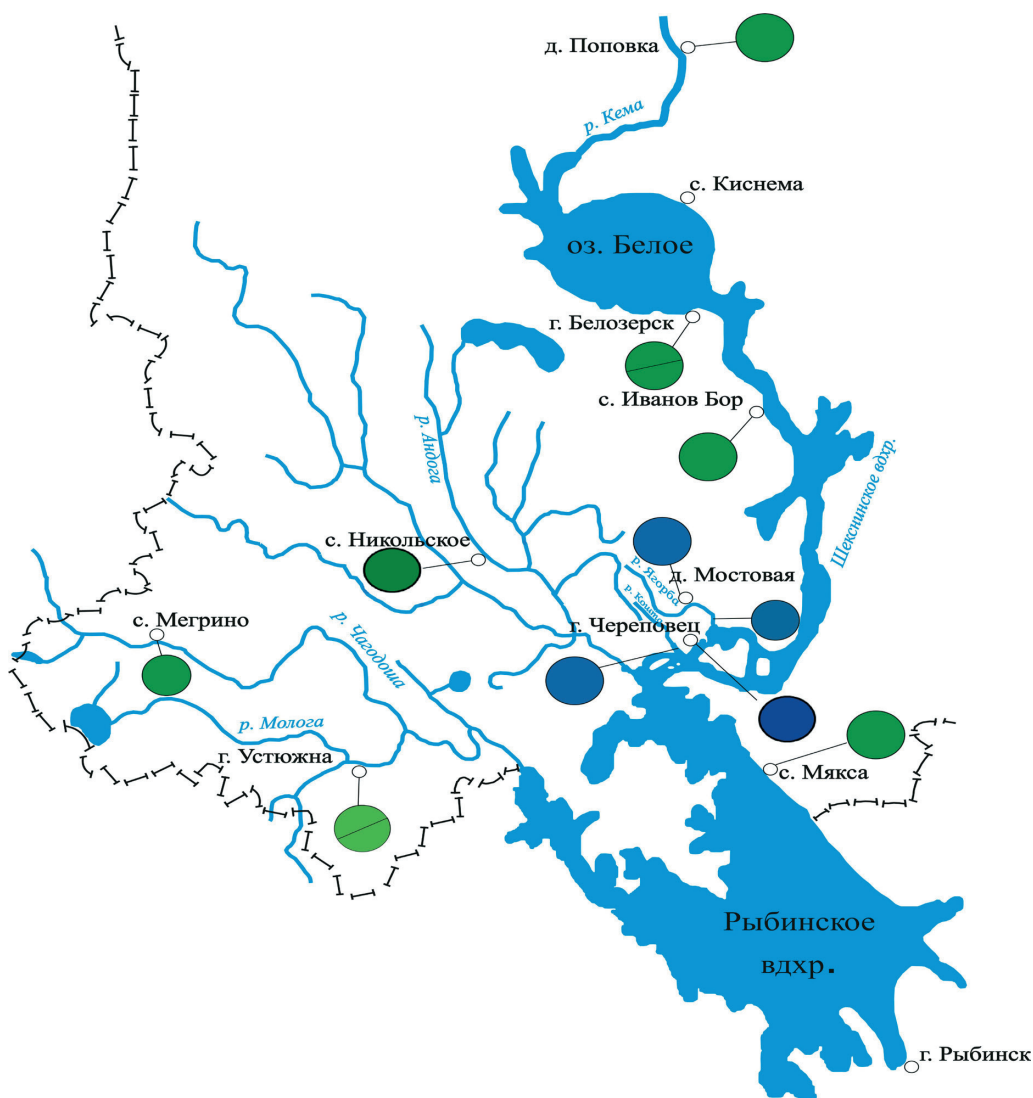
В одной из проб, отобранной в реке Луза, было зарегистрировано нарушение установленного норматива для нефтепродуктов в 1,2 раза.

Хлорорганические пестициды определялись в воде р. Луза и р. Юг у д.Стрелка. В р.Юг (д.Стрелка) пестициды обнаружены не были. В воде реки Луза в следовых количествах обнаруживались гексахлоран и линдан – 0,000-0,002 мкг/дм³, а также пестициды группы ДДТ - 0,000-0,003 мкг/дм³.

Кислородный режим во всех описываемых водотоках был удовлетворительным, за исключением снижения концентрации растворенного в воде кислорода в феврале до 5,03 мг/дм³ в р. Кичменьга и в сентябре до 5,69 мг/дм³ в р. Юг у д. Пермас.

БАССЕЙН Р. ВОЛГА

Рыбинское водохранилище по своим размерам находится в одном ряду с крупнейшим озёрами Европы – Ладожским и Онежским. В районе г. Череповец основными источниками загрязнения являются ОАО «Северсталь», предприятия по производству минеральных удобрений – ОАО «ФосАгро-Череповец», а также МУП «Водоканал» г.Череповец. Вода водохранилища выше г. Череповец характеризовалась как «очень загрязненная» (3-й класс, разряд «б»), ниже г.Череповец оставалась «грязной» (4-ый класс качества, разряд «а»). У с. Мякса уменьшилось число случаев превышения допустимого значения для таких показателей как соединения железа и цинка, а также из списка загрязняющих ингредиентов были исключены такие показатели как азот нитритный, азот аммонийный и нефтепродукты. В результате данных изменений сменился разряд качества воды с «б» («очень загрязненная» вода) на «а» («загрязненная» вода) в пределах 3-го класса качества (рис. 7.30).



Условные обозначения класса качества воды:






- | | | | | | |
|---|----------------------|---|----------------------------|---|--------------------|
|  | 1-й – условно чистая |  | 2-й - слабо загрязненная |  | 3-й – загрязненная |
|  | 4-й – грязная |  | 5-й – экстремально грязная | | |

Рис. 7.30. Качество поверхностных вод бассейна р. Волга по комплексным показателям в 2014 г.

К характерным загрязняющим веществам относились трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения меди и цинка, в районе г. Череповец к ним добавлялись соединения марганца и легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅).

Среднегодовые концентрации соединений меди во всех створах наблюдения наблюдались на уровне 3 ПДК, максимальная концентрация, равная 14 ПДК, зафиксирована ниже г. Череповец.

Концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) изменялись в пределах от 1 по 4 ПДК, соединений железа и цинка - от менее 1 ПДК до 3 ПДК.

В единичных пробах, отобранных в районе г. Череповец, регистрировались нарушения установленного норматива для сульфатов, наибольшее превышение в 1,6 раза зафиксировано ниже города. Также в данном районе зафиксировано несколько проб с превышением допустимого значения для азота нитритного и азота аммонийного, максимальные концентрации 7 и 2 ПДК соответственно определены в створе выше города.

Среднегодовое содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) варьировало в пределах от менее 1 ПДК до 1,2 ПДК, при наибольшем значении 2 ПДК (ниже г. Череповец).

Содержание металлов: соединений никеля, свинца, алюминия и марганца контролировалось только в районе г. Череповец. Средние за год концентрации соединений марганца варьировали в пределах 2-3 ПДК, максимальная концентрация 6 ПДК зафиксирована в нижнем створе. Среднегодовые концентрации остальных металлов не превышали установленных нормативов, наибольшие значения были равны: для соединений никеля – 3 ПДК, свинца – 2 ПДК – ниже города Череповец, для соединений алюминия – 1,2 ПДК - в обоих створах.

Хлорорганические пестициды, контролировались в створе выше г. Череповец. Пестициды группы ДДТ определялись в следовых количествах (0,000-0,001 мкг/дм³), остальные хлорорганические пестициды обнаружены не были.

Режим растворенного в воде кислорода в течение года оценивался как благоприятный (6,41-10,9 мг/дм³).

Река Кошта. По комплексным оценкам качество воды реки Кошта в черте г.Череповец улучшилось на 1 разряд. Одной из основных причин данного изменения стало уменьшение содержания соединений марганца, среднегодовое (максимальное) содержание которых составило 4(5) ПДК против 9 (29) ПДК в 2013г. В результате чего соединения марганца были исключены из перечня критических показателей загрязнения данного водного объекта. Также в воде реки уменьшилась повторяемость случаев превышения ПДК соединениями алюминия, со 100 % в 2013 году до 43 % в 2014 г. В результате чего произошла смена разряда «в» («очень грязная») на «б» («грязная») в пределах 4-го класса качества воды.

Критическим показателем загрязнённости воды в 2014 году являлся только азот нитритный, среднегодовая концентрация которого (рис.7.31) составила 5 ПДК. 12 мая был

зафиксирован случай высокого загрязнения по данному показателю - 12 ПДК (0,242 мгN/дм³).

Средняя за год концентрация азота аммонийного находилась на уровне 4 ПДК, в течение года также был зафиксирован случай высокого загрязнения по данному показателю: 23 июня - 12 ПДК (4,85 мгN/дм³).

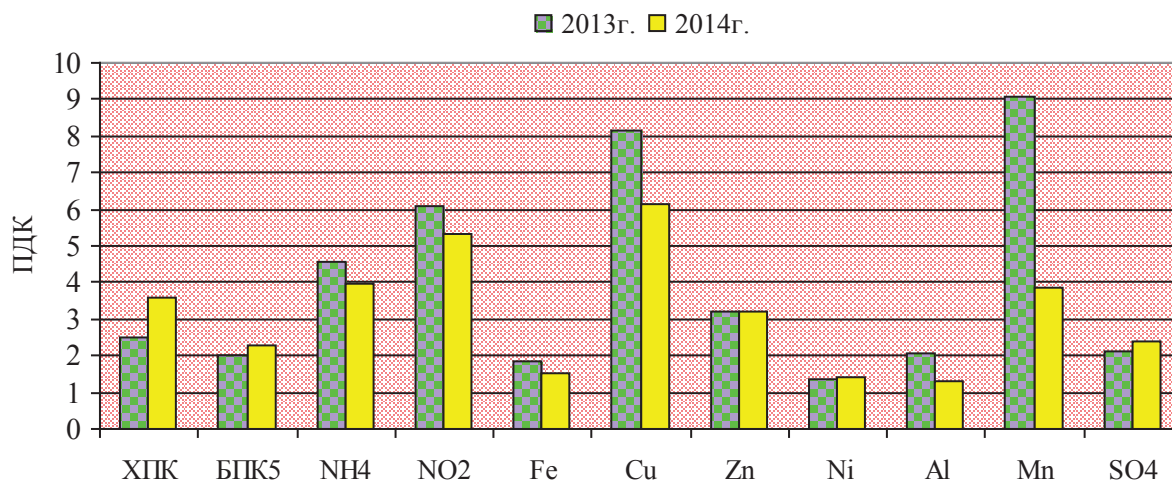


Рис. 7.31. Изменение среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в воде р. Кошта в 2013-2014 гг.

