



**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 2012 год

**АРХАНГЕЛЬСК
2013**

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 2012 год

Архангельск

2013

В **Обзоре** рассматривается состояние и тенденции загрязнения окружающей среды на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» (Республика Коми, Архангельская и Вологодская области, Ненецкий автономный округ, Ямальный район Ямало-Ненецкого автономного округа, Таймырский (Долгано-Ненецкий) район Красноярского края) на основе обобщенных за 2012 г. данных, полученных государственной службой наблюдений (ГСН). Обзор предназначен для широкой общественности, ученых и практиков природоохранной сферы деятельности.

Авторский коллектив: Д.А. Балагина, М.И. Долгощёлова, Е.И. Котова, А.С. Красавина, Е.А. Миронова, А.А. Насекина, О.М. Поспелова, С.М. Ружникова.

Ответственный редактор: начальник Центра по мониторингу загрязнения окружающей среды А.П. Соболевская.

По вопросам приобретения «Обзора загрязнения окружающей среды на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» за 2012 год» обращаться по тел/факсу: (8182) 22-31-01 или по адресу электронной почты: nordcms@arh.ru.

© *ФГБУ «Северное УГМС»*, 2013 г.

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

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
1. Характеристика государственной наблюдательной сети за загрязнением окружающей среды на территории ФГБУ «Северное УГМС».....	6
2. Краткая гидрометеорологическая характеристика.....	9
Загрязнение окружающей среды.....	17
3. Загрязнение атмосферного воздуха населенных пунктов.....	17
3.1. Характеристика загрязнения атмосферного воздуха.....	17
3.2. Загрязнение воздуха городов различными веществами.....	19
3.3. Характеристика загрязнения атмосферного воздуха по территориям субъектов РФ в пределах деятельности ФГБУ «Северное УГМС».....	26
Архангельская область.....	26
Вологодская область.....	39
Республика Коми.....	48
3.4. Оценка состояния загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС».....	59
4. Содержание парниковых газов в атмосфере	64
5. Кислотность и химический состав атмосферных осадков, снежного покрова	68
5.1. Характеристика ионного состава атмосферных осадков по территориям субъектов РФ в пределах деятельности ФГБУ «Северное УГМС»	69
в сравнении с данными станции фонового мониторинга	
Архангельская область.....	70
Вологодская область.....	72
Республика Коми.....	74
Север Таймырского района Красноярского края.....	75
5.2. Кислотность атмосферных осадков.....	76
5.3. Тенденция изменения химического состава атмосферных осадков за последние 5 лет.....	76
5.4. Загрязнение снежного покрова.....	79
6. Радиационная обстановка.....	86
6.1. Радиоактивное загрязнение приземного слоя воздуха.....	89

6.2. Радиоактивное загрязнение поверхностных вод.....	90
6.3. Радиоактивное загрязнение местности.....	91
6.4. Радиоактивное загрязнение в 30-км и 100 км зонах вокруг РОО	
г. Северодвинска.....	92
7. Качество поверхностных вод.....	97
7.1. Качество поверхностных вод суши по гидрохимическим показателям.....	98
Река Северная Двина.....	98
Река Мезень.....	111
Река Печора.....	114
Водные объекты Архангельской области.....	120
Водные объекты Республики Коми.....	135
Водные объекты Вологодской области.....	145
7.2. Гидробиологическая оценка состояния поверхностных вод суши....	160
7.3. Качество морских вод.....	175
7.4. Случаи ЭВЗ, ВЗ водных объектов и аварийные ситуации.....	177
Заключение.....	185
Приложения.....	193

ПРЕДИСЛОВИЕ

Современная хозяйственная деятельность сопряжена с производством и применением весьма широкого круга веществ, значительная часть которых в том или ином виде попадает в окружающую среду. Хотя и не все из этих веществ обладают высокой токсичностью, каждое чужеродное соединение в определённой степени смещает природное равновесие, оказывая неблагоприятное воздействие на объекты окружающей среды.

Принятие эффективных управленческих решений в области охраны окружающей среды, определение стратегии природопользования и обеспечение экологической безопасности населения возможны только при наличии полной, достоверной и оперативной информации о состоянии и тенденции загрязнения окружающей среды в целом и её отдельных компонентов (атмосферного воздуха, поверхностных вод, атмосферных осадков и снежного покрова).

Системой, обеспечивающей все уровни управления и хозяйственные субъекты на территории Архангельской и Вологодской областей, Ненецкого автономного округа, Республики Коми и севера Красноярского края такой информацией, является сеть государственного мониторинга окружающей среды ФГБУ «Северное УГМС».

Приведенные в Обзоре обобщенные характеристики и оценка состояния загрязнения окружающей среды получены по данным государственной наблюдательной сети, являющейся основой осуществления мониторинга состояния окружающей среды.

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.

Начальник ФГБУ «Северное УГМС»



Л.Ю. Васильев

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ НАБЛЮДАТЕЛЬНОЙ СЕТИ ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА 01.01.2013 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 01.01.2013 года количественный состав службы следующий:

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.



Наблюдения за загрязнением атмосферы

проводились регулярно в 8 городах и населенных

пунктах на 22 постах ФГБУ «Северное 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 7 показателей.

Наблюдениями за загрязнением поверхностных вод суши по гидрохимическим показателям охвачены 64 реки, 3 рукава, 3 протоки, 3 озера, 2 водохранилища. В 2012г. отбор проб по физическим и химическим показателям с одновременным определением гидрологических показателей проводился на 120 пунктах (145 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 до 17 показателей качества воды.

Наблюдения за радиационной обстановкой окружающей среды осуществлялись путем регулярных измерений: мощности экспозиционной дозы гамма-излучения на 108 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 (8 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 16 станций, в том числе 7 пунктов, на которых в оперативном порядке измеряется величина рН и одной станции фоновый мониторинга 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 фоновый 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

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ

2012 год на севере ЕТР выдался теплым, с большим количеством осадков.

Среднегодовая температура воздуха составила: в Архангельской области +1,+2°C, что на 0,3-0,8°C выше климатической нормы, в Вологодской области +2,+3°C (0.3-0.6°C выше нормы), в Республике Коми -2,+2°C (на 1-3°C выше климатической нормы), в Ненецком автономном округе -1,-4°C (на 2°C выше нормы).

Годовое количество осадков составило в Архангельской области 500-797 мм (96-144% нормы), в Вологодской области 595-848 мм (105-141% нормы), в Республике Коми 410-822 мм (83-151% нормы), в Ненецком автономном округе 337-644 мм (78-130% нормы).

Зимний сезон (январь, февраль, март) характеризовался контрастной погодой.

Январь выдался очень теплым (на 3-6°C выше нормы) с неравномерным распределением осадков. Первые две декады были теплыми, днем местами температура воздуха повышалась до 0,+2°C. В третьей декаде под влиянием гребня сибирского антициклона произошло резкое понижение температуры, повсеместно наблюдался дефицит осадков. С 24 по 31 января температура воздуха в ночные часы местами понижалась до -27,-39°C.

Февраль (за исключением третьей декады) и март на большей части территории были холодными (на 1-4°C ниже нормы). Наиболее холодная погода была практически повсеместно с 31 января по 6 февраля и с 9 по 15 февраля, когда в ночные часы температура воздуха понижалась до -24,-32°C, местами -34,-41°C.

В марте в ночные часы температура воздуха понижалась:

- на протяжении всего месяца в Республике Коми местами до -23,-28°C, в отдельные дни до -31°C;
- в начале и в конце третьей декады в Ненецком автономном округе местами до -25,-30°C;
- в третьей декаде в Архангельской области местами до -20,-26°C, в Вологодской области местами до -18,-24°C.

В феврале наблюдался дефицит осадков.

Весна (апрель, май, июнь) выдалась теплой.

На протяжении всего апреля преобладал циклонический характер погоды. Средняя месячная температура воздуха составила в Архангельской и Вологодской областях



СНЕГОТАЯНИЕ

+1,+5°C (на 1-3°C теплее обычного); в Республике Коми -1,+4°C (на 3-5°C выше нормы); в Ненецком автономном округе -1,-5°C (на +4,+7°C выше нормы). Количество осадков распределилось неравномерно и в основном превышало норму.

Переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C в сторону положительных значений произошел в большинстве районов Архангельской области в начале второй декады (11-14 апреля), что оказалось в пределах нормы для западных районов и раньше ее на 4-8 дней для северных районов (в Мезени на 16 дней). В крайних южных и юго-восточных районах 6-9 апреля – раньше обычного на 4-7 дней. В Архангельске устойчивый переход через 0°C произошел 11 апреля (раньше нормы на 7 дней).

Снеготаяние в Архангельской области началось со второй пятидневки апреля, позднее обычного на 5-10 дней и сначала проходило медленно. Во второй декаде снеготаяние ускорилось, высота снежного покрова уменьшилась на 25-55 см и к 20 числу колебалась от 3 до 30 см, повсеместно наблюдались проталины. К середине третьей декады дожди, в южной половине области местами сильные, почти полностью разрушили снежный покров (кроме крайних северо-восточных районов). В конце месяца снега уже не было. В Архангельске снег полностью сошел 25 апреля, что близко к норме.

Май характеризовался преимущественно теплой с неоднородным распределением осадков погодой. Вторая и третья декады были исключительно теплыми. В Архангельской области максимальная температура повышалась до 17-22°C, в отдельные дни до 25-30°C тепла, в третьей декаде преобладала температура воздуха 15-20°C, в отдельные дни на юге 22-27°C тепла.

Средняя температура воздуха в мае составила в Архангельской области +8,+11°C, в Вологодской области +11,+12°C (на 2-3°C выше нормы); в Республике Коми +4,+11°C, в Ненецком автономном округе +3,+6°C (на 3- 6°C выше нормы). Количество осадков распределилось неравномерно.

Июнь в Республике Коми и в Ненецком автономном округе был теплым, в Архангельской и Вологодской областях преобладала умеренно-теплая погода. Дожди выпадали часто, местами сильные (превысившие норму в 1,5-4 раза).

Лето (июль, август) было продолжительным, относительно теплым и дождливым.

Июль был умеренно-теплым и дождливым.

В июле средняя температура воздуха была +15,+18°C (в пределах нормы и выше ее на 1-2°C), в Ненецком автономном округе +12,+15°C (на 1-2°C выше нормы).

Количество выпавших осадков превысило норму:

- в первой декаде - в крайних северных районах Республики Коми в 3-3,5 раза;
- во второй - местами в Архангельской области в 4-6 раз;
- в третьей - местами в 1,5-3 раза.

Август характеризовался относительно теплой, местами с сильными дождями погодой. Средняя температура воздуха в августе оказалась близкой к средним многолетним значениям. В первой декаде наибольшее количество осадков выпало в северных районах Архангельской области – 67-129 мм, на западе Ненецкого автономного округа – 66-113 мм (превысило среднедекадную норму в 3-6 раз), в третьей в Вологодской области, местами на юге Архангельской области и на юго-западе Республики Коми (до 150-258% нормы). Во второй декаде на севере ЕТР преобладал антициклональный характер погоды, поэтому декада оказалась прохладной и сухой.

Осень (сентябрь, октябрь, ноябрь) была затяжной, теплой и дождливой.