Среднее за год (максимальное) содержание соединений меди составило 6 (13) ПДК, органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) – 4 (9) ПДК, соединений цинка – 3 (6) ПДК, легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) – 2 (4,5) ПДК, сульфатов – 2(4) ПДК, соединений железа – 1,5(2,5) ПДК, соединений никеля – 1 (3) ПДК, алюминия - 1 (2) ПДК.

В единичных пробах содержание соединений свинца превысило предельно допустимое значение в 2,3 раза (8 октября) и в 1,1 раза (8 сентября).

Хлорорганические пестициды в воде реки обнаружены не были. Кислородный режим в течение года был удовлетворительным за исключением незначительного снижения концентрации растворенного в воде кислорода до 5,73 мг/дм³ в сентябре.

р. Ягорба. По комплексным оценкам вода реки Ягорба характеризовалась как «грязная» (4-ый класс разряд «а»). Как и в прошлом году, в перечень критических показателей загрязнённости воды реки у д. Мостовая вошли сульфат-ионы, среднегодовая (максимальная) концентрация которых составила 4(10) ПДК, против 3(7) ПДК в 2013 году. Что также привело к росту общей минерализации до 880,0 мг/дм³ (0,9 ПДК) в

среднем за год, при максимальном значении 1443,0 мг/дм³ (1,4 ПДК). В воде реки у г.Череповец также регистрировалось повышенное содержание сульфатов, при наибольшем значении, равном 2,3 ПДК.

Загрязненность воды на данном участке реки соединениями марганца была максимально устойчивой ($P_1=100\%$), среднегодовое содержание данного металла составило 2-4 ПДК при максимальном 10 ПДК, зафиксированном у г. Череповец.

Среднегодовое содержание соединений меди в обоих створах находилось на уровне 3 ПДК, при максимальной концентрации, равной 6 ПДК, определенной у г.Череповец.

Концентрации соединений железа и азота нитритного наблюдались в пределах от менее 1 ПДК до 1,4 ПДК, при наибольшем значении 4 ПДК зафиксированном в районе г.Череповец.

Наибольшее содержание соединений цинка и никеля, равное 4 ПДК, было зарегистрировано у д. Мостовая, при этом средние за год концентрации по течению реки изменялись от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК.

Концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) в среднем за год варьировали от 2 ПДК до 3 ПДК, наибольшее значение повсеместно составило 4 ПДК. Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в обоих пунктах контроля определялось от менее 1 ПДК до 2 ПДК.

Содержание азота аммонийного изменялось от значений менее 1 ПДК до 3 ПДК.

В единичных пробах, отобранных в обоих створах, зарегистрированы превышения установленного норматива для соединений алюминия, при этом наибольшая концентрация, равная 2 ПДК, определена у г. Череповец.

В одной пробе у г. Череповец зафиксирована концентрация лигносульфонатов, равная 1,1 ПДК.

Хлорорганические пестициды, контролируемые у д. Мостовая, обнаружены не были. Кислородный режим в период наблюдений был удовлетворительным (7,39-10,7 мг/дм³).

По комплексным оценкам в 2014 г. качество воды **Шекснинского водохранилища** у всех створов наблюдения изменилось. У с. Иванов Бор из списка загрязняющих ингредиентов были исключены нефтепродукты за счет уменьшения повторяемости случаев превышения ПДК с 75 % до 0%. В результате чего произошла смена разряда с «б» («очень загрязненная» вода) на «а» («загрязненная» вода) в пределах 3-го класса качества.

В районе г. Белозерск качество воды, напротив, ухудшилось, в перечень загрязняющих ингредиентов добавились такие показатели как сульфаты и легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅), в районе пос.Киснема ещё и азот

аммонийный. В результате чего произошла смена разряда с «а» («загрязненная» вода) на «б» («очень загрязненная» вода) в пределах 3-го класса качества.

Характерными загрязняющими веществами воды водохранилища оставались трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа, меди, у с. Иванов Бор и в черте с. Киснема к ним добавлялись соединения цинка.

Среднегодовое содержание соединений меди изменялось в пределах 4-6 ПДК, максимальное превышение установленного норматива в 9 раз зарегистрировано в районе г. Белозерск. Среднее за год содержание соединений железа в акватории водохранилища находилось в пределах от 2 ПДК до 3 ПДК, наибольшее значение, равное 4 ПДК, было определено у с. Киснема.

Среднее за год (максимальное) содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) составило 2(3) ПДК. Концентрации соединений цинка изменялись от менее 1 ПДК до 2 ПДК, легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) от менее 1 ПДК до 1,2 ПДК.

У г. Белозерск и с. Киснема было зарегистрировано по одной пробе с превышением установленного норматива для сульфатов в 1,1 и 1,2 раза соответственно. Также в одной пробе, отобранной у с. Киснема, концентрация азота аммонийного составила 1,7 ПДК.

Хлорорганические пестициды, контролируемые у сс. Иванов Бор и Киснема, обнаружены не были. Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (7,67-13,4 мг/дм³).

В реках **Молога** (г. Устюжна), **Чагодоца** (с. Мегрино) и **Андога** (с.Никольское) наблюдения проводились в основные гидрологические периоды. Вода реки Молога характеризовалась как «очень загрязненная» (3-ий класс качества разряд «б»). Изменение класса качества воды на разряд в сторону ухудшения произошло в р. Чагодоца. Здесь в список загрязняющих ингредиентов были добавлены легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅), за счет увеличения повторяемости случаев превышения ПДК с 0 % до 50%. В результате чего произошла смена разряда с «а» («загрязненная» вода) на «б» («очень загрязненная» вода) в пределах 3-го класса качества

Качество воды реки Андога напротив улучшилось. Здесь наблюдалось уменьшение повторяемости случаев превышения ПДК для таких показателей как сульфаты, азот аммонийный и нефтепродукты. В результате чего класс качества воды изменился с 4 «а» («грязная» вода) на 3 «б» («очень загрязненная» вода).

Средние за год концентрации соединений железа находились в пределах 2-3 ПДК, в р. Чагодоша – 5 ПДК, здесь же зафиксирована максимальная концентрация, равная 10 ПДК. Аналогичной была ситуация с содержанием соединений меди и цинка средние за год концентрации которых во всех рассматриваемых водных объектах наблюдались на уровне 3-4 ПДК и от менее 1 ПДК до 1 ПДК соответственно. В р. Чагодоша были зафиксированы максимальные за год концентрации: для соединений цинка – 8 ПДК и меди – 7 ПДК, при средних за год – 3 ПДК и 5 ПДК соответственно.

Среднегодовые концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) варьировали от 2 ПДК до 3 ПДК, при наибольшем значении 4 ПДК в воде рр. Чагодоша и Андога.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) изменялось от значений от менее 1 ПДК до 2 ПДК.

В единичных пробах, отобранных в р. Молога, были зарегистрированы превышения установленного норматива для сульфатов, наибольшая концентрация 1,1 ПДК определена в верхнем створе. Здесь же в одной из проб содержание азота аммонийного превысило установленный норматив в 1,2 раза. Также в одной из проб в нижнем створе концентрация азота нитритного составила 1,1 ПДК.

Хлорорганические пестициды, контролируемые в воде рр. Чагодоша и Молога выше г. Устюжна обнаружены не были. Кислородный режим в течение года, в основном, был удовлетворительным, за исключением снижения концентрации растворенного в воде кислорода до 5,73 мг/дм³ в р. Андога в марте.

Таблица 7.1.

**Сведения об ухудшении качества поверхностных вод на территории деятельности
ФГБУ «Северное УГМС» за 2014 год**

№ п/п	Наименование водного объекта, пункта, створа	Наименование загрязняющих веществ, показателей загрязнения	Концентрация, мг/дм ³ 2013/2014 гг.	
			средняя	максимальная
1.	р.Вычегда, в черте г.Сыктывкар	Азот аммонийный	<u>0,071</u> 7,32	<u>0,940</u> 140,0
2.	р. Сысола, в черте г.Сыктывкар	Азот аммонийный	<u>0,027</u> 38,1	<u>0,070</u> 230,0
3.	р.Печора, в черте пос.Троицко-Печорск	Железо общее	<u>0,281</u> 3,78	<u>0,500</u> 24,1
4.	р.Печора, 1 км выше г.Печора	Железо общее	<u>0,237</u> 2,36	<u>0,470</u> 14,4
5.	р.Печора, 9,5 км ниже г.Печора	Железо общее	<u>0,178</u> 1,15	<u>0,490</u> 6,13
6.	р.Печора, 1 км выше д.Мутный Материк	Железо общее	<u>0,599</u> 1,79	<u>1,35</u> 5,67
7.	р.Уса, 1,5 км выше с.Усть-Уса	Железо общее	0,976 23,5	3,13 126,0
		Соединения меди	0,001 0,041	0,003 0,057

Таблица 7.2.

**Сведения об улучшении качества поверхностных вод на территории
деятельности ФГБУ «Северное УГМС» за 2014 год**

№ п/п	Наименование водного объекта, пункта, створа	Наименование загрязняющих веществ, показателей загрязнения	Концентрация, мг/дм ³ 2013 / 2014 гг.	
			средняя	максимальная
1.	р. Пельшма, 7 км к востоку от г.Сокол	ХПК	<u>158,0</u> 82,3	<u>423,0</u> 155,0
		БПК ₅	<u>35,1</u> 5,33	<u>136,0</u> 16,9
		Фенолы летучие	<u>0,034</u> 0,016	<u>0,114</u> 0,046
		Лигносulfонаты	<u>23,2</u> 14,4	<u>66,3</u> 22,6
2.	р.Вычегда, в черте г.Сыктывкар	ХПК	<u>213,0</u> 29,4	<u>1108,0</u> 59,9
		Железо общее	<u>0,656</u> 0,431	<u>1,49</u> 0,73
3.	р.Кошта, в черте г.Череповец	Соединения марганца	<u>0,091</u> 0,039	<u>0,286</u> 0,048
		Азот нитритный	<u>0,121</u> 0,106	<u>0,405</u> 0,241

**7.2. СЛУЧАИ ЭКСТРЕМАЛЬНО ВЫСОКОГО, ВЫСОКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ
ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ И АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ**

ЭКСТРЕМАЛЬНО ВЫСОКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД	ВЫСОКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД
<p>Уровень загрязнения, превышающий ПДК в 5 и более раз для веществ 1 и 2 класса опасности и в 50 и более раз для веществ 3 и 4 класса опасности</p>	<p>Уровень загрязнения, превышающий НДК в 3-5 раз для веществ 1 и 2 класса опасности, в 10-50 раз для веществ 3 и 4 класса опасности и в 30-50 раз для нефтепродуктов, фенолов, ионов марганца, меди и железа</p>

Таблица 7.3.