Сентябрь - теплый и дождливый на большей части территории.

В сентябре преобладал циклонический характер погоды.

Средняя температура воздуха в сентябре оказалась повсеместно на 1-3°C выше нормы и составила в Архангельской области +8,+10°C, в Вологодской области +10,+11°C, в Республике Коми +7,+9°C, в Ненецком автономном округе +7,+8°C.

Октябрь в температурном отношении оказался на 2-4°C выше нормы и местами дождливым (Архангельская и Вологодская области, юго-запад и запад Республики Коми).

Установление снежного покрова в большинстве районов Архангельской области произошло 23-27 октября - около нормы для северо-восточных районов и несколько раньше для остальных районов области. Переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C произошел в первой пятидневке третьей декады, что близко к норме.

Ледообразование на реках Архангельской области началось в последних числах октября, что в пределах нормы, на реках Пинега, Мезень и Печора на 7-10 дней позже нормы.

Ноябрь характеризовался относительно теплой погодой, с частыми осадками различного характера (в виде дождя, снега и мокрого снега) и резким похолоданием в последней пятидневке, вызванным поступлением холодного воздуха с Баренцева и Карского морей на север ЕТР. Температура воздуха в ночные часы понижалась:

27-28 ноября на большей части Ненецкого автономного округа, в северных районах Республики Коми и в северо-восточных районах Архангельской области до -20,-29°C, местами до -31,-33°C;

29-30 ноября на большей части севера ЕТР температура воздуха в ночные часы понижалась до $-22,-29^{\circ}\text{C}$, местами до $-31,-39^{\circ}\text{C}$.

В Плесецком, Каргопольском, Красноборском и Котласском районах устойчивый снежный покров образовался лишь к 26-27 ноября.

Предзимье (декабрь). Декабрь повсеместно был холодным.

Средняя температура воздуха составила:

в Архангельской области $-14,-18^{\circ}$, что на $4-6^{\circ}$ холоднее обычного;

в Вологодской области $-12,-16^{\circ}$ (на $4-5^{\circ}$ ниже нормы);

в Ненецком автономном округе $-13,-20^{\circ}$ (на 3° ниже нормы);

в Республике Коми $-17,-22^{\circ}$ (на $2-6^{\circ}$ ниже нормы).

Количество осадков составило $12-50$ мм (в основном меньше нормы).

В первой декаде – неустойчивый характер погоды. В начале и в конце декады в ночные часы температура воздуха понижалась местами в Архангельской области и в НАО, в большинстве районов Республики Коми до $-20,-28^{\circ}\text{C}$, местами до $-30,-37^{\circ}\text{C}$:

Во второй декаде и в начале третьей декады север ЕТР находился под влиянием антициклона. Морозная погода (минимальная температура воздуха $-25,-30^{\circ}\text{C}$, местами до $-34,-41^{\circ}\text{C}$) наблюдалась практически на большей части территории севера ЕТР.

КРАТКАЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Особенность прохождения ледохода на реках Севера ЕТР весной 2012 г. заключается в практически одновременном начале разрушения льда на реках в результате выхода большого количества тепла и выпавших осадков на юге рассматриваемой территории. Прохождение ледохода на большинстве рек Вологодской области наблюдалось в сроки близкие к среднеголетним. 21 апреля вскрылась река Юг. В ночь на 23 апреля лед с р. Юг вышел на р. Малая Северная Двина, ледоходная волна дошла до д. Бобровниково (14 км ниже г. Великий Устюг). Днем 23 апреля ледоход с р. Сухона так же начал выходить на р. Малая Северная Двина.

На реках бассейна Северной Двины ледоход развивался стремительно при высоких уровнях воды. В верховьях рек разрушение льда началось в сроки позже среднеголетних значений, а в низовьях ледоход проходил раньше нормы. Данное обстоятельство с учетом большого количества осадков, выпавших на данной территории, привело к формированию на р. Северная Двина высоких ледоходных уровней воды.

Утром 24 апреля ледоход пересек границу Архангельской области и подошел к г. Котлас. В 10 ч. в основном русле, в районе речного вокзала, образовался затор льда, лед

продолжил движение Шипицинским полоем. Далее ледоход быстро прошел по полынье, образованной сбросами вод от Котласского ЦБК, и остановился на неподготовленном к вскрытию участке в районе с. Красноборск (559 км от г. Архангельск). Вечером 27 апреля ледоход остановился в заторе в районе д. Нижняя Тойма (411 км), утром 28 апреля затор разрушился естественным путем. Далее ледоход продвинулся до д. Сидоровская (341 км) и продолжил движение Чамовским полоем, в то время как в основном русле образовался затор, который удерживался в течение 20 часов и разрушился днем 29 апреля.

Река Вага начала вскрываться 23 апреля, что позже нормы на 4 дня. Ледоходные уровни воды на р. Вага превысили норму в верховьях и в среднем течении на 140-120 см, в низовьях на 50 см. Утром 26 апреля (раньше нормы на 2 дня) лед с р. Вага вышел на р. Северная Двина и начал движение вниз по реке. Далее ледоход без заторных остановок продвинулся вниз по течению и утром 28 апреля остановился в заторе в районе д. Орлецы (120 км). 29 апреля затор льда разрушился естественным путем и ледоход продолжил движение вниз по реке.

В ночь на 29 апреля произошло объединение «Сухонского» и «Важского» ледоходов.

К с. Усть-Пинега ледоход подошел днем 29 апреля, что раньше нормы на 3 дня. Через несколько часов голова ледохода была зафиксирована в Холмогорском разветвлении. Лед проходил главным руслом и рукавом Быстрокурка, в рукаве Богоявленка образовалась ледовая перемычка. К вечеру 30 апреля все рукава Холмогорского разветвления начали пропускать лед. Вечером 30 апреля голова ледохода подошла к г. Архангельск.



РЕКА СЕВЕРНАЯ ДВИНА,
Г. АРХАНГЕЛЬСК РАЙОН Ж.-Д. МОСТА

Река Онега в районе д. Турчасово (155 км от г. Онега) и ниже вскрылась в период 26 апреля - 1 мая, что раньше нормы на 2 дня. Ледоход проходил без заторных остановок на уровнях ниже средних многолетних значений на 40-80 см. Река Пинега вскрылась в период с 26 апреля по 3 мая. В верхнем и среднем течении ледоход проходил без заторных остановок на уровнях выше нормы на 40-80 см, в нижнем течении ледоходные уровни превысили норму на 2,7 м.

Река Мезень вскрылась в период 28 апреля – 9 мая, что раньше средних многолетних значений на 3-7 дней. В верхнем и среднем течении ледоход проходил без заторных остановок на уровнях превышающих норму.

Из-за аномально теплой погоды реки Печорского бассейна в 2012 году вскрылись на 5-16 дней раньше нормы. Вскрытие верхнего и среднего течения р. Печора, р. Ижма и

её притоков происходило на уровнях выше нормы на 10-170 см. Утром 29 апреля ледоход подошел к г. Печора (772 км). 3 мая лед с р. Ижма начал выходить на р. Печора. 4 мая ледоход на территории Республика Коми разделился на две части. Голова нижнего ледохода наблюдалась в районе с. Усть-Цильма (318км), основной ледоход развивался на участке п. Ошкурья - п. Усть-Уса (643 – 655км).

Утром 11 мая основной и нижний ледоход соединились, и вечером 11 мая ледоход пересек границу НАО, подвижки наблюдались до п. Хонгурей (53км выше г.Нарьян-Мар).

17 мая ледоход дошел в г. Нарьян-Мар. Максимальные уровни половодья на чистой воде сформировались по большей части постов на втором пике на 2-25 дней раньше обычного на отметках на 20–200 см ниже среднегодовых значений.

В зимний период с января по март уровни воды на реках Архангельской, Вологодской областей и Республики Коми наблюдались в пределах среднегодовых значений и ниже на 25-40 см.

Максимальные уровни воды на большинстве рек (Сухона, Вага, Северная Двина) сформировались на чистой воде на отметках близких к экстремально высоким значениям. Наибольшая величина превышения максимальных уровней воды над нормой (150-200 см) наблюдалась почти на всем протяжении рр. Сухона, Северная Двина, Юг, Вага.

На фоне последних трех лет (с 2009 по 2011 гг.) с максимальными уровнями воды в весеннее половодье около нормы и ниже на 50-80 см, половодье 2012 г. отличалось наиболее значительными превышениями максимальных уровней воды над нормой на преобладающей части территории Архангельской области.

Высокие уровни воды на р. Северная Двина были обусловлены почти одновременным выходом «Сухонско-Югской» и «Вычегодской» паводочных волн.

Уровни воды при ледоходе на рр. Вага, Пинега, Мезень, Северная Двина в верхнем и среднем течении отмечались выше нормы на 50-150 см. Ледоход в нижнем течении р. Северная Двина проходил на отметках близких к норме и ниже на 80-100 см.

На рр. Онега, Мезень (кроме нижнего течения) максимальные уровни воды по своим значениям наблюдались на отметках ниже нормы на 40-80 см.

Весной 2012 г. на реках Архангельской области на рр. Пинега, Мезень, Вымь в результате перебоя в снеготаянии сформировалось две волны весеннего половодья.

13 мая в дельте р. Северная Двина наблюдался высокий нагонный подъем уровня воды, вызванный штормовым ветром над Белым морем. На полную воду 13 мая в 02:00 мск уровень воды по Соломбальскому посту достиг 282 см. Навигационные уровни воды на территории Архангельской области наступили в конце третьей декады апреля. С середины мая происходил устойчивый сброс паводочной волны.

Среднемесячные уровни в июне находились ниже нормы на 50-70 см. В период с июля по сентябрь уровни находились в пределах нормы. В октябре, в результате прохождения дождевых паводков, превышение уровней над нормой на всех реках составило 80-130 см, что резко отличается от двух последних маловодных лет (2010, 2011 гг.).

Дожди, прошедшие с 4 по 14 июня на территории Вологодской области, вызвали на р. Сухона и её притоках дождевые паводки с общей величиной подъема уровней воды 50-60 см. С третьей декады июня на реках Севера ЕТР наблюдался устойчивый спад уровней после сброса дождевых паводков.

Минимальные уровни воды на р. Северная Двина наблюдались в конце первой декады - в начале второй декады июня на отметках ниже среднемноголетних значений на 30-60 см. На рр. Онега, Вага и Пинега минимальные уровни воды наблюдались в конце июня на отметках ниже нормы на 30-60 см.

В июле уровни воды на реках Архангельской области находились в пределах нормы.

Дожди, прошедшие в конце июня на юго-западе Республика Коми, вызвали в июле в нижнем течении р. Вычегда подъем уровней воды на 70-120 см, за счет выхода паводочных волн с рек Сысола и Вымь.

Паводочной волной с нижнего течения р. Вычегда был вызван паводок на р. Северная Двина с 4 по 13 июля с подъемом уровней воды на 40-50 см.

Дожди, прошедшие 19-20 июля, вызвали на р. Пинега подъем уровней в верхнем течении на 200 см, в среднем и нижнем на 150 см.

Минимальные уровни воды на р. Северная Двина отмечались в конце июля и были в пределах нормы. На реках Онега и Вага минимальные уровни наблюдались в конце месяца на отметках ниже среднемноголетних значений на 20-30 см.

Уровни воды в августе на реках Архангельской области находились ниже нормы на 20-40 см. Исключение составила р. Онега, где среднемесячные уровни были около нормы.

На всех реках Севера ЕТР в течение августа происходил спад уровней воды.

На реках Архангельской области минимальные уровни наблюдались в конце месяца и находились ниже нормы на 20-50 см.

Среднемесячные уровни воды в сентябре на р. Северная Двина находились выше нормы на 30-50 см; на рр. Вага и Пинега, ниже нормы на 40-60 см. На рр. Онега, Мезень средние уровни наблюдались в пределах среднемноголетних значений.

Дожди, прошедшие в конце августа, вызвали в сентябре подъем уровней воды на реках Архангельской области. На р. Северная Двина величина подъема составила

220-260 см, при норме на сентябрь 80-110 см. Максимальные уровни при прохождении дождевого паводка наблюдались выше нормы на 70-90 см. Минимальные уровни в сентябре на реках наблюдались в начале месяца на отметках ниже среднееголетних значений на 30-50 см.

Среднемесячные уровни воды в октябре на всех реках Архангельской области превысили норму на 80-130 см. Исключение составила р. Вага, где уровни наблюдались в пределах среднееголетних значений.

Наиболее значительные дождевые паводки в октябре прошли на р. Пинега с величиной подъема уровней воды до 260 см, что выше среднееголетних значений на 180-200 см.

Минимальные уровни воды в октябре на всех реках наблюдались в начале месяца на отметках выше среднееголетних значений на 60-100 см.

На момент появления льда уровни воды на реках Архангельской области превысили норму на 50-80 см.

Максимальные уровни воды на момент установления ледостава на р. Северная Двина в верхнем течении наблюдались выше нормы на 60-80 см, в среднем и нижнем течении выше нормы на 100-150 см. На реках Вага и Пинега в верхнем течении уровни соответствовали среднееголетним значениям, в среднем и нижнем течении выше нормы на 50-70 см. На р. Мезень максимальные уровни воды соответствовали среднееголетним значениям.



РЕКА ПИНЕГА

Водность рек почти на всей территории была в пределах нормы. Средние модульные коэффициенты изменялись на реках от 0,93 (р. Печора – с. Усть-Цильма), 0,96 (р. Онега – д. Надпорожский Погост, р. Вага – д. Филяевская) до 1,18 (р. Северная Двина – д. Абрамково).

Пониженная водность отмечена в бассейне реки Сухона. Средний модульный коэффициент по посту Тотьма составил 0,64.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

3.1. ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Раздел составлен по результатам 117,6 тыс. дискретных измерений концентраций примесей в атмосферном воздухе 10 городов и промышленных центров на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» в 2011 году.

Подразделениями ФГБУ «Северное УГМС» наблюдения осуществлялись в 8 городах на 21 постах (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 ГГО им. А.И. Воейкова 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,

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.

рекомендованным РД 52.18.595-96 «Федеральный перечень методик выполнения измерений, 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, мг/м³ или мкг/м³ ($q_{\text{ср}}$);
- среднее квадратическое отклонение, мг/м³ или мкг/м³ (σ);
- максимальная разовая концентрация примеси, мг/м³ или мкг/м³ ($q_{\text{м}}$).

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 *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 2007-2011 гг.

Сведения о выбросах загрязняющих веществ в атмосферу, количестве населения и площади населенных пунктов по территории Республики Коми представлены Управлением Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Республике Коми, по территории Вологодской области - Управлением Федеральной службы 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 2012 году концентрации взвешенных веществ определялись в 10 городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС». Самый высокий уровень запыленности воздуха $0,23 \text{ мг/м}^3$ (1,5 ПДК) был отмечен в Воркуте. В остальных городах средние за год концентрации взвешенных веществ варьировали от 0 мг/м^3 (Коряжма) до $0,10 \text{ мг/м}^3$ (Северодвинск, Сыктывкар). Максимальная из разовых концентрация была определена в Сыктывкаре и составила 4,8 ПДК. Заметный рост концентраций взвешенных веществ за период с 2003 по 2012 гг. отмечался в Архангельске, Вологде, Воркуте, Новодвинске и Сыктывкаре. Снижение среднегодовых концентраций данной примеси зафиксировано в Ухте и Череповце.

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 2012 году концентрации диоксида азота определялись в 10 городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС». Максимальная из среднегодовых концентрация данной примеси была определена в Череповце и достигла уровня 1 ПДК. В остальных городах средние за год концентрации изменялись в интервале от 0,4 ПДК (Коряжма) до 0,9 ПДК (Вологда). Максимальная из разовых концентрация, равная 3,7 ПДК, была определена в Череповце. За период 2003-2012 гг. произошло увеличение концентраций диоксида азота в Архангельске, Вологде, Коряжме, Череповце, Новодвинске и Сыктывкаре. Незначительное снижение среднегодовых концентраций данной примеси было зафиксировано в Воркуте, Северодвинске и Сосногорске.

Наблюдения за содержанием оксида азота в атмосфере в 2012 году на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» проводились в Архангельске, Вологде, Воркуте и Череповце. Во всех городах среднегодовые концентрации данной примеси не превышали санитарную норму, максимальная из среднегодовых концентрация была

определена в Архангельске и составила 0,9 ПДК. Здесь же была определена максимальная из разовых концентрация, равная 2,2 ПДК. За период 2003-2012 гг. произошло увеличение содержания оксида азота в атмосферном воздухе Архангельска, Вологды и Череповца.

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 2012 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 Новодвинске и составила 0,6 ПДК. За период 2003-2012 гг. произошло снижение концентраций диоксида серы в Архангельске, Воркуте, Череповце и Северодвинске, 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 0,1 ПДК (Северодвинск) до 0,4 ПДК (Архангельск, Новодвинск, Череповец). Максимальные из разовых концентрации, равные 2,0 ПДК, были зафиксированы в Сыктывкаре и Ухте. За период с 2003 по 2012 гг. в Архангельске и Новодвинске произошло увеличение содержания оксида углерода в атмосфере; в Вологде, Воркуте, Северодвинске, Сыктывкаре и Ухте концентрации данной примеси понизились; в остальных городах существенных изменений не зафиксировано.

АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ

Из ароматических углеводородов в ФГБУ «Северное УГМС» определяются бензол, толуол, этилбензол, ксилол.

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 2012 году наблюдения за содержанием бензола, толуола, этилбензола и ксилола в атмосферном воздухе проводились в Архангельске. Как показали результаты наблюдений, средние за год и максимальные из разовых концентрации ароматических углеводородов

не превышали установленный стандарт. Исключением стало превышение санитарной нормы содержания этилбензола в 2,8 раз, зафиксированное в январе на посту 4.

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 Череповце и составила 2,1 ПДК, наименьшая – 0,9 ПДК, была определена в Северодвинске. Максимальная из среднемесячных концентрация, равная 4,5 ПДК, наблюдалась в Архангельске. За последние десять 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». Максимальная из среднегодовых концентрация, равная 4,7 ПДК, была определена в Сыктывкаре. Среднегодовая концентрация формальдегида в Архангельске, Новодвинске, Северодвинске, Сыктывкаре и Череповце превышала ПДК в 2 и более раз. В Ухте среднегодовая концентрация формальдегида была на уровне ПДК. Максимальные из разовых концентрации формальдегида выше 1 ПДК отмечались в Архангельске, Новодвинске, Северодвинске, Сыктывкаре и Череповце. Наибольшее значение было определено в Сыктывкаре – 2,9 ПДК_{М.Р.} За период с 2003 по 2012 гг. в Архангельске, Новодвинске, Северодвинске и Сыктывкаре произошло увеличение содержания формальдегида в атмосфере; в Вологде, Череповце и Воркуте концентрации данной примеси понизились.

СЕРОВОДОРОД

При высоких концентрациях сероводорода появляется головная боль, головокружение, бессонница, общая слабость, кашель. Наблюдается также общее нейротоксическое действие.

Характеристика загрязнения атмосферы городов сероводородом.

В 2012 году содержание сероводорода определялось в 7 городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС». Средние за год концентрации данной примеси в большинстве городов, составили 0,001 мг/м³, в Череповце – 0,003 мг/м³, в Сыктывкаре, Ухте и Воркуте – менее 0,001 мг/м³. Максимальные из разовых концентрации данной примеси превышали установленный стандарт в Архангельске, Новодвинске, Сыктывкаре и Череповце. Наибольшие из разовых концентрации, равные 9,0 ПДК и 5,9 ПДК, определены в Новодвинске и Череповце соответственно. За последние десять 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/м³ и характеризуется, в основном, проявлением неврологических и психиатрических симптомов. При воздействии 100-500 мг/м³ отмечаются неврологические и сосудистые нарушения в зрительном аппарате. При хроническом воздействии 20-300 мг/м³ установлено воздействие сероуглерода на кровеносные сосуды и различные органы и ткани, приводящее к развитию энцефалопатии и нефропатии.

Характеристика загрязнения атмосферы городов сероуглеродом.

В 2012 году концентрации сероуглерода определялись в Архангельске, Новодвинске и Череповце. Средние за год концентрации данной примеси в Архангельске и Новодвинске составили 0,8 ПДК, в Череповце – 0,4 ПДК. Максимальная из разовых концентрация, равная 4,8 ПДК, была зафиксирована в Череповце. За последние десять 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 2012 году концентрации метилмеркаптана определялись в 5 городах. Среднегодовые концентрации не превышали 0,0002 мг/м³. Максимальная из разовых концентрация, равная 1,0 ПДК, была зарегистрирована в Сыктывкаре. За период с 2003 по 2012 гг. в городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» уровень загрязнения атмосферы данной примесью 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 2012 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.

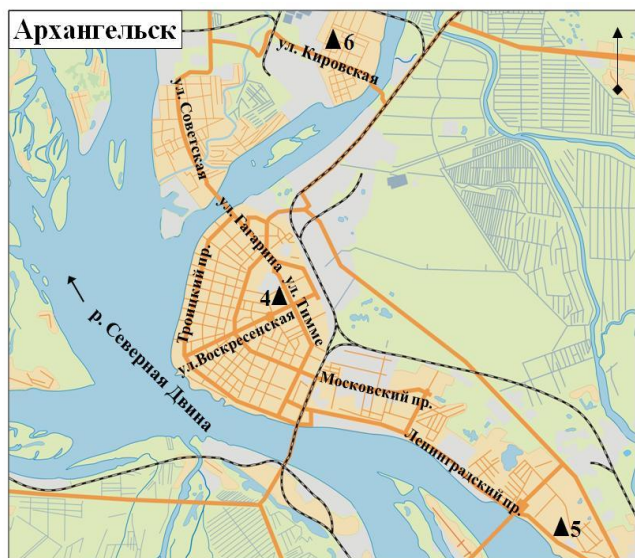
3.3. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПО ТЕРРИТОРИЯМ СУБЪЕКТОВ РФ В ПРЕДЕЛАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФГБУ «СЕВЕРНОЕ УГМС»

АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ

АРХАНГЕЛЬСК

Население (2011) – 349,5 тыс. жителей
Площадь (2011) - 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 службы наблюдений за состоянием окружающей среды.