Экстремально высокое и высокое загрязнение поверхностных вод на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» в 2014 г.

Водный объект	Число случаев			Субъект РФ
	ЭВЗ	ВЗ	Всего	
р.Северная Двина	-	1	1	Архангельская область
р.Вологда	-	3	3	Вологодская область
р.Пельшма	-	9	9	Вологодская область
р.Луза	-	1	1	Республика Коми
р.Вычегда	2	1	3	Республика Коми
р.Вычегда	1	6	7	Архангельская область
р.Сысола	5	-	5	Республика Коми
р.Вымь	-	1	1	Республика Коми
прот.Маймакса	-	7	7	Архангельская область
прот.Кузнечиха	-	5	5	Архангельская область
р.Печора	6	6	12	Республика Коми
р.Уса	12	3	15	Республика Коми
р.Большая Инта	-	3	3	Республика Коми
прот.Городецкий Шар	-	1	1	НАО
р.Кошта	-	2	2	Вологодская область
В целом по УГМС:	26	49	75	

7.2.1. Случаи аварийного и экстремально высокого загрязнения поверхностных вод на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС»

В 2014 году на территории ответственности ФГБУ «Северное УГМС» в створах ГСН наблюдалось 26 случаев экстремально высокого, 49 случаев высокого загрязнения и 1 случай аварийного загрязнения поверхностных вод.

Случаи экстремально высокого загрязнения:

✓ При проведении плановых наблюдений за загрязнением поверхностных вод сотрудниками Филиала ФГБУ Северное УГМС «Коми ЦГМС» 1 июля 2014 г. была отобрана проба воды в **р. Уса, 1,5 км выше с. Усть-Уса**. По результатам химического анализа пробы воды содержание железа в придонном горизонте составило 10,20 мг/дм³ (102 ПДК), что соответствует уровню экстремально высокого загрязнения воды, в поверхностном горизонте концентрация железа равнялась 3,41 мг/дм³ (34 ПДК), что соответствует высокому уровню загрязнения воды.

11 июля 2014 г. был произведен повторный отбор пробы в описываемом створе. По результатам химического анализа пробы содержание железа в воде р.Уса увеличилось в поверхностном горизонте до 5,83 мг/дм³ (58 ПДК), в придонном – до 11,1 мг/дм³ (111 ПДК). Оба значения соответствуют экстремально высокому уровню загрязнения воды.

28 июля 2014 г. было установлено, что экстремально высокое загрязнение р.Уса, 1,5 км выше с.Усть-Уса сохраняется. Концентрация железа в воде составила 23,2 мг/дм³ (232 ПДК).

При отборе 6 августа экстремально высокое загрязнение реки еще раз подтвердилось. При выполнении анализа проб, отобранных в этот день, методом атомно-эмиссионной спектроскопии содержание железа в поверхностном горизонте было определено на уровне 62,1 мг/дм³ (621 ПДК), в придонном–86,8 мг/дм³ (868 ПДК). В качестве проверки указанные концентрации были подтверждены фотометрическим методом. Концентрация соединений меди в поверхностном горизонте равнялась 20,5 мкг/дм³ (21 ПДК), придонном – 28,1 мкг/дм³ (28 ПДК). Содержание никеля составило 23,9 мкг/дм³ (2 ПДК) и 33,3 мкг/дм³ (3 ПДК) в поверхностном и придонном горизонте соответственно. Концентрации соединений цинка, марганца, свинца превышали предельно допустимую концентрацию в 1,2-1,8 раза.

18 августа 2014 года концентрации железа, меди и свинца в обоих горизонтах находились на уровне экстремально высокого загрязнения, соединений никеля – на уровне высокого загрязнения поверхностных вод. В поверхностном горизонте содержание железа составило 110 мг/дм^3 (1100 ПДК), соединений меди – $56,4 \text{ мкг/дм}^3$ (56 ПДК), соединений свинца – 142 мкг/дм^3 (24 ПДК), соединений никеля – 119 мкг/дм^3 (12 ПДК). В придонном горизонте концентрация железа равнялась 126 мг/дм^3 (1260 ПДК), соединений меди – $57,3 \text{ мкг/дм}^3$ (57 ПДК), соединений свинца – 161 мкг/дм^3 (27 ПДК), соединений никеля – 130 мкг/дм^3 (13 ПДК).

Предполагаемые причины загрязнения – сложившиеся гидрогеологические и гидрометеорологические условия, а именно в период снеготаяния при высоких уровнях грунтовых вод произошло вымывание соединений железа из пород с последующим попаданием их в русло реки.

✓ По сообщению ФБУ «ЦЛАТИ по Вологодской области», поступившему в адрес филиала ФГБУ Северное УГМС «Вологодский ЦГМС», в пробах воды, отобранных специалистами ЦЛАТИ по Вологодской области 28 июля 2014 года в **р.Шограш в районе выпуска БУЗ ВО «Вологодская областная бальнеологическая лечебница им.В.В.Лебедева»**, были зафиксированы случаи высокого и экстремально высокого загрязнения поверхностных вод. В створе 200 м выше выпуска и 250 м ниже выпуска содержание аммоний-иона составило $27,0 \text{ мг/л}$ (54 ПДК) и $25,0 \text{ мг/л}$ (50 ПДК), соответственно, что соответствует экстремально высокому уровню загрязнения поверхностных вод, в месте выпуска концентрация данного иона равнялась $24,0 \text{ мг/л}$ (48 ПДК), что соответствует высокому уровню загрязнения поверхностных вод.

По данному факту 29 июля 2014 года специалистами филиала ФГБУ Северное УГМС «Вологодский ЦГМС» были отобраны пробы воды в р. Шограш 200 м выше и 250 м ниже выпуска БУЗ ВО «Вологодская областная бальнеологическая лечебница им.В.В. Лебедева», а также в створе ГСН р. Вологда, 2 км ниже г. Вологда (4 км ниже впадения р. Шограш). По результатам анализов в обоих створах р.Шограш было определено аналитическое отсутствие растворенного в воде кислорода $0,0 \text{ мг/л}$, запах составил 5 баллов, что является экстремально высоким загрязнением. В створе ГСН р.Вологда, 2 км ниже г.Вологда содержание растворенного в воде кислорода было удовлетворительным – $8,32 \text{ мг/л}$. Концентрации азота аммонийного в воде р.Шограш составили $13,0 \text{ мг/л}$ (33 ПДК) выше выпуска и $14,7 \text{ мг/л}$ (37 ПДК) ниже выпуска, трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) – 540 мг/л (36 ПДК) и $371,0 \text{ мг/л}$

(25 ПДК) соответственно, что отвечает критериям высокого загрязнения поверхностных вод. В р.Вологда, 2 км ниже г. Вологда содержание азота аммонийного составило 1,1 мг/л (3 ПДК), азота нитритного – 0,137 мг/л (7 ПДК), трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) – 78,8 мг/л (5 ПДК), что характерно для данного створа в этот гидрологический период (летняя межень).

4 августа 2014 года по факту ЭВЗ сотрудниками филиала ФГБУ Северное УГМС «Вологодский ЦГМС» повторно были отобраны пробы воды в створах р.Шограш 200 м выше и 250 м ниже выпуска БУЗ ВО «Вологодская областная бальнеологическая лечебница им. В.В. Лебедева». По результатам химического анализа проб воды содержание азота аммонийного выше выпуска составило 39,05 мг/л (98 ПДК), ниже выпуска – 38,16 мг/л (95 ПДК), что соответствует критериям экстремально высокого загрязнения. Концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) в пробах воды были на уровне высокого загрязнения и равнялись 383 мг/л (26 ПДК) и 287 мг/л (19 ПДК) выше и ниже выпуска соответственно.

11 августа 2014 года после прохождения дождей ситуация стабилизировалась, высокого и экстремально высокого загрязнения поверхностных вод зафиксировано не было. Содержание азота аммонийного выше выпуска составило 3,91 мг/л (10 ПДК), ниже – 3,68 мг/л (9 ПДК), трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) – 132 мг/л (9 ПДК) и 147 мг/л (10 ПДК) выше и ниже выпуска соответственно.

По данному факту Управлением Росприроднадзора по Вологодской области была проведена рейдовая проверка водоохранной зоны р. Шограш. Одновременно на предприятия, осуществляющие сброс сточных вод в р. Шограш отправлены запросы о предоставлении информации по фактам аварийного сброса и результатов наблюдений за водным объектом в месте выпуска. В ходе проверки фактов аварийного поступления сточных вод не выявлено. В то же время было установлено, что река во многих местах захламлена отходами, что может являться одной из причин ВЗ и ЭВЗ с учетом низких уровней воды в водном объекте из-за установившейся жаркой погоды. Информация о захламлении водоохранной зоны передана в Администрацию г. Вологда для принятия соответствующих мер.

✓ 5 августа 2014 г. сотрудниками ФГБУ «Северное УГМС» была отобрана проба воды в **р. Вычегда, 14 км ниже г. Коряжма, в черте г.Сольвычегодск**. По результатам химического анализа пробы воды концентрация соединений марганца в

р.Вычегда у левого берега равнялась $703,7 \text{ мкг/дм}^3$ (70 ПДК), что соответствует уровню экстремально высокого загрязнения воды. У правого берега содержание данного элемента составило – $484,4 \text{ мкг/дм}^3$ (48 ПДК), середина реки – $345,4 \text{ мкг/дм}^3$ (35 ПДК), что соответствует высокому уровню загрязнения воды. В ближайшем створе ГСН - р.Вычегда, 4,9 км ниже г. Коряжма концентрации соединений марганца находились на уровне 6-9 ПДК.