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: предприятия целлюлозно-бумажной промышленности, теплоэнергетики, автомобильный, речной и железнодорожный транспорт.

Самые крупные предприятия расположены в северной части города («Архангельская ТЭЦ» филиал ОАО «ТГК-2» и ОАО «Соломбальский ЦБК») и в 14 км к юго-востоку от городской черты (ОАО «Архангельский ЦБК»).

Вклад автотранспорта в суммарные выбросы - 48%.

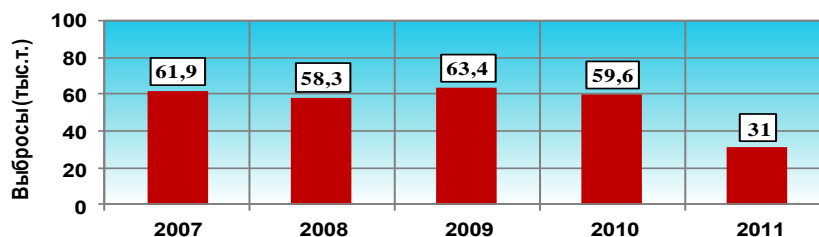


Рис. 3.1. Изменение объема промышленных выбросов в Архангельске в 2007 - 2011 гг.

За пятилетний период (2007-2011гг.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников уменьшились на 48% (рис. 3.1).

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2012 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Архангельск оценивался как **высокий** и определялся значением ИЗА 8,2. Такой уровень загрязнения атмосферы города, в основном, был сформирован средними за год концентрациями бенз(а)пирена и формальдегида, в целом по городу превышающими установленный стандарт.

Среднегодовые концентрации **оксидов азота** в 2012 году на стационарных постах города были незначительно ниже, чем в 2011 году. В целом по городу средние за год концентрации этих примесей не превышали установленный стандарт, однако были близки к значению ПДК_{с.с.} и составили 0,9 ПДК. В районе автомобильного поста 4 зафиксирован наибольший уровень загрязнения атмосферного воздуха этими примесями. Здесь среднемесячные концентрации диоксида азота большую часть года были выше установленного стандарта (рис. 3.2), а средняя за год концентрация в 2012 году составила 1,1 ПДК, среднегодовая концентрация оксида азота была равна 0,9 ПДК. Максимальная из разовых концентрация диоксида азота, равная 1,6 ПДК, была определена в марте в районе поста 6, оксида азота – в сентябре в районе поста 4 и также составила 1,6 ПДК.

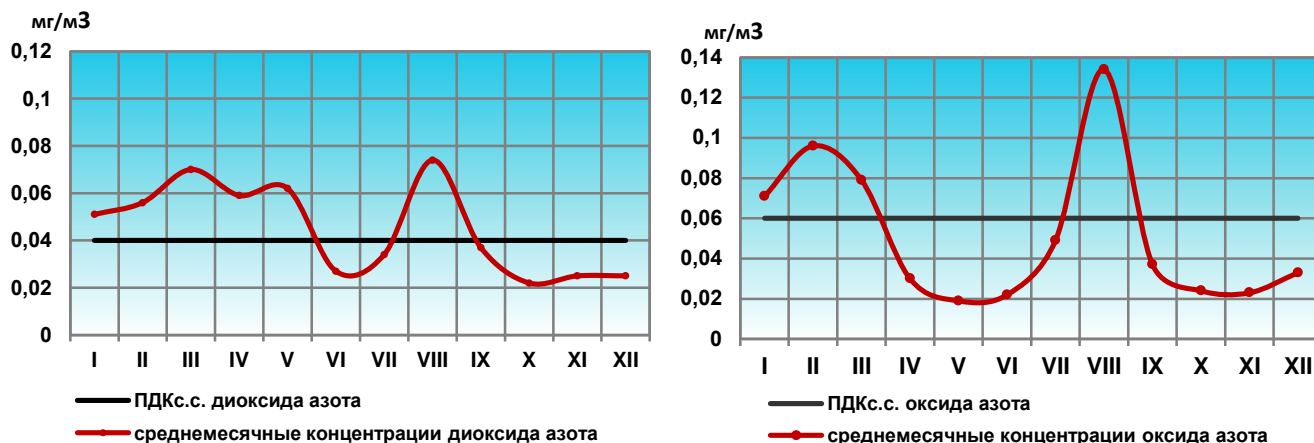


Рис. 3.2. Годовой ход концентраций окислов азота в Архангельске, пост 4, в 2012 году

Наблюдения за содержанием **бенз(а)пирена** в 2012 году проводились ежедневно, кроме воскресных и праздничных дней, на постах 4 и 6, в воздухе определялась среднесуточная концентрация примеси. Средняя за год концентрация в целом по городу превышала ПДК_{с.с.} в 1,6 раза, в районе поста 4 составила 2,2 ПДК, на посту 6 – 1,0 ПДК. В 2012 году в Архангельске было зафиксировано 12 случаев **высокого загрязнения** атмосферного воздуха бенз(а)пиреном. Как показал анализ результатов наблюдений, проводимых в 2012 году, большее число дней, когда концентрация данного

загрязняющего вещества превышала установленный стандарт, было зафиксировано в феврале (рис. 3.3). Этот месяц был неблагоприятным для рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, так как повторяемость ветров неблагоприятных северных направлений составила в совокупности 22%, в течение месяца был зафиксирован 1 случай с дымкой, 1 случай с туманом и 3 случая застойной ситуации, осадков выпало 41 % от нормы (11 мм). В феврале 2012 года в Архангельске средняя температура воздуха была ниже нормы и составила $-15,2^{\circ}\text{C}$, что отразилось на работе предприятий теплоэнергетики. В результате произошло повышение содержания бенз(а)пирена в атмосферном воздухе города. Среднемесячная концентрация бенз(а)пирена в феврале на посту 4 была максимальной и составила 7,0 ПДК. Максимальная из среднесуточных концентрация была определена в январе и превышала установленный стандарт в 30,6 раза.

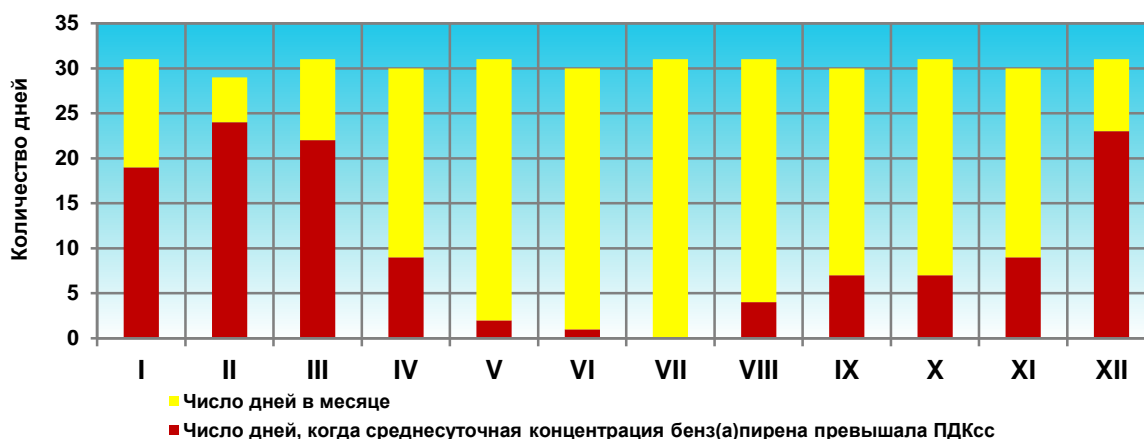


Рис. 3.3. Число случаев превышения ПДКс.с. по бенз(а)пирену в Архангельске (пост 4) в 2012 году

С выбросами предприятий деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности в атмосферу города поступало большое количество *формальдегида*. Среднегодовая концентрация данной примеси на всех постах была выше санитарных нормативов, а в целом по городу превышала ПДК_{с.с.} в 2,7 раза. Максимальная из разовых концентрация данной примеси была зафиксирована в августе в районе поста 5 в ноябре и составила 2,1 ПДК.

Выбросы от источников ОАО «Соломбальский ЦБК» и ОАО «Архангельский ЦБК» оказали влияние на загрязнение воздуха серосодержащими соединениями практически во всех районах города. В течение года на стационарных постах Архангельска неоднократно фиксировались случаи превышения ПДК_{м.р.} по *сероводороду*, большинство из них отмечалось на постах 5 и 6. Максимальная из разовых концентрация сероводорода была определена в апреле в районе поста 6 и составила 3,4 ПДК. Средние за год концентрации *сероуглерода* на постах 5 и 6 составили 0,8 и 0,9 ПДК соответственно.

Максимальные из разовых концентрации данной примеси на постах были равны 0,4 и 0,5 ПДК соответственно.

Средние за год концентрации *взвешенных веществ, диоксида серы, оксида углерода, бензола, толуола, этилбензола и ксилолов* не превышали установленный стандарт. Максимальные наблюдавшиеся концентрации этих примесей представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Средние за год и максимальные концентрации загрязняющих веществ, определенные на стационарных постах в г. Архангельск в 2012 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	0,6	1,6	4
Диоксид серы	0,1	0,2	5
Оксид углерода	0,3	1,6	4
Диоксид азота	0,8	3,1	5
Оксид азота	0,9	2,2	4
Сероводород	-*	3,4	6
Сероуглерод	0,8	0,5	6
Формальдегид	2,7	2,1	5
Бензол	0,1	0,4	4
Толуол	-*	0,3	4
Этилбензол	-*	2,8	4
Ксилолы	-*	0,4	4
Бенз(а)пирен	1,6	30,6**	4
Метилмеркаптан	-*	0,3**	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 2003-2012 годы.

За последние десять лет значительно возрос уровень загрязнения атмосферного воздуха города формальдегидом, повысилось содержание оксида углерода, оксида азота, диоксида азота, взвешенных веществ (рис. 3.4), снизились среднегодовые концентрации бенз(а)пирена, диоксида серы и сероуглерода.

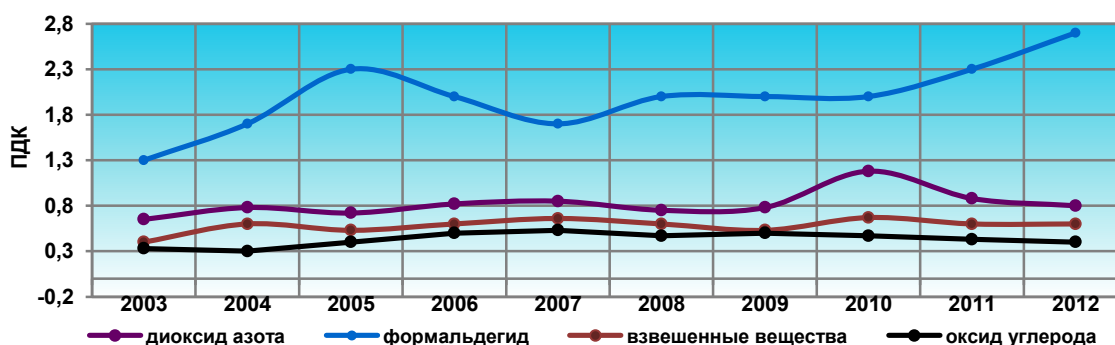
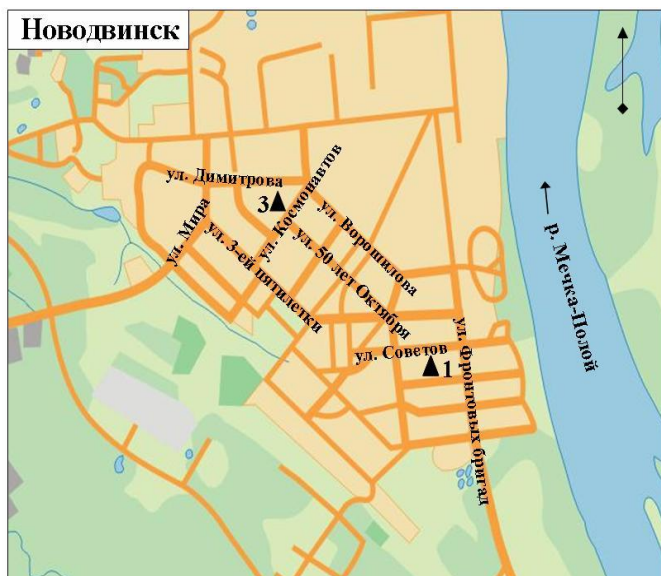


Рис. 3.4. Изменение среднегодовых концентраций диоксида азота, формальдегида, взвешенных веществ и оксида углерода в Архангельске в 2003-2012 гг.

НОВОДВИНСК

Население (2011) – 40,3 тыс. жителей
Площадь (2011) - 41,0 км²

Промышленный центр Архангельской области.



Сведения о сети мониторинга. Наблюдения проводились на двух стационарных постах Государственной службы наблюдений за состоянием окружающей среды.

Пост 1 (ул. Советов, 27) 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 составили 7% антропогенных выбросов.

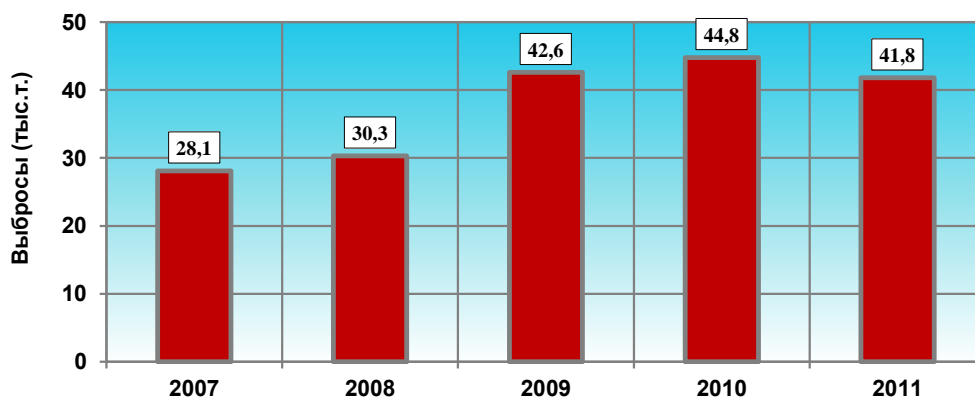


Рис. 3.5. Изменение объема промышленных выбросов в Новодвинске в 2007 - 2011 гг.

За пятилетний период (2007-2011гг.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников возросли на 49% (рис. 3.5).

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2012 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Новодвинск оценивался как **высокий** и определялся значением ИЗА 6,5. Такой

уровень загрязнения атмосферы был обусловлен средней за год концентрацией формальдегида, в целом по городу превышающей установленный норматив.

Содержание *диоксида азота* в атмосфере города в 2012 году было повышено. Среднегодовая концентрация в целом по городу была близка к значению ПДК_{с.с.} и составила 0,8 ПДК. Среднегодовая концентрация диоксида азота на посту 3 достигала 1,0 ПДК, здесь же в июле была определена максимальная из разовых концентрация, равная 2,8 ПДК (рис. 3.6). На посту 1 среднемесячные концентрации диоксида азота были ниже ПДК_{с.с.}, средняя за год концентрация не превышала санитарную норму и составила 0,75 ПДК.

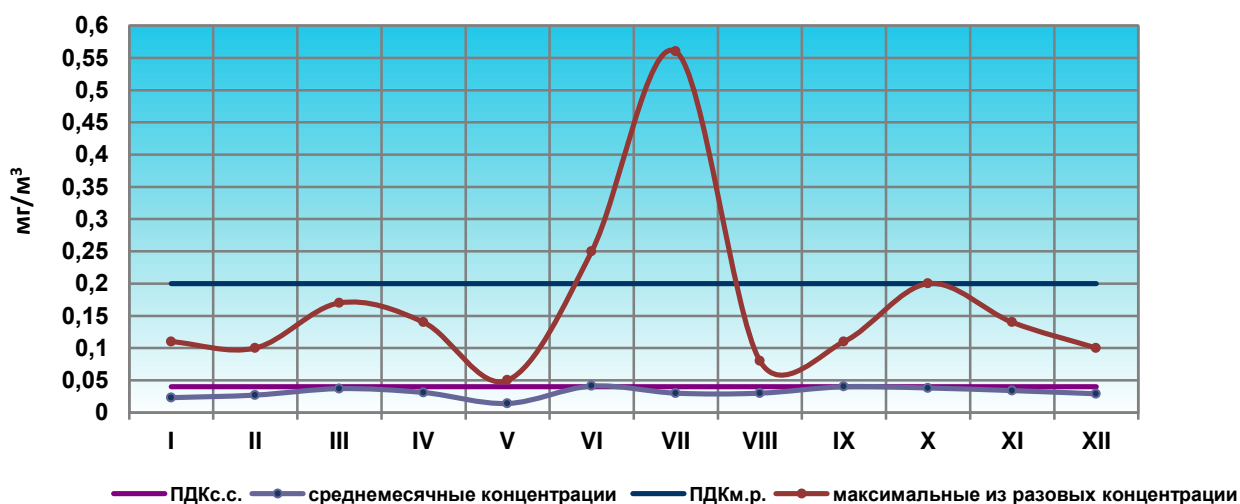


Рис. 3.6. Изменение средних за месяц и максимальных из разовых концентраций диоксида азота в Новодвинске на посту 3 в 2012 г.

Наблюдения за содержанием *бенз(а)пирена* в Новодвинске в 2012 году проводились ежедневно, кроме воскресных и праздничных дней, на посту 3, в воздухе определялась среднесуточная концентрация примеси. Средняя за год концентрация в районе «промышленного» поста 3 была близка к значению ПДК_{с.с.} и составила 0,9 ПДК. Максимальная из среднемесячных концентрация, равная 2,4 ПДК, и максимальная из среднесуточных концентрация, равная 17,9 ПДК, были зафиксированы в январе. По результатам наблюдений превышения санитарного норматива по содержанию бенз(а)пирена в атмосферном воздухе фиксировались в месяцы с минимальными температурами (декабрь, январь, февраль, март), а в летнее время не превышали установленный стандарт.

В атмосфере города в 2012 году, как и в предыдущие годы, были повышены концентрации *формальдегида*. Среднемесячные концентрации данной примеси превышали установленный стандарт во все месяцы года и на всех постах города (от 4 до 1,7 ПДК). Среднегодовая концентрация на всех стационарных постах и в целом по городу

– превышала установленный стандарт в 2,7 раза. Максимальная из разовых концентрация данной примеси, равная 1,5 ПДК, была определена в районе поста 3. На рисунке 3.7 представлен годовой ход среднемесячных и максимальных концентраций формальдегида в 2012 г.

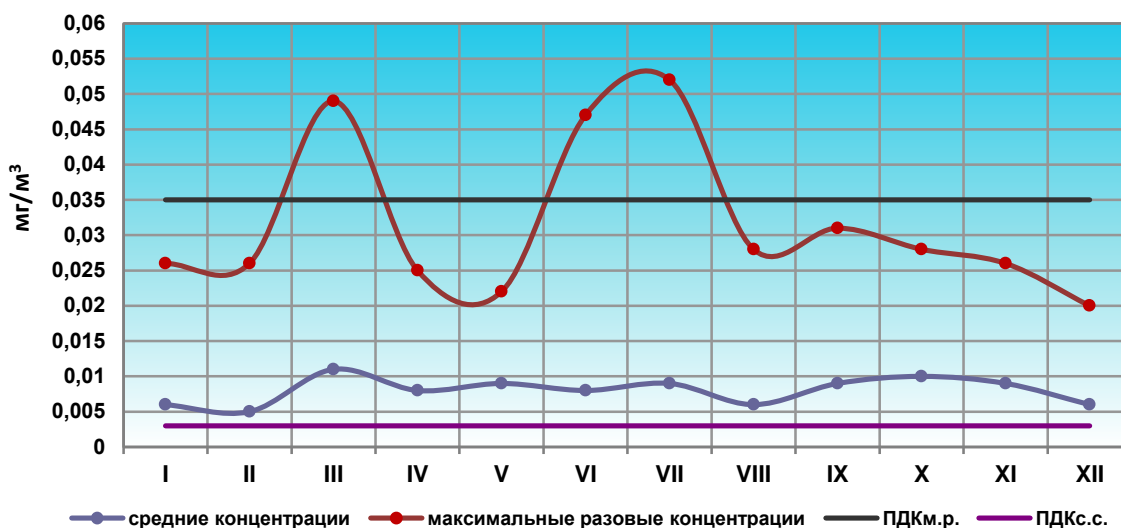


Рис. 3.7. Годовой ход концентраций формальдегида в Новодвинске (в целом по городу) в 2012 году

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

В среднем за год концентрация *сероуглерода* в целом по городу и в районе постов 1 и 3 составила 0,8 ПДК. Максимальная концентрация данной примеси на обоих постах не превышала санитарную норму и была равна 0,4 ПДК.

Случаи превышения санитарного норматива по содержанию *сероводорода* в атмосферном воздухе в течение года фиксировались на всех стационарных постах города. Максимальная концентрация была определена в октябре в районе промышленного поста 3 и равнялась 9,0 ПДК, здесь же повторяемость разовых концентраций выше ПДК за год составила 4,2 %. Максимальное количество случаев превышения ПДК_{м.р.} было отмечено на данном посту в марте (рис. 3.8). На посту 1 максимальная концентрация была отмечена в марте (2,6 ПДК), а количество превышений за месяц составило 6. Этот месяц был неблагоприятным для рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, было отмечено 15 дней с НМУ.