19 августа 2014 года был произведен повторный отбор проб воды в р.Вычегда, 14 км ниже г. Коряжма, в черте г. Сольвычегодск. По результатам химического анализа повторных проб содержание марганца у середины реки составило $365,4 \text{ мкг/дм}^3$ (37 ПДК), что соответствует уровню высокого загрязнения. У левого берега реки концентрация была равна $172,5 \text{ мкг/дм}^3$ (17 ПДК), у правого берега – $142,35 \text{ мкг/дм}^3$ (14 ПДК).

9 сентября 2014 года случаев экстремально высокого и высокого загрязнения определено не было. Концентрации составили: левый берег – $193,9 \text{ мг/дм}^3$ (19 ПДК), середине реки – $171,75 \text{ мг/дм}^3$ (17 ПДК), правый берег – $95,1 \text{ мг/дм}^3$ (9,5 ПДК).

По сообщению, полученному от Управления Росприроднадзора по Архангельской области, источники антропогенного воздействия, влияющие на поступление марганца в водный объект, в данном районе отсутствуют. Экстремально высокое загрязнение марганцем водных объектов, скорее всего, связано с природными факторами – разгрузкой подземных вод, содержащих марганец в водный объект. Такие явления характерны для ряда рек Архангельской области и ранее наблюдались в разные годы на реках Мезень, Онега и Кулой. При этом следует отметить, что г. Сольвычегодск является курортным городом, основанным первоначально на базе минеральной воды и иловой грязи озера Соленое, а после проведения буровых работ в 1926-1936 годах на базе гидроминеральных ресурсов, выведенных буровыми скважинами. При этом минеральные воды из скважин, используемые при бальнеолечении, содержат соединения марганца на уровне $0,026-0,032 \text{ мкг/дм}^3$ (3 ПДК).

✓ При проведении плановой гидрохимической съемки сотрудниками Филиала ФГБУ Северное УГМС «Коми ЦГМС» в период с 18-21 августа 2014г. были отобраны пробы воды **по течению р. Печора**. По результатам химического анализа проб, концентрация железа общего в р.Печора, 1 км выше д.Мутный Материк 18 августа составила $5,67 \text{ мг/дм}^3$ (57 ПДК); 20 августа в створе р.Печора, в черте пос.Троицко-Печорск – $24,1 \text{ мг/дм}^3$ (241 ПДК); 21 августа в створе р.Печора, 1 км выше

г.Печора – 14,4 мг/дм³ (144 ПДК); р.Печора, 9,5 км ниже г.Печора (левый берег) – 6,13 мг/дм³ (61 ПДК); р.Печора, 9,5 км ниже г.Печора (середина реки) – 5,96 мг/дм³ (60 ПДК); р.Печора, 9,5 км ниже г.Печора (правый берег) – 6,12 мг/дм³ (61 ПДК). Во всех указанных пробах содержание соединений железа соответствует уровню экстремально высокого загрязнения воды. Предполагаемый источник загрязнения – сложившиеся на территории Республики Коми гидрогеологические и гидрометеорологические условия, а именно в период дождевого паводка при высоких уровнях грунтовых вод произошло вымывание соединений железа из пород с последующим попаданием их в русло реки.

✓ При проведении плановой гидрохимической съемки сотрудниками филиала ФГБУ Северное УГМС «Коми ЦГМС» в р.Сысола, в черте г.Сыктывкар 10 декабря 2014 г. содержание азота аммонийного составило 84,10 мг/л (210 ПДК), что соответствует уровню экстремально высокого загрязнения воды (ЭВЗ). Повторный отбор проб по факту ЭВЗ был проведен 12 декабря 2014 г. в створах р. Сысола, в черте г.Сыктывкар и р.Вычегда, в черте г. Сыктывкар (9,5 км ниже впадения р.Сысола). По результатам анализа проб воды было установлено, что в р. Сысола, в черте г.Сыктывкар содержание азота аммонийного снизилось до 0,97 мг/л (2 ПДК). В тоже время в створе р. Вычегда, в черте г.Сыктывкар (левый берег) концентрация азота аммонийного равнялась 53,2 мг/л (133 ПДК), что соответствует экстремально высокому уровню загрязнения.

По результатам продолжающихся наблюдений за качеством воды рек Сысола и Вычегда 16 декабря 2014 концентрации азота аммонийного в р.Сысола, в черте г.Сыктывкар равнялась 32,0 мг/л (80 ПДК), что соответствует уровню экстремально высокого загрязнения воды. Содержание азота аммонийного в р. Вычегда, в черте г.Сыктывкар находилось на уровне высокого загрязнения поверхностных вод и составило 18,0 мг/дм³ (45 ПДК).

На 22-23 декабря 2014 г. экстремально высокое загрязнение рек сохранялось. 22 декабря 2014 г. концентрация азота аммонийного в р.Сысола, в черте г.Сыктывкар равнялась 230 мг/л (575 ПДК), 23 декабря – 137,0 мг/л (342,5 ПДК). Содержание азота аммонийного в р. Вычегда, в черте г. Сыктывкар 22 декабря составило 140,0 мг/л (350 ПДК).

По факту ЭВЗ был произведен расчет распространения зоны загрязнения по течению реки Вычегда, по результатам которого 25 декабря 2014 г. была отобрана проба воды в створе р. Вычегда, 1 км выше г. Коряжма. Концентрация азота аммонийного в данной пробе не превышала установленный норматив.

По факту сохраняющегося экстремально высокого загрязнения рек Сысола и Вычегда азотом аммонийным сотрудниками филиала ФГБУ Северное УГМС "Коми ЦГМС" 29 декабря 2014 г. были отобраны пробы воды в створах ГСН р.Сысола, в черте г.Сыктывкар и р. Вычегда, 3 км ниже с. Межог. Отобрать пробу воды в створе р.Вычегда, в черте г. Сыктывкар не удалось вследствие неблагоприятных гидрометеорологических условий. По результатам анализа пробы содержание азота аммонийного в воде р. Сысола, в черте г. Сыктывкар составило 201,6 мг/л (504 ПДК). В пробе воды, отобранной в р.Вычегда, 3 км ниже с. Межог 29 декабря 2015г., содержание азота аммонийного не превышало допустимого значения и составило 0,15 мг/л.

По факту ЭВЗ Управлением Росприроднадзора по Республике Коми возбуждено административное дело, ведётся расследование. Источники и причины ЭВЗ не установлены.

Случаи аварийного загрязнения:

✓ По сообщению Управления Росприроднадзора по Ненецкому автономному округу 10 декабря 2014 г. **на трубопроводе «Месторождение Перевозное – УПН «Варандей»** в районе ПК100-ПК102 произошла разгерметизация с разливом нефтепродуктов. В тот же день герметичность трубопровода была восстановлена, разлив локализован. По данным, предоставленным Управлением Росприроднадзора по Ненецкому автономному округу, площадь загрязнения снежного покрова нефтесодержащей жидкостью ориентировочно составляет 300 м². Примерный объем разлива – 1 м³. Водные объекты в месте разгерметизации трубопровода и площади распространения нефтесодержащей жидкости отсутствуют.

Специалисты подразделений ФГБУ «Северное УГМС» принимали активное участие в работе комиссий по фактам экстремально высокого и аварийного загрязнения водных объектов. Результаты анализов проб воды, а также донесения (телеграммы, краткие справки) с анализом причин возникновения и о последствиях загрязнения окружающей среды оперативно представлялись в местные органы власти и контролирующие организации.

Таблица 7.4.

**Случаи экстремально высокого уровня загрязнения поверхностных вод,
отмеченные в пунктах ГСН за 2014 год**

Водный объект	Пункт, створ	Дата отбора пробы	Ингредиенты и показатели качества воды, мг/дм ³	Причины загрязнения	Виновник загрязнения	
Бассейн р. Северная Двина						
р.Вычегда	в черте г.Сыктывкар	12.12.14 22.12.14	Азот аммонийный 53,2 Азот аммонийный 140,0	Нет сведений	Нет сведений	
р.Вычегда	14 км ниже г.Коряжма, в черте г.Сольвычегодск (левый берег)	05.08.14	Марганец 0,7037	Разгрузка подземных вод а также процесс торфообразования		
р.Сысола	в черте г.Сыктывкар, 0,5 км выше устья	10.12.14 16.12.14 22.12.14 23.12.14 29.12.14	Азот аммонийный 84,1 Азот аммонийный 32,0 Азот аммонийный 230,0 Азот аммонийный 137,0 Азот аммонийный 201,6	Нет сведений	Нет сведений	
Бассейн р.Печора						
р.Печора	пос.Троицко-Печорск, в черте поселка	20.08.14	Железо общее 24,1	Гидрогеологические и гидрометеорологические условия (вымывание соединений железа из пород в период дождевого паводка при высоких уровнях грунтовых вод с последующим попаданием их в русло реки)		
р.Печора	г.Печора, 1 км выше города	21.08.14	Железо общее 14,4			
р.Печора	г.Печора, 9,5 км ниже города: левый берег	21.08.14	Железо общее 6,13			
		середина реки	21.08.14		Железо общее 5,96	
		правый берег	21.08.14		Железо общее 6,12	
р.Печора	д.Мутный Материк, 1 км выше деревни	18.08.14	Железо общее 5,67			
р.Уса	с.Усть-Уса, 1,5 км выше села: верх. горизонт	11.07.14	Железо общее 5,83	Вымывание соединений железа из пород при снеготаянии и высоких уровнях грунтовых вод с последующим попаданием их в русло реки		
		28.07.14	Железо общее 23,2			
		06.08.14	Железо общее 62,1			
		18.08.14	Железо общее 110,0			
		18.08.14	Медь 0,0564			
		18.08.14	Свинец 0,142			
	придон. горизонт	01.07.14	Железо общее 10,20			
		11.07.14	Железо общее 11,10			
		06.08.14	Железо общее 86,8			
		18.08.14	Железо общее 126,0			
		18.08.14	Медь 0,0573			
		18.08.14	Свинец 0,161			

7.2.2. Случаи высокого загрязнения поверхностных вод на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС»

В 2014 году зарегистрировано 49 случаев высокого загрязнения (ВЗ), которые были отмечены на 13 водных объектах (в 2013г. – 10 водных объектов). По сравнению с предшествующим годом число случаев высокого загрязнения несколько снизилось (в 2013 г. - 56 случаев), однако список водных объектов с неблагоприятной экологической обстановкой расширился.

Случаи ВЗ зафиксированы по 14 показателям: легко и трудноокисляемые органические вещества, азот нитритный, азот аммонийный, лигносульфонаты, растворенный в воде кислород, фенолы летучие, соединения марганца, алюминия, никеля и железа. Кроме того на фоне низкой водности в протоках Кузнечиха и Маймакса наблюдались случаи нагонных явлений, сопровождающиеся проникновением морских вод в дельту реки. В этот период концентрации хлоридов, ионов натрия и магния также достигали уровня высокого загрязнения.

Максимальную нагрузку от загрязнения испытывали реки Вологда, Пельшма и Кошта.

Значительный вклад в загрязнение поверхностных вод вносят органические вещества легкоокисляемые (по БПК₅) и трудноокисляемые (по ХПК), лигносульфонаты, азот нитритный, азот аммонийный и фенолы летучие.

Основными источниками загрязнения, в результате деятельности которых отмечались случаи ЭВЗ и ВЗ, являются предприятия гг. Сокол, Вологда, Череповец, а также ОАО «Северсталь», ОАО «ФосАгро-Череповец».

Случаи высокого уровня загрязнения поверхностных вод, отмеченные в пунктах ГСН за 2014 год

Водный объект	Пункт, створ	Дата отбора пробы	Ингредиенты и показатели качества воды, мг/дм ³	Причины загрязнения	Виновник загрязнения
Бассейн р. Северная Двина					
р.Северная Двина	г.Котлас, в черте города	23.04.14	Алюминий 0,4871	Нет сведений	Нет сведений
р.Луза	д.Верхолузые, 1 км выше деревни	25.06.14	Марганец 0,479	Нет сведений	Нет сведений
р.Вычегда	в черте г.Сыктывкар	16.12.14	Азот аммонийный 18,0	Нет сведений	Нет сведений
р.Вычегда	г.Коряжма, 4,9 км ниже города: левый берег	14.10.14	Алюминий 0,5814	Нет сведений	Нет сведений
		14.10.14	Алюминий 0,8792		
		14.10.14	Алюминий 0,4755		
р. Вычегда	14 км ниже г.Коряжма, в черте г.Сольвычегодск: правый берег	05.08.14	Марганец 0,4844	Разгрузка подземных вод, а также процесс торфообразования	
		05.08.14	Марганец 0,3454		
		19.08.14	Марганец 0,3654		
р. Вымь	д. Усть-Зада, 0,1 км ниже деревни	06.05.14	Алюминий 0,554	Нет сведений	Нет сведений
протока Маймакса	в черте г.Архангельск, 1 км ниже пос.Экономия : левый берег	28.08.14	Хлориды 5555,6	Нагонные явления, сопровождающиеся проникновением морских вод в дельту реки	
		28.08.14	Натрий 2500,0		
		28.08.14	Магний 403,0		
		24.09.14	Хлориды 3143,3		
		24.09.14	Натрий 1610,0		
		правый берег	28.08.14		
	28.08.14		Натрий 2400,0		
протока Кузнечиха	г.Архангельск, 4 км выше устья протоки Кузнечиха: левый берег	28.08.14	Хлориды 3143,3		
		28.08.14	Натрий 1750,0		
		28.10.14	Натрий 2330,0		
		28.10.14	Хлориды 3362,6		
	правый берег	28.08.14	Натрий 1575,0		

Продолжение таблицы 7.5

Водный объект	Пункт, створ	Дата отбора пробы	Ингредиенты и показатели качества воды, мг/дм ³	Причины загрязнения	Виновник загрязнения
Бассейн р. Сухона					
р. Вологда	г. Вологда, 2 км ниже города: левый берег	25.07.14	Азот нитритный 0,226	Нет сведений	Нет сведений
	середина реки	25.07.14	Азот нитритный 0,258		
	правый берег	25.07.14	Азот нитритный 0,278		
р. Пельшма	г. Сокол, 7 км к востоку от г. Сокол	15.01.14	Фенолы (летучие) 0,046	Установившийся режим сброса недостаточно очищенных сточных вод с объединенных очистных сооружений г. Сокол и ОАО «Сокольский ЦБК»	Предприятия г. Сокол
		27.05.14	Кислород 2,72		
		27.05.14	БПК ₅ 16,85		
		27.05.14	Азот аммонийный 11,35		
		17.06.14	Азот аммонийный 6,4		
		17.06.14	БПК ₅ 11,70		
		08.07.14	БПК ₅ 11,80		
		06.08.14	ХПК 155,0		
16.09.14	Лигносulfонаты 22,6				
Бассейн р. Печора					
р. Печора	д. Якша, 1 км выше деревни	14.05.14	Алюминий 0,416	Нет сведений	Нет сведений
р. Печора	д. Якша, нижняя окраина деревни	14.05.14	Алюминий 0,480	Нет сведений	Нет сведений
р. Печора	д. Мутный Материк, 1 км выше деревни	22.05.14	Алюминий 0,484	Нет сведений	Нет сведений
		23.06.14	Алюминий 0,711		
		23.06.14	Марганец 0,311		
р. Печора	с. Усть-Цильма, 6 км выше села	22.05.14	Алюминий 0,456	Нет сведений	Нет сведений
р. Большая Инта	г. Инта, 10 км выше города	14.05.14	Алюминий 0,477	Нет сведений	Нет сведений
р. Большая Инта	г. Инта, 1 км ниже города: левый берег	14.05.14	Алюминий 0,898	Нет сведений	Нет сведений
		14.05.14	Алюминий 0,721		
прот. Городец-кий Шар	г. Нарьян-Мар, в черте города, 0,5 км ниже морпорта	26.03.14	Кислород 2,36	Гидрометеусловия и сильное промерзание протоки из-за небольшой глубины в месте отбора проб	
р. Уса	с. Усть-Уса, 1,5 км выше села: поверх. горизонт	01.07.14	Железо общее 3,41	Вымывание соединений железа из пород при высоких уровнях грунтовых вод с последующим попаданием в русло реки	
		18.08.14	Никель 0,119		
		18.08.14	Никель 0,130		
придон. горизонт		18.08.14	Никель 0,130		
Бассейн р. Волга					
р. Кошта	г. Череповец, в черте города, 3 км выше устья	12.05.14	Азот нитритов 0,242	Нет сведений	Нет сведений
		23.06.14	Азот аммонийный 4,85		

Таблица 7.6.

Приоритетный список водных объектов, требующих первоочередного осуществления водоохранных мероприятий

Водный объект, пункт, створ	Годы	Ингредиенты и показатели качества воды	Среднегодовая концентрация		Тенденция: улучшение, ухудшение, стабилизация	Основные источники загрязнения
			мг/л	ПДК		
р. Вологда – г. Вологда, 2 км ниже города, 1 км ниже сброса сточных вод МУП ЖКХ «Вологдагорводоканал»	2013	Азот нитритный	0,055	2,8	Стабилизация	МУП ЖКХ «Вологдагорводоканал»
		БПК ₅	3,27	1,6		
		Азот аммонийный	0,447	1,1		
		ХПК	34,0	2,3		
		Алюминий	0,096	2,4		
		Медь	0,005	5,3		
		Фенолы летучие	0,004	3,6		
	2014	Азот нитритный*	0,072	3,6		
		БПК ₅	4,13	2,1		
		Азот аммонийный	0,409	1,0		
		ХПК	38,5	2,6		
		Алюминий	0,061	1,5		
		Медь	0,004	3,8		
		Фенолы летучие	0,004	3,9		
р. Пельшма – г. Сокол, 1 км ниже сброса сточных вод ОАО «Сокольский ЦБК»	2013	БПК ₅ *	35,1	17,5	Улучшение	ОАО «Сокольский ЦБК»
		Лигносульфонаты*	23,2	11,6		
		Фенолы летучие*	0,034	34,3		
		ХПК*	158,0	10,6		
		Азот аммонийный*	1,93	4,8		
		Растворенный кислород*	3,41			
	2014	БПК ₅ *	5,33	2,7		
		Лигносульфонаты*	14,4	11,1		
		Фенолы летучие*	0,016	15,8		
		ХПК*	82,3	5,5		
		Азот аммонийный*	2,32	5,8		
		Растворенный кислород*	6,0	-		

Продолжение таблицы 7.6

Водный объект, пункт, створ	Годы	Ингредиенты и показатели качества воды	Среднегодовая концентрация		Тенденция: улучшение, ухудшение, стабилизация	Основные источники загрязнения
			мг/л	ПДК		
р.Сысола-г.Сыктывкар, в черте города, 0,5 км выше устья	2013	Азот аммонийный	0,027	0,1	Ухудшение	Нет сведений
		Железо общее	0,716	7,2		
		Марганец	-	-		
	2014	Азот аммонийный*	38,1	95,3		
		Железо общее	0,553	5,5		
		Марганец	0,053	5,3		
р. Кошта – г. Череповец, 1 км ниже сброса сточных вод Череповецкого металлургического комбината	2013	Азот нитритный*	0,121	6,1	Улучшение	ОАО «Северсталь», ОАО «ФосАгро- Череповец»
		Медь	0,008	8,2		
		Цинк	0,032	3,2		
		Азот аммонийный*	1,81	4,5		
		Марганец*	0,091	9,1		
		ХПК	37,9	2,5		
	2014	Азот нитритный*	0,106	5,3		
		Медь	0,006	6,2		
		Цинк	0,032	3,2		
		Азот аммонийный	1,59	4,0		
		Марганец	0,039	3,9		
		ХПК	53,7	3,6		

* - ингредиенты, выделяемые при комплексной оценке, как критические показатели загрязнения

8. КАЧЕСТВО МОРСКИХ ВОД ПО ГИДРОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

В текущем Разделе приведена оценка качества морских вод Двинского залива Белого моря по гидрохимическим показателям.

В 2014 г. наблюдения за загрязнением морских вод проводились на семи станциях ГСН в Двинском заливе Белого моря. В течение года была выполнена одна гидрохимическая съемка в период 23-24 августа.

Расположение гидрохимических станций ФГБУ «Северное УГМС» в Двинском заливе Белого моря указано на рисунке 8.1.



Рис. 8.1. Схема расположения гидрохимических станций ФГБУ «Северное УГМС» в Двинском заливе Белого моря

При проведении гидрохимических наблюдений в морских водах контролировались следующие показатели качества воды: температура, соленость, рН, содержание растворенного кислорода, процент насыщения кислородом, содержание фосфора фосфатного, фосфора общего, кремния, азота нитритного, азота нитратного, азота аммонийного, нефтепродуктов, хлорорганических пестицидов (α -, γ -ГХЦГ, ДДТ, ДДЭ).

В связи с малым количеством съемок оценку качества вод Двинского залива следует рассматривать как ориентировочную. Индекс загрязненности вод Двинского залива не рассчитывался в связи с недостаточным набором наблюдаемых параметров.