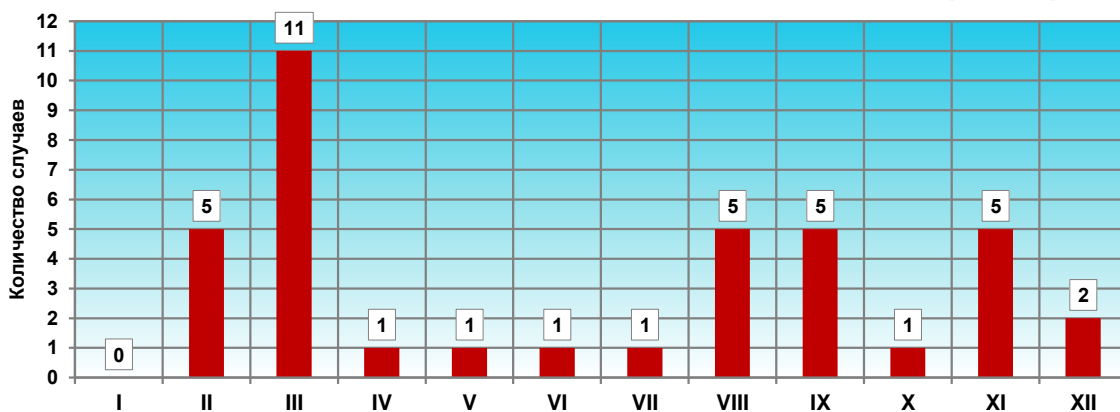


Рис. 3.8. Число случаев превышения ПДКм.р. по сероводороду на посту 3 в 2012 году

Средние за год концентрации *взвешенных веществ, диоксида серы и оксида углерода* не превышали установленный стандарт. 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 2012 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	0,4	1,0	1, 3
Диоксид серы	0,04	0,6	1
Оксид углерода	0,4	1,6	3
Диоксид азота	0,8	2,8	3
Сероводород	-*	9,0	3
Сероуглерод	0,8	0,4	3
Формальдегид	2,7	1,5	3
Бенз(а)пирен	0,9	17,9**	3
Метилмеркаптан	<0,1	0,6**	3

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

** максимальная из среднесуточных концентрация примеси

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2003-2012 годы. Возросли средние концентрации оксида углерода, диоксида азота, формальдегида и взвешенных веществ (рис. 3.9), снизились среднегодовые концентрации бенз(а)пирена и сероуглерода.

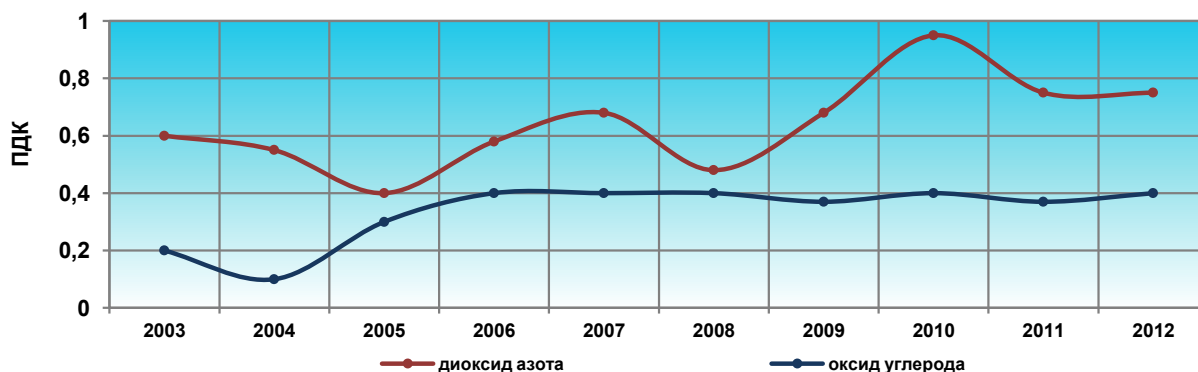


Рис. 3.9. Изменение среднегодовых концентраций диоксида азота и оксида углерода в Новодвинске в 2003-2012 гг.

СЕВЕРОДВИНСК

Население (2011) – 190,1 тыс. жителей
Площадь (2011) - 146,0 км²

Крупный промышленный центр Архангельской области.



Сведения о сети мониторинга.

Наблюдения проводились на двух стационарных постах Государственной службы наблюдений за состоянием окружающей среды.

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 составили 17% суммарных выбросов.

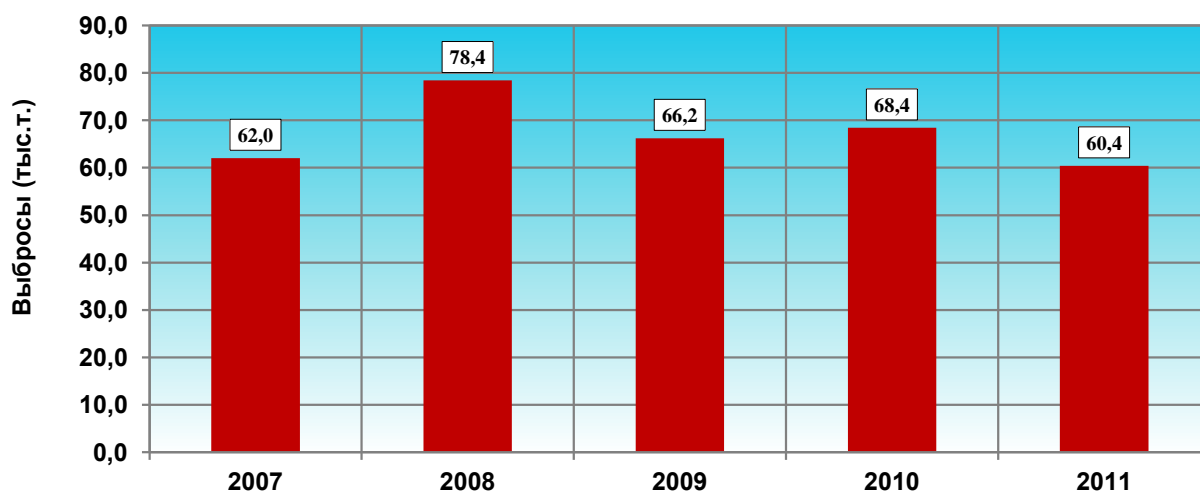


Рис. 3.10. Изменение объема промышленных выбросов в Северодвинске в 2007 - 2011 гг.

За пятилетний период (2007-2011гг.) количество выбросов загрязняющих веществ от промышленных источников уменьшилось на 3% (рис. 3.10).

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2012 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Северодвинск оценивался как *повышенный* и определялся значением ИЗА=4,5. Средние за год концентрации наблюдаемых примесей в 2012 году не превышали установленных нормативов, только среднегодовая концентрация формальдегида была выше нормы.

Наблюдения за содержанием *бенз(а)пирена* в Северодвинске в 2012 году проводились ежедневно, кроме воскресных и праздничных дней, на посту 1. В воздухе определялась среднесуточная концентрация примеси. Среднегодовая концентрация данной примеси составила 0,9 ПДК. Максимальная из среднемесячных концентраций – 1,9 ПДК была определена в феврале. В этом же месяце была зафиксирована и максимальная из среднесуточных концентрация бенз(а)пирена, равная 9,4 ПДК. По результатам наблюдений превышения санитарного норматива по содержанию бенз(а)пирена в атмосферном воздухе фиксировались главным образом в холодный период года, что связано с увеличением количества сжигаемого топлива (рис. 3.11).

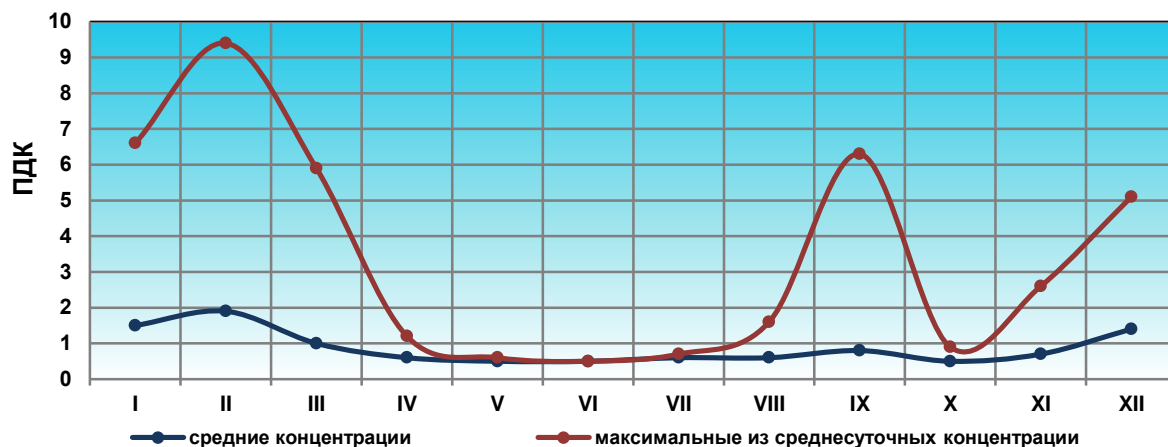


Рис. 3.11. Годовой ход концентраций бенз(а)пирена в Северодвинске (пост 1) в 2012 году

Среднегодовая концентрация *формальдегида* на всех стационарных постах города и в целом по городу была выше санитарного норматива и превышала установленный стандарт в 1,9 раза. В районе поста 1 среднемесячные концентрации превышали установленный стандарт во все месяцы года, здесь же в феврале была зафиксирована максимальная концентрация, равная 2,5 ПДК. На посту 2 превышения наблюдались во все месяцы кроме августа, когда концентрация данной примеси достигла 1 ПДК, максимально разовые концентрации не превышали установленный стандарт.

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 2012 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	0,7	1,8	2
Диоксид серы	<0,1	0,2	2
Оксид углерода	0,1	1,0	2
Диоксид азота	0,6	0,5	2
Формальдегид	2,0	2,5	1
Бенз(а)пирен	0,9	9,4**	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 2003-2012 годы. За последние десять лет возрос уровень загрязнения атмосферного воздуха города формальдегидом, снизились среднегодовые концентрации – бенз(а)пирена, диоксида серы, оксида углерода и взвешенных веществ. Уровень загрязнения взвешенными веществами и диоксидом азота не изменился. На рисунке 3.12 представлены среднегодовые концентрации формальдегида и бенз(а)пирена за данный период.

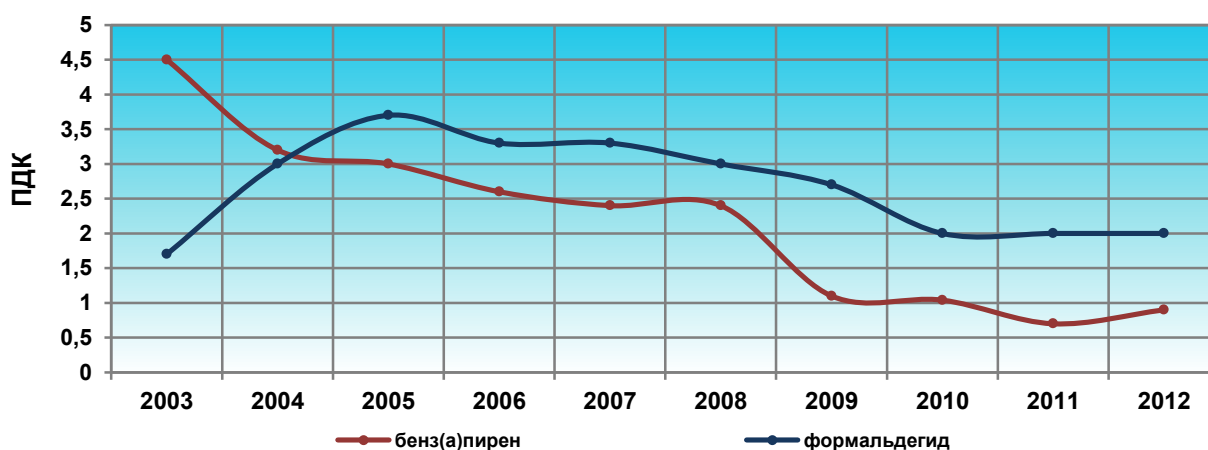


Рис. 3.12. Изменение среднегодовых концентраций формальдегида и бенз(а)пирена в Северодвинске в 2003-2012 гг.