Высоких и экстремально высоких уровней загрязнения вод Двинского залива в период наблюдений не отмечалось.

Наблюдения за качеством морских вод Двинского залива показали, что в летний период 2014 года кислородный режим водного объекта был удовлетворительным. По сравнению с прошлым годом содержание растворенного в воде кислорода было более равномерным как по глубине, так и по акватории. Средняя концентрация кислорода составляла 8,89 мг/л, при диапазоне колебаний концентраций 8,05-10,59 мг/л. С увеличением глубины среднее содержание растворенного в воде кислорода несколько увеличивалось с 8,66 мг/л до 9,83 мг/л, при этом процент насыщения кислородом снижался с 96% до 92%. В целом по акватории насыщение водных масс залива кислородом изменялось в пределах 76-100 %.

Прозрачность морских вод составляла 2,5-4 м.

Содержание форм азота в воде Двинского залива Белого моря было незначительным и не превышало установленных нормативов. Средние для летнего периода значения концентраций азота аммонийного и азота нитратного в сравнении с 2013 годом снизились в 2,2-2,3 раза.

Среднее содержание азота нитритного по сравнению с летним сезоном прошлого года не изменилось и составило 1,58 мкг/л (1,52 мкг/л в 2013 г.). Низкие значения данного показателя (0,24-0,54 мкг/л) характерны для станции №9, наиболее отдаленной от прибрежной части. Увеличение концентраций азота нитритного до 3,13-5,90 мкг/л наблюдается в приустьевой части залива.

Содержание азота аммонийного изменялось в пределах 0,82-5,22 мкг/л. Максимальные концентрации данного вещества: 4,49-5,22 мкг/л, зафиксированы в придонном горизонте на станциях вдоль Летнего берега Двинского залива.

Концентрации азота нитратного в поверхностном горизонте находились в интервале 0,46-3,09 мкг/л. В придонном горизонте содержание азота нитратного, за исключением станции № 17, были выше и составляли 7,77-91,89 мкг/л.

Превышения предельно допустимой концентрации фосфора фосфатов для мезотрофных и эвтрофных водоемов в 2014 г. не наблюдалось. В целом концентрации фосфора фосфатов были ниже значений прошлого года и составили 1,29-23,76 мкг/л.

Среднее содержание фосфора фосфатного было ниже значения для летнего периода прошлого года в 1,9 раза.

В летний период содержание нефтепродуктов в большинстве проб не превышало 0,01 мг/л. Повышенные концентрации нефтепродуктов (0,02-0,05 мг/л) были определены на глубине до 5 м на станциях №6 и №12 и в придонном горизонте на станции №6. Все концентрации были ниже или на уровне предельно допустимого значения.

В 2014 г. содержание гексахлорана в водах Двинского залива не обнаружено. В поверхностном слое центральной части Двинского залива (станция № 16) в следовых количествах (0,5-1,0 нг/л) было определено содержание линдана и пестицидов групп ДДТ и ДДЭ. Пестициды группы ДДТ в концентрациях 0,5-1,0 нг/л были обнаружены также на приустьевом участке: в придонном горизонте на станции №17 и по всей водной толще на станции №19.

В многолетней динамике наблюдается снижение среднегодового содержания форм азота в морских водах в 2014г. до уровня прошлых лет на фоне увеличения концентраций в 2013 г. В 2014 г. по сравнению с прошлыми годами также отмечено уменьшение содержания в морских водах фосфора фосфатного.

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Обзоре представлены материалы наблюдений, проводимых в 2014 году на государственной наблюдательной сети в зоне ответственности ФГБУ «Северное УГМС». По результатам наблюдений, в некоторых районах в 2014 году сохранялся высокий уровень загрязнения окружающей среды.

Уровень загрязнения атмосферы в 2014 году в городах Череповец и Архангельск, оценивался как повышенный, в остальных городах наблюдения (Вологде, Северодвинске, Новодвинск, Воркуте, Сыктывкаре, Ухте, Коряжме и Сосногорске) – как низкий.

Основными загрязняющими веществами в атмосферном воздухе городов как и в прошлые годы оставались бенз(а)пирен и формальдегид. По данным Государственной наблюдательной сети на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» в 2014 году зафиксировано 6 случаев *высокого загрязнения* (выше 10 ПДК) атмосферного воздуха, 4 случая для бенз(а)пирена (в г. Архангельске), один случай для фенола и один случай для сероводорода (в г. Череповце).

Как следствие влияния выбросов предприятий целлюлозно-бумажного производства, черной и цветной металлургии, нефтехимии, воздух большинства городов в определенной степени был загрязнен сернистыми соединениями. Максимальная из разовых концентрация сероводорода, диоксид серы и сероуглерода была зафиксирована в Череповце. Концентрации метилмеркаптана повсеместно не превышали ПДК.

Весомый вклад в загрязнение воздуха городов вносили взвешенные вещества. Самый высокий средний уровень запыленности воздуха в 2014 году был отмечен в Воркуте. Максимальная из разовых концентрация данной примеси определена в Сыктывкаре.

Негативное влияние автотранспортных выбросов на качество воздуха городов, особенно в периоды неблагоприятных метеорологических условий, проявлялось в повышенных концентрациях оксида углерода и диоксида азота. В течение года случаи повышенных концентраций диоксида азота, превышающих санитарный норматив, фиксировались в Архангельске, Воркуте, Северодвинске, Сыктывкаре и Череповце; оксида углерода – в Архангельске, Воркуте, Новодвинске, Сосногорске и Сыктывкаре.

За последние пять лет (2010-2014гг.) среднегодовые концентрации оксидов азота увеличились в Вологде, Воркуте, Коряжме, Сосногорске и Череповце (диоксид азота); оксида углерода - в Архангельске и Новодвинске.

Кроме этих примесей увеличились концентрации взвешенных веществ в Архангельске, Северодвинске и Вологде, метилмеркаптана в Новодвинске и Сыктывкаре, диоксида серы в Череповце.

В большинстве случаев атмосферные осадки, выпадающие на территории Архангельской области, имели низкую минерализацию. По сумме ионов атмосферные осадки Вологодской области, а также на станциях Ухта и Сыктывкар имеют региональный тип, атмосферные осадки на станции Троицко-Печорск и Диксон можно отнести к импактным.

Влияние морских аэрозолей на состав атмосферных осадков кроме станции Мудьюг прослеживается также и в Северодвинске, где велика доля хлорид-ионов, но преобладающим все же является сульфат-ион – 43%, источником которого кроме морских аэрозолей являются промышленные предприятия. Высока доля сульфат-ионов (34%), но уже совместно с гидрокарбонат-ионами (37%), в районе Архангельска, что позволяет судить преимущественно об антропогенном происхождении сульфатов в районе данной станции. Гидрокарбонатный тип осадков характерен для станции фонового мониторинга, станций Республики Коми, а также станций Сура, Онега, Нарьян-Мар, Череповец и Белозерск. Как и в прошлом году, в атмосферных осадках всей территории среди катионов преобладают ионы кальция, их доля в ионном составе осадков составляла 29-50%, что характерно для континентальных станций.

Основной вклад в ионный состав атмосферных осадков станции Диксон вносят морские аэрозоли природного происхождения: преобладающим анионом в составе осадков данной станции является хлорид-ион (43%), катионом – ионы натрия (40%).

Наиболее загрязненной станцией РК в отчетном году остается Троицко-Печорск, где в атмосферных осадках определены максимальные средневзвешенные концентрации большинства определяемых ионов.

В 2014 году практически на всей территории Архангельской области и НАО отмечено увеличение средневзвешенных значений концентраций сульфат-иона в 1,4-2,5 раза. Средневзвешенное за год содержание сульфатов в атмосферных осадках Вологодской области осталось практически неизменным.

Повышенное содержание хлорид-ионов (4,30 мг/л) и ионов натрия (1,67 мг/л) характерно для станции Мудьюг, расположенной в непосредственной близости от природного источника данного иона. Содержание хлорид-ионов в 2014 году в осадках Вологодской области и РК несколько увеличилось и составило 1,66-2,14 мг/л в среднем

за год. Несмотря на то, что источником хлорид-ионов являются морские аэрозоли, сезонной динамики концентраций данного иона не прослеживается.

Средневзвешенное значение содержания нитрат-ионов в отчетном году снизилось в 1,7 раза на станции Белозерск и в 2,7 раза на станции Череповец. В 2014 г. значительно возросла доля ионов аммония в районе г. Череповец с 5% до 24%, что может быть связано с ростом антропогенного загрязнения воздуха, т.к. средневзвешенное содержание данного иона возросло в 8 раз, при этом высокие концентрации сохранились с декабря 2013 г. и в течение всего 2014 г.

Анализ единичных проб атмосферных осадков показал, что на станции Сыктывкар только 17% проб соответствуют уровню, при котором не происходит изменений в состоянии флоры и фауны (5,5-6,5 ед. рН), а на станции Амдерма уровень рН не опускался ниже значения 7,34 ед. рН. В 86% случаев осадки, выпадающие на станции Амдерма, имели высокий уровень рН, при котором происходит угнетение роста и гибель флоры и фауны (7,5-8,5 ед. рН). На станциях Вологда и Череповец было зафиксировано 5 случаев выпадения атмосферных осадков с высоким уровнем рН, при котором происходит угнетение роста флоры и фауны (7,0-8,0 ед. рН). В 12% случаев на станции Архангельск и в 19% на станции Северодвинск уровень рН был ниже 5,0 ед.рН. В трех пробах на станции Сыктывкар и в 1 пробе на станции Ухта зарегистрирован уровень рН, при котором уже происходит не только угнетение роста, но и гибель флоры и фауны (7,52-7,76 ед.рН).

На материковой территории Архангельской области в 2014 году отмечен рост количества влажных выпадений серы в 1,6-2,5 раза. Максимальное значение атмосферных выпадений серы, как и в прошлом году, было определено на станции Троицко-Печорск и составило 1,46 т/км², что выше прошлогоднего значения в 1,3 раза, что может быть связано с влиянием местного локального источника. Высокая нагрузка серы на подстилающую поверхность характерна также для станции Диксон: 0,91 т/км² в год, что является следствием дальнего переноса на данную территорию морских аэрозолей.