КОРЯЖМА

Население (2011) – 39,1 тыс. жителей
Площадь (2011) – 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 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 составили 34% суммарных выбросов.

За пятилетний период (2007-2011гг.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников сократились незначительно, на 1,8% (рис. 3.13).

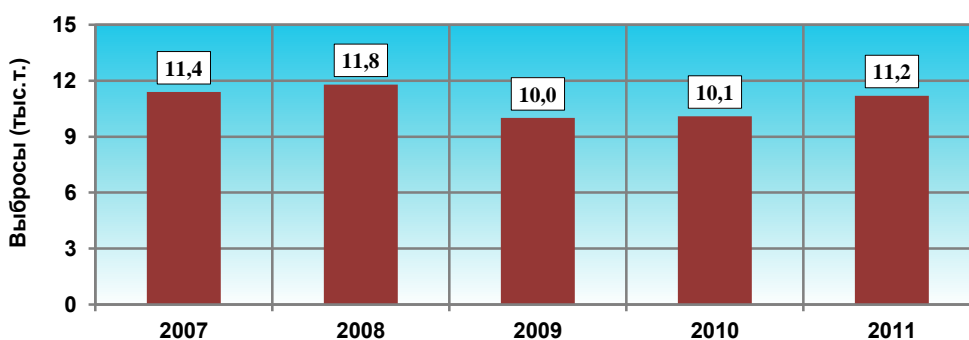


Рис. 3.13. Изменение объема промышленных выбросов в Коряжме в 2007 - 2011 гг.

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2012 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Коряжма оценивался как *низкий* и определялся значением ИЗА, равным 2,9.

Среднегодовая концентрация *бенз(а)пирена* превышала установленный норматив в 1,7 раза. Наибольшая среднемесячная концентрация данной примеси, равная 3,6 ПДК,

была отмечена в декабре. На рисунках 3.14 и 3.15 представлен годовой ход среднемесячных концентраций бенз(а)пирена в 2012 году и изменение концентраций данной примеси за период с 2003 по 2012 гг.

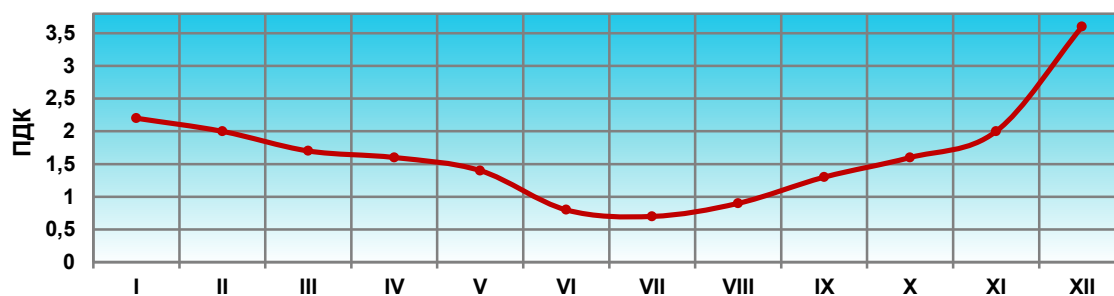


Рис. 3.14. Годовой ход концентраций бенз(а)пирена в Коряжме в 2012 году

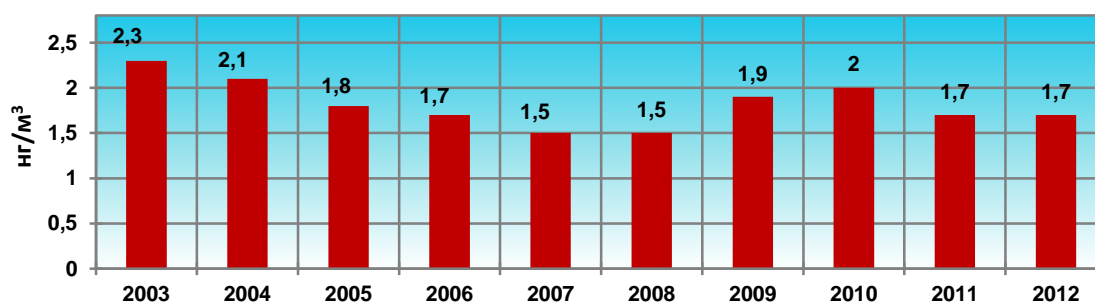


Рис.3.15. Изменение концентраций бенз(а)пирена в 2003- 2012гг.

Разовые концентрации *сероводорода* в течение года не превышали установленный стандарт.

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 2012 году

Наименование примеси	q _{ср} в целом по городу, в ПДК	q _м , в ПДК
Взвешенные вещества	0,0	0,0
Диоксид серы	<0,1	<0,1
Диоксид азота	0,4	0,7
Сероводород	.*	0,9
Бенз(а)пирен	1,7	3,6***
Метилмеркаптан	*	0,3**

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

** максимальная из среднесуточных концентрация примеси

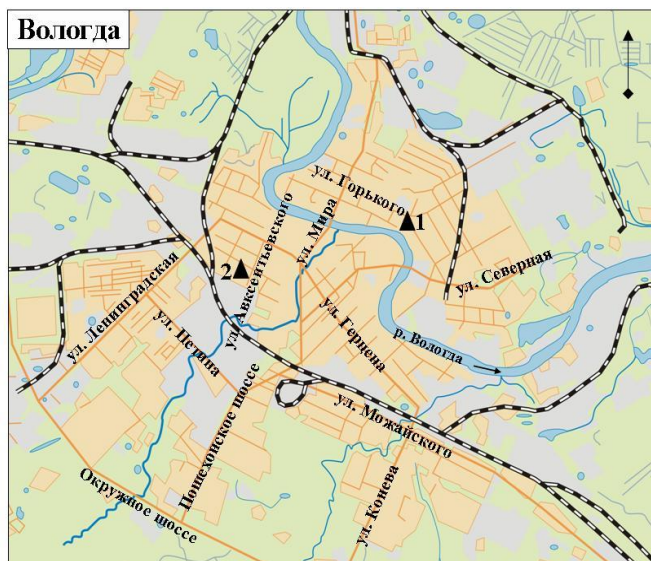
*** максимальная из среднемесячных концентрация примеси

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2003-2012 годы. За данный период увеличился уровень загрязнения города диоксидом азота, снизились среднегодовые концентрации бенз(а)пирена.

ВОЛОГДСКАЯ ОБЛАСТЬ

ВОЛОГДА

Население (2010) – 312,4 тыс. жителей
Площадь (2010) – 113,5 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 службы наблюдений за состоянием окружающей среды.

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 составили 88% от суммарных выбросов.

За пятилетний период (2007-2011гг.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников снизились на 25% (рис. 3.16).

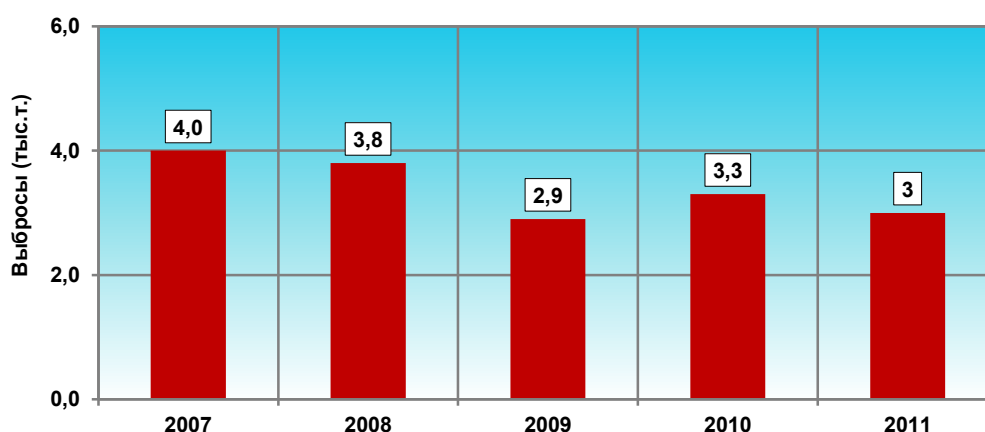


Рис. 3.16. Изменение объема промышленных выбросов в Вологде в 2007 - 2011 гг.

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2012 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Вологда оценивался как *повышенный* и определялся значением ИЗА, равным 5,5. Такой уровень загрязнения атмосферы на территории города в основном был

сформирован средними за год концентрациями бенз(а)пирена и формальдегида в целом по городу превышающими установленные стандарты.

По сравнению с 2011 годом в атмосфере города незначительно повысилось содержание **диоксида азота** (рис. 3.17). Средняя за год концентрация в целом по городу и на посту 2 составила 0,9 ПДК, в районе поста 1 - достигла значения 1 ПДК. Максимальные концентрации данной примеси были отмечены в апреле в районе поста 2 и августе - поста 1 и составили 0,6 ПДК. Среднегодовая концентрация **оксида азота** в целом по городу и максимальная из разовых концентрация составили 0,2 ПДК.

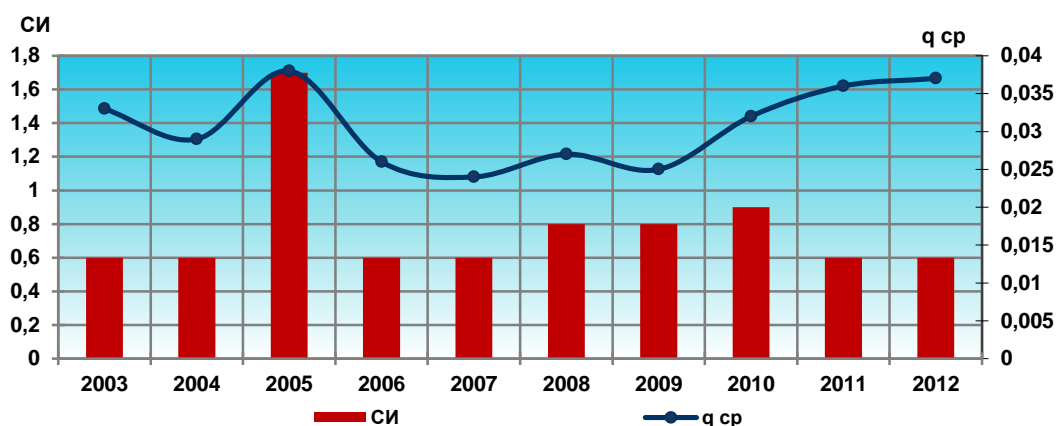


Рис. 3.17. Изменение средней концентрации ($\text{мг}/\text{м}^3$) и СИ диоксида азота в 2003-2012 гг.