На территории Архангельской области превышение критического уровня выпадений суммарного азота в 2014 году наблюдалось на станциях Мудьюг (0,42 т/км²), Сура (0,39 т/км²) и Архангельск (0,36 т/км²). Минимальные значения выпадений суммарного азота в 2014 году зафиксированы на станциях Нарьян-Мар (0,15 т/км²) и Диксон (0,18 т/км²). Величина атмосферных выпадений суммарного азота на всей территории Вологодской области практически не изменилась и превышала критический

уровень. Незначительное снижение выпадений азота отмечено на территории Республики Коми, где значения составили 0,24 т/км² на станции Ухта, 0,4 т/км² – на остальной территории.

Как и в прошлые годы на территории Архангельской области, наиболее загрязненным является снежный покров в районе станции Верхняя Тойма, где концентрации практически всех ионов высокие. Сохраняется очень высокое содержание гидрокарбонат-ионов (43,25 мг/л), ионов кальция (9,08 мг/л) и магния (2,14 мг/л) в снежном покрове окрестностей г. Каргополь, несмотря на снижение концентраций данных ионов. Повышенное содержание сульфат-ионов было определено в районе Онеги: 2,95 мг/л, и Верхней Тоймы: 2,84 мг/л. Максимальные концентрации хлоридов (11,02 мг/л), гидрокарбонатов (6,77 мг/л), ионов натрия (7,00 мг/л) и калия (1,00 мг/л) на территории НАО зафиксированы на станции Нарьян-Мар. Высокое содержание сульфатов (4,60-8,67 мг/л), нитратов (1,40-1,49 мг/л), ионов кальция (1,71 мг/л), магния (3,26-3,58 мг/л) в снежном покрове было определено на станциях Канин Нос и Белый Нос, расположенным непосредственно на побережье и открытым для прямого западного переноса воздушных масс с акватории Баренцева моря.

В 2014 году отмечен повсеместный рост содержания сульфатов в снежном покрове Ненецкого, Ямало-Ненецкого автономных округов, севера Красноярского края за счет антропогенных, а не природных факторов. Также наблюдалось увеличение среднего значения концентраций сульфатов для Вологодской области в результате высокого содержания данного иона в снеге станции Бабаево.

На территории Республики Коми наиболее загрязненным можно считать снежный покров в районе городов Сыктывкар и Троицко-Печорск, где определены максимальные значения суммы ионов (13,60-14,56 мг/л). Минимальное содержание ионов (3,43 мг/л) наблюдается на станции Окунев Нос, расположенной на границе с НАО.

На станции Хатанга, имеющей континентальное местоположение, в отличие от прибрежных станций Ямало-Ненецкого автономного округа и севера Красноярского края, зафиксировано максимальное содержание ионов аммония (0,59 мг/л) и гидрокарбонат-ионов (9,71 мг/л), при низком содержании сульфатов (2,0 мг/л), хлоридов (1,47 мг/л) и ионов магния (0,42 мг/л).

Значительное увеличение хлоридов, сульфатов, ионов кальция и магния в снежном покрове отмечено на островной станции Известий ЦИК.

В 2014 году на большей части станций концентрации нитрат-иона были ниже предела обнаружения, что в первую очередь связано с общероссийским снижением выбросов оксидов азота.

На всех станциях Вологодской области, Ямало-Ненецкого автономного округа и севера Красноярского края уровень рН талых вод снежного покрова находился в интервале фоновых значений. В многолетней динамике наблюдается тенденция к росту уровня рН на территории Архангельской области в пределах 6,16-6,47 ед. рН вследствие снижения содержания сульфатов и хлоридов. Временные изменения кислотности снежного покрова на территории Вологодской области и Республики Коми имеют сходный характер: наблюдалось снижение уровня рН в 2011 году до 5,71-5,82 ед. рН и рост в 2012 – до 6,27-6,38 ед. рН. В последние годы значения данного показателя на территории двух этих субъектов установились на уровне 6,12-6,24 ед. рН.

В 2014 г. уровень загрязнения большинства водных объектов на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» изменился незначительно. Имевшие место случаи ухудшения качества вод были обусловлены антропогенной нагрузкой и гидрометеорологическими условиями.

Химический состав поверхностных вод на данной территории формируется под воздействием природных факторов и хозяйственной деятельности человека. Характерными загрязняющими веществами поверхностных вод обслуживаемой территории оставались трудноокисляемые органические вещества (по ХПК) и соединения металлов: железа, меди, цинка, алюминия и марганца. Для отдельных участков рек и пунктов контроля к ним также добавлялись:

-в бассейне р. Онега:

нефтепродукты: в р.Онега, в черте д.Красное; р.Кена, д.Коровий Двор; р.Кодина, ниже пос.Кодино;

- в бассейне р. Северная Двина:

фенолы летучие в р. Сухона, район г.Сокол и район впадения р.Пельшма; р.Вологда, район г.Вологда; р.Пельшма. г.Сокол;

соединения никеля в р. Северная Двина, ниже г.Красавино; р Сухона, выше г.Великий Устюг;

сульфаты в р.Вымь, выше с.Весляна; р.Елва, ниже с.Мещура; р.Вага, выше д.Глуборецкая; р.Емца, выше с.Сельцо; прот.Кузнечиха, 4 км выше устья;

лигносульфонаты в р. Пельшма, г.Сокол;

легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) в р. Северная Двина, г.Котлас, в черте д.Абрамково, выше г.Новодвинск; р.Сухона, район г.Сокол, район впадения р.Пельшма, в черте с.Наремы; р.Вологда, район г.Вологда; р.Пельшма, г.Сокол; р.Двиница, ниже д.Котлакса; р.Юг, выше д.Стрелка; р.Луза, выше д.Верхолузье; оз.Кубенское, в черте д.Коробово; р.Вишера, д.Лунь; р.Елва, ниже с.Мещура; р.Яренга, в черте с.Тохта; р.Виледь, в черте д.Инаевская; р.Уфтюга, ниже д.Ярухино; р.Ледь, выше д.Зеленинская; р.Пинега, д.Согра; р.Покшеньга, ниже пос.Сылога;

азот аммонийный в р.Сухона, район впадения р.Пельшма; р. Вологда, ниже г.Вологда; р.Пельшма, г.Сокол; р.Юрас, в черте г.Архангельск;

азот нитритный в р. Вологда, г.ниже г.Вологда;

метанол р.Сухона, выше вп. р. Пельшма;

- бассейн рек Белого и Баренцева морей:

легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) р.Мудьюга, д.Патракеевская; р.Кулой, выше д. Кулой;

нефтепродукты в р.Сояна, выше д.Сояна;

сульфаты в р. Кулой, выше д. Кулой;

- в бассейне р. Мезень:

легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) в р. Мезень, в черте д.Макариб, д.Малонисогорская; р. Вашка, выше д. Вендинга; р. Пёза, ниже д.Сафоново;

- в бассейне р. Печора:

нефтепродукты в р. Печора, ниже г.Нарьян-Мар; прот.Городецкий Шар, в черте г.Нарьян-Мар;

фосфаты в р. Рыбница, ниже пос.Талый;

сульфаты в р. Ухта, район г.Ухта;

легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) в р. Печора, район д.Якша и выше г.Печора; р.Уса, в черте с. Адзьва; р.Большая Инта, район г.Инта; р.Колва, в черте с.Хорей-Вер; р.Ижма, ниже гд.Картайоль; р.Сула, в черте д.Коткино;

соединения никеля в р.Печора, выше д.Мутный Материк; р.Ильч, выше пос.Приуральск;

- в бассейне р. Волга:

соединения никеля, азот аммонийный и азот нитритный в р.Кошта, в черте г.Череповец;

сульфаты в р.Молога, выше г.Устюжна; р.Кошта, в черте г.Череповец; р.Ягорба, ниже д.Мостовая и в черте г.Череповец;

легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) в вдхр.Рыбинское, район г.Череповец; р.Молога, район г.Устюжна; р.Чагодыща, в черте с.Мегирино; р.Андога, в черте с.Никольское; р.Кошта, в черте г.Череповец; р.Ягорба, ниже д.Мостовая и в черте г.Череповец.

Изменения качества воды большинства водных объектов на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС», в основном, обусловлено природными колебаниями содержания металлов (меди, железа, алюминия, марганца).

В отчетном году в воде р.Пельшма у г.Сокол почти по всем контролируемым показателям было отмечено снижение уровня загрязнения. Особенно заметно снизилось содержание органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК₅), фенолов летучих и лигносульфонатов. Не смотря на то, что вода реки, по-прежнему, характеризовалась как «экстремально грязная» (5-ый класс качества) в отчетном году наблюдалась тенденция снижения значений всех вспомогательных коэффициентов (УКИЗВ, Кк, К_{вз}, К_{эвз}).

В 2014г. в некоторых створах на р.Печора (с. Троицко-Печорск, район г. Печора, д.Мутный Материк) содержание соединений железа неоднократно достигало уровня экстремально высокого загрязнения воды. Качество воды в черте с. Троицко-Печорск и у д.Мутный Материк ухудшилось и перешло из разряда «а» («загрязненная» вода) в разряд «б» («очень загрязненная» вода) в пределах 3-го класса качества.

В бассейне р.Вычегда в створах р.Вычегда, в черте г.Сыктывкар и р.Сысола, в черте г.Сыктывкар наблюдалось экстремально высокое загрязнение воды азотом аммонийным. Данный показатель был включен в перечень критических показателей загрязненности воды при расчете комплексных характеристик для этих створов. В результате в р.Сысола в черте г.Сыктывкар качество воды изменилось на 2 порядка: произошла смена 4-го класса качества воды разряда «а» («грязная» вода) на 3-ий класс разряда «б» («очень загрязненная» вода).

В 2014г. список критических показателей загрязненности воды р. Кошта, г.Череповец сократился на 2 показателя: соединения марганца и азот аммонийный, содержание которых в отчетном году несколько снизилось. В результате качество воды в реке улучшилось на 1 разряд и оценивалось 4-ым классом разряда «б» («грязная» вода).

В целом благодаря сложившимся гидрометеорологическим условиям кислородный режим большинства водотоков на территории ответственности ФГБУ «Северное УГМС» значительно улучшился. В 2014г. был зарегистрирован лишь один случай дефицита растворенного в воде кислорода (р.Пельшма, г.Сокол) на уровне высокого загрязнения воды.

По комплексным оценкам в подавляющем большинстве створов (75% от общего их количества) вода водных объектов относилась к 3-му классу качества разрядам «а» и «б» и характеризовалась как «загрязненная» и «очень загрязненная» соответственно. В 13% от общего количества створов вода водных объектов оценивалась как «грязная» (4-ый класс качества разряды «а» и «б»). «Экстремально грязной» (5-ый класс качества), по-прежнему, оставалась вода р. Пельшма у г. Сокол.

«Слабо загрязнённой» (2-ой класс качества) была вода р. Вычегда, в черте д.Гавриловка; р.Печора, в черте пос.Кырта; р.Илыч, пос.Приуральский; р.Воркута, выше г.Воркута; р. Ижма, свх. Извайльский; р.Пижма, д.Боровая.

По территориям субъектов Российской Федерации качество воды оценивалось следующим образом:

По Архангельской области к 3-му классу качества разрядам «а» и «б» относилась вода в 82 % створов, в 18 % - к 4-му классу качества разряда «а».

По Ненецкому автономному округу к 3-му классу качества разряду «б» относилась вода в 33 % створах, в 67 % - к 4-му классу качества разряда «а».

По Вологодской области к 3-му классу качества разрядам «а» и «б» относилась вода в 62 % створов, в 35 % - к 4-му классу качества разрядам «а» и «б» и 3 % к 5 классу качества.

По Республике Коми - к 3-му классу качества разрядам «а» и «б» относилась вода в 83 % створов, ко 2 классу качества - в 13 % створов и к 4-му классу качества разрядам «а» и «б» - в 4 % створов.

В 2014 году на территории ответственности ФГБУ «Северное УГМС» наблюдалось 26 случаев экстремально высокого, 49 случаев высокого загрязнения и 1 случай аварийного загрязнения. Наибольшее число случаев ВЗ и ЭВЗ наблюдалось в бассейне р. Печора, на водных объектах Республики Коми. Большинство случаев

высокого и экстремально высокого загрязнения связано со сложившимися гидрометеорологическими условиями и гидрогеологическими особенностями территории.

По данным гидрохимической съемки в Двинском заливе качество морской воды незначительно улучшилось. Кислородный режим был удовлетворительным. Содержание хлорорганических пестицидов в водах Двинского залива находилось на фоновом уровне. Содержание определяемых компонентов было ниже предельно допустимых концентраций. Высоких и экстремально высоких уровней загрязнения вод Двинского залива в период наблюдений не зарегистрировано.

Радиационная обстановка на территории ФГБУ «Северное УГМС» была стабильной, содержание радионуклидов антропогенного происхождения в атмосферном воздухе, почве, поверхностных водах суши и моря было ниже допустимых значений, установленных нормами радиационной безопасности и не представляло опасности для населения. Изменений в уровнях радиоактивного загрязнения в районе расположения радиационно-опасных объектов г. Северодвинска, не произошло. Содержание ^{137}Cs было на 7 порядков ниже допустимой объемной активности этого радионуклида во вдыхаемом воздухе для населения по НРБ-99/2009 (27 Бк/м^3) и не представляло опасности для населения.

СПИСОК АВТОРОВ

Раздел 1. Красавина А.С. – начальник информационно-аналитического отдела (ИАО)

Раздел 2. Ружникова Т.А. – ведущий синоптик ГМЦ,
Скрипник Е.Н. – начальник ОРГМП

Раздел 3. Красавина А.С. – начальник ИАО

Раздел 4. Попова И.А. – синоптик 2 кат. ИАО

Раздел 5. Котова Е.И. – к.г.н., ведущий эколог ИАО

Раздел 6. Миронова Е.А. – начальник радиометрической лаборатории

Раздел 7. Насекина А.А. – гидрохимик 1 кат. ИАО

Раздел 8. Котова Е.И. - к.г.н., ведущий эколог ИАО

Ответственный редактор: начальник Центра по мониторингу загрязнения окружающей среды А.П. Соболевская

ПРИЛОЖЕНИЯ

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

Ингредиенты и показатели	Класс опасности	Используемые критерии			
		Лимитирующий показатель вредности	Предельно допустимая концентрация, мг/дм ³	ВЗ мг/дм ³	ЭВЗ мг/дм ³
Растворенный кислород	Усл. 4	Общие требования	4,0 (6,0*)	<3,0	<2,0
Водородный показатель (рН)	Усл. 4	Общие требования	6,5 – 8,5	4 – 5; 9,5 – 9,7	<4 и >9,7
БПК ₅	-	Общие требования	2,0	> 10	> 40
ХПК	Усл. 4	Общие требования	15,0	150,0	750,0
Аммоний–ион (NH ₄ ⁺)	4	Токсикологический	0,5 (0,4 по азоту)	4,0 (по азоту)	20,0 (по азоту)
Нитрат-ион (NO ₃ ⁻)	4 э	Токсикологический	40,0 (9,0 по азоту)	90,0 (по азоту)	450,0 (по азоту)
Нитрит-ион (NO ₂ ⁻)	4 э	Токсикологический	0,08 (0,02 по азоту)	0,20 (по азоту)	1,0 (по азоту)
Нефть и нефтепродукты в растворенном и эмульгированном состоянии	3	Рыбохозяйственный	0,05	>1,5	>2,5
Фенолы (карболовая кислота)	3	Рыбохозяйственный	0,001	>0,030	>0,050
СПАВ	4	Токсикологический	0,1	1,0	5,0
Железо общее	4	Токсикологический	0,1	>3,0	>5,0
Медь (Cu ²⁺)	3	Токсикологический	0,001	>0,030	>0,050
Цинк (Zn ²⁺)	3	Токсикологический	0,01	0,10	0,50
Хром шестивалентный (Cr ⁶⁺)	3	Токсикологический	0,02	0,20	1,00
Никель (Ni ²⁺)	3	Токсикологический	0,01	0,10	0,50
Марганец (Mn ²⁺)	4	Санитарно-токсикологический	0,01	0,30	0,50
Мышьяк (As ³⁺)	3	Токсикологический	0,01	0,03	0,05
Метанол	4	Санитарный	0,1	1,0	5,0

Продолжение таблицы

Ингредиенты и показатели	Класс опасности	Используемые критерии			
		Лимитирующий показатель вредности	Предельно допустимая концентрация, мг/дм ³	ВЗ мг/дм ³	ЭВЗ мг/дм ³
Свинец (Pb ²⁺)	2	Токсикологический	0,006	0,018 – 0,030	>0,030
Ртуть (Hg ²⁺)	1	Токсикологический	Отсутствие (0,00001)	0,00003 - 0,00005	>0,00005 (0,050 мкг/дм ³)
Кадмий	2	Санитарно-токсикологический	0,001	0,003	0,005
Алюминий (Al ³⁺)	4	Токсикологический	0,04	0,400	2,000
Формальдегид	2	Санитарно-токсикологический	0,05	0,15 – 0,25	>0,25
Лигносульфонаты	4	Токсикологический	2,0	20,0	100,0
Сероводород	4	Обще санитарный	0,005	0,05 -0,25	≥0,25
Калий (катион)	4 э	Санитарно-токсикологический	50,0	500,0	2500,0
Кальций (катион)	4 э	Санитарно-токсикологический	180,0	1800,0	9000,0
Магний (катион)	4	Санитарно-токсикологический	40,0	400,0	2000,0
Натрий (катион)	4 э	Санитарно-токсикологический	120,0	1200,0	6000,0
Сульфаты (анион)	4	Санитарно-токсикологический	100,0	1000,0	5000,0
Хлорид-ион (Cl ⁻)	4 э	Санитарно-токсикологический	300,0	3000,0	15000,0
Фосфаты (по фосфору)	4 э	Санитарный	0,2	2,0	10,0
Минерализация	Усл. 4	Общие требования	1000	10000,0	50000,0
Гексахлоран (α-ГХЦГ)	1	Токсикологический	Отсутствие (0,00001)	0,00003 – 0,00005	>0,00005 (0,050 мкг/дм ³)

Продолжение таблицы

Ингредиенты и показатели	Класс опасности	Используемые критерии			
		Лимитирующий показатель вредности	Предельно допустимая концентрация, мг/дм ³	ВЗ мг/дм ³	ЭВЗ мг/дм ³
Линдан (γ-ГХЦГ)	1	Токсикологический	Отсутствие (0,00001)	0,00003 – 0,00005	>0,00005 (0,050 мкг/дм ³)
ДДТ	1	Токсикологический	Отсутствие (0,00001)	0,00003 – 0,00005	>0,00005 (0,050 мкг/дм ³)
Трихлорацетат натрия (ТЦА)	4	Токсикологический	0,04	0,4	2,0

* - для водных объектов высшей и первой категории рыбохозяйственного водопользования

Приложение 2

КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫСОКОГО И ЭКСТРЕМАЛЬНО ВЫСОКОГО УРОВНЕЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОДЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ПО ГИДРОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ **)

Ингредиенты и показатели качества воды	Кратность превышения ПДК для случаев	
	высокого уровня загрязненности	экстремально высокого уровня загрязненности
1 – 2-го классов опасности	от 3 до 5	5 и более
3 – 4-го классов опасности, кроме нефтепродуктов, фенолов, меди, железа общего	от 10 до 50	50 и более
4-го класса опасности – нефтепродукты, фенолы, медь, железо общее	от 30 до 50	50 и более
БПК ₅ воды	от 10 до 40 мг/дм ³	40 мг/дм ³ и более
Снижение растворенного в воде кислорода	от 3 до 2 мг/дм ³	2 мг/дм ³ и менее

**) В соответствии с приказом Росгидромета № 156 от 31.10.2000 г.

**ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ
ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ**

Название примеси	Класс опасности	Значения ПДК, мг/м ³	
		максимальная разовая	среднесуточная
Пыль	3	0,5	0,15
Диоксид серы	3	0,5	0,05
Оксид углерода	4	5	3
Диоксид азота	2	0,20	0,04
Оксид азота	3	0,40	0,06
Сероводород	2	0,008	-
Серовуглерод	2	0,030	0,005
Фенол	2	0,010	0,003
Сажа техуглерода	3	0,15	0,05
Аммиак	4	0,20	0,04
Формальдегид	2	0,035	0,003
	до июня 2014 года		
	после июня 2014 года	0,050 ^{*)}	0,010 ^{*)}
Метилмеркаптан	4	0,006	-
Бенз (а) пирен	1	-	1*10 ⁻⁶
Бензол	2	0,3	0,1
Толуол	3	0,6	-
Этилбензол	3	0,02	-
Ксилолы	3	0,2	-

^{*)} Изменение № 11 в ГН 2.1.6.1338-03 Постановление государственного санитарного врача РФ от 17 июня 2014 года № 37