Воздух города был загрязнен **бенз(а)пиреном**. Наблюдения за содержанием данной примеси проводились только на «промышленном» посту 2, где средняя за год концентрация бенз(а)пирена составила 1,6 ПДК и была выше чем в 2011 году (1,4 ПДК). Наибольшая из среднемесячных концентрация была зафиксирована в январе и превышала установленный норматив в 2,4 раза (рис. 3.18).

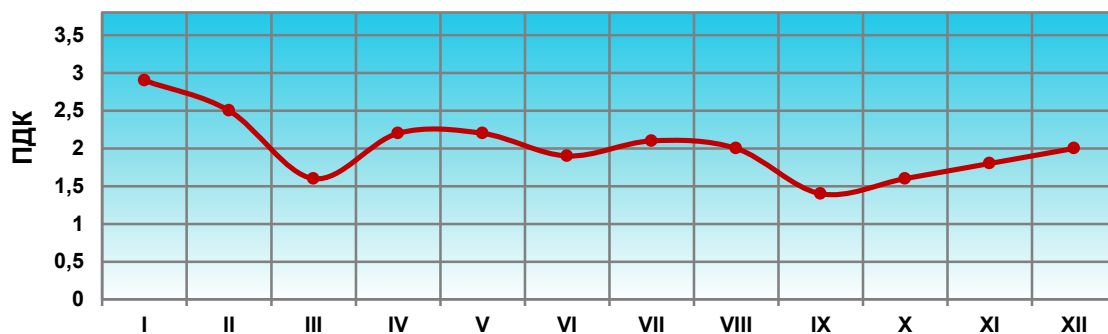


Рис. 3.18. Годовой ход концентраций бенз(а)пирена в Вологде в 2012 году

Атмосферный воздух города был загрязнен **формальдегидом**. Среднегодовая концентрация данной примеси в целом по городу и в районе постов 1 и 2 составила 1,7 ПДК, что выше, чем в 2011 году. Максимальная из разовых концентрация данной примеси, зафиксированная в марте на посту 2, не превышала установленный стандарт и

составила 0,6 ПДК. На рисунке 3.19 представлен годовой ход среднемесячных и максимальных концентраций формальдегида в 2012 г.



Рис. 3.19. Годовой ход концентраций формальдегида в Вологде в 2012 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 2012 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	0,6	1
Диоксид серы	<0,1	<0,1	2
Оксид углерода	0,2	1,0	1
Диоксид азота	0,9	0,6	1,2
Оксид азота	0,6	0,3	1
Формальдегид	1,7	0,6	2
Бенз(а)пирен сс	1,6	2,4**	2

** максимальная из среднемесячных концентрация примеси

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2003-2012 годы. Возросли концентрации взвешенных веществ, диоксида азота и оксида азота (рис. 3.20), снизились концентрации оксида углерода, формальдегида и бенз(а)пирена, не изменился уровень загрязнения диоксидом серы.

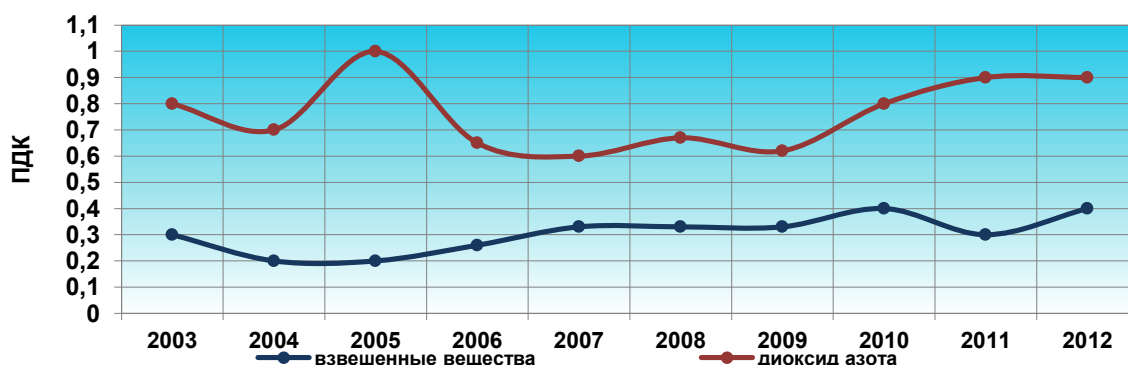


Рис. 3.20. Изменение средних концентраций взвешенных веществ и диоксида азота в Вологде в 2003-2012 гг.

ЧЕРЕПОВЕЦ

Население (2011) – 314,6 тыс. жителей
Площадь (2011) – 120,9 км²

Крупный промышленный центр
Вологодской области.

Сведения о сети мониторинга.
Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха проводились на 4 стационарных постах Государственной службы наблюдений за состоянием окружающей среды. 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.

На долю выбросов от автотранспорта в Череповце приходилось 5 % суммарных выбросов.

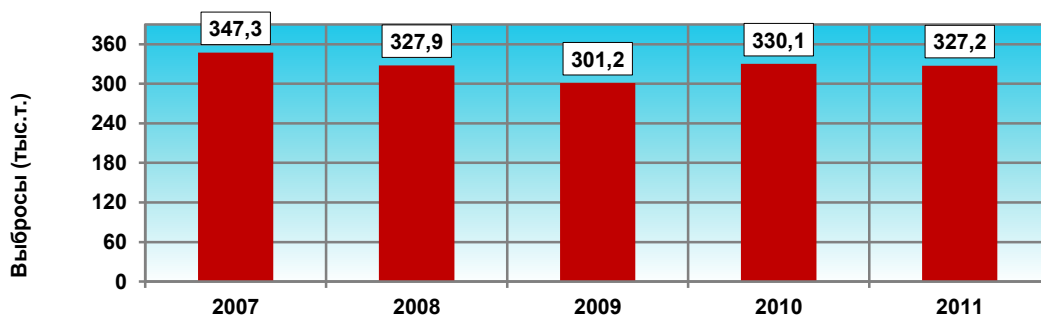


Рис. 3.21. Изменение объема промышленных выбросов в Череповце в 2007 - 2011 гг.

За пятилетний период (2007-2011гг.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников снизились на 6% (рис. 3.21).

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2012 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Череповец оценивался как *высокий* и определялся значением ИЗА=9,6. Такой уровень загрязнения атмосферы на территории города, в основном, был сформирован средними за год концентрациями бенз(а)пирена и формальдегида в целом по городу превышающими установленный стандарт.

Как показали результаты наблюдений, проводимых на постах с дискретным отбором проб, в среднем за год в целом по городу концентрация диоксида азота не превышала установленный стандарт и составила 0,9 ПДК. Среднегодовая концентрация данной примеси только на посту 2 и 5 превышала значения ПДК_{с.с.}, на других стационарных постах города - была ниже санитарной нормы. Максимальная из разовых концентрация данной примеси была определена в апреле на посту 2д и составила 3,7 ПДК. Среднемесячные концентрации диоксида азота в целом по г. Череповец показаны на рисунке 3.22.

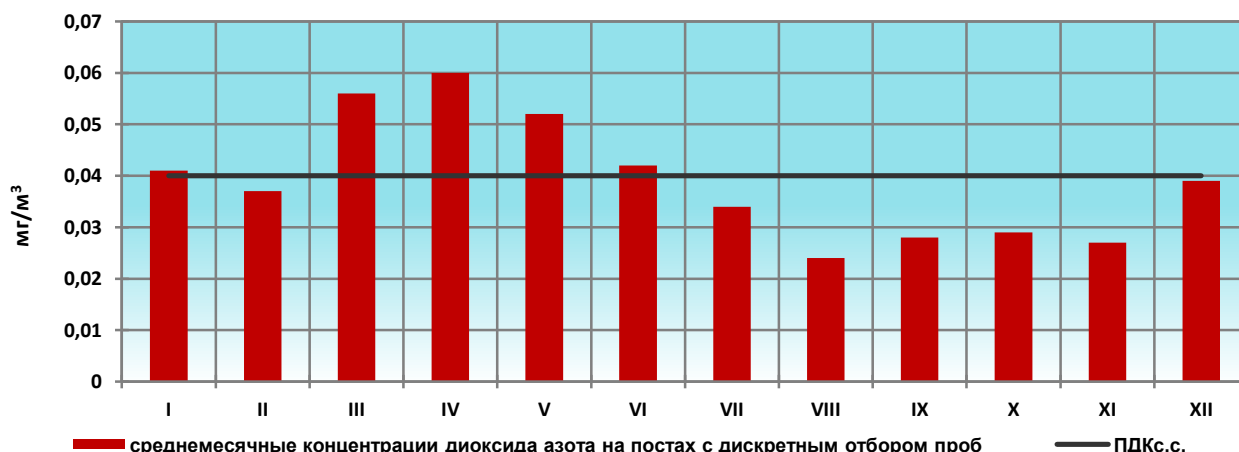


Рис. 3.22. Среднемесячные концентрации диоксида азота, полученные на постах с дискретным отбором проб, в г. Череповец в 2012 г.

По данным постов АСКЗА максимальная разовая концентрация *диоксида азота* была определена на посту 4а и составила 1,8 ПДК. Среднегодовые концентрации на всех постах АСКЗА не превышали установленный стандарт. Наибольшая из среднегодовых концентрация была определена на посту 1а и составила 0,8 ПДК. Наибольшее количество дней (53 дня), в которые среднесуточная концентрация данной примеси превышала установленный норматив зафиксировано на посту 5а.

Средняя за год концентрация *взвешенных веществ* в целом по городу и на всех постах не превышала ПДК_{с.с.}. Самая высокая запыленность воздуха отмечалась в районе

поста 2д, где среднегодовая концентрация данной примеси была равна 0,8 ПДК, здесь же в июле была определена максимальная из разовых концентрация, равная 3 ПДК. Годовой ход концентраций взвешенных веществ на посту 2д показан на рисунке 3.23.



Рис. 3.23. Годовой ход концентраций взвешенных веществ в г. Череповец в 2012 г. (пост 2д)

Средняя за год концентрация *оксида углерода* в целом по городу, по данным наблюдений, полученных на постах с дискретным отбором проб, составила $1,1 \text{ мг/м}^3$, что значительно ниже санитарной нормы. Максимальная из разовых концентрация данной примеси была определена в районе поста 2д и равнялась 1 ПДК_{М.Р.}

По данным постов АСКЗА, максимальная из разовых концентрация оксида углерода, равная 4 ПДК, была зафиксирована на посту 2а. Продолжительность периода при концентрации выше ПДК_{М.Р.} в целом по городу в 2012 году составила 36,7 часов. Среднегодовые концентрации данной примеси на постах АСКЗА не превышали установленный стандарт.

Наблюдения за содержанием *бенз(а)пирена* в 2012 году в атмосферном воздухе города проводились на постах 2д и 3д. Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена в Череповце в 2012 году на обоих постах были выше санитарной нормы и составили по 2,1 ПДК. Среднемесячные концентрации данной примеси на стационарных постах города большую часть года превышали ПДК_{С.С.} и только в летние месяцы были ниже установленного стандарта. Максимальная из среднемесячных концентрация, равная 4,6 ПДК, была определена в декабре на посту 3д. На рисунке 3.24 представлены концентрации бенз(а)пирена на постах 2д и 3д в 2012 году.

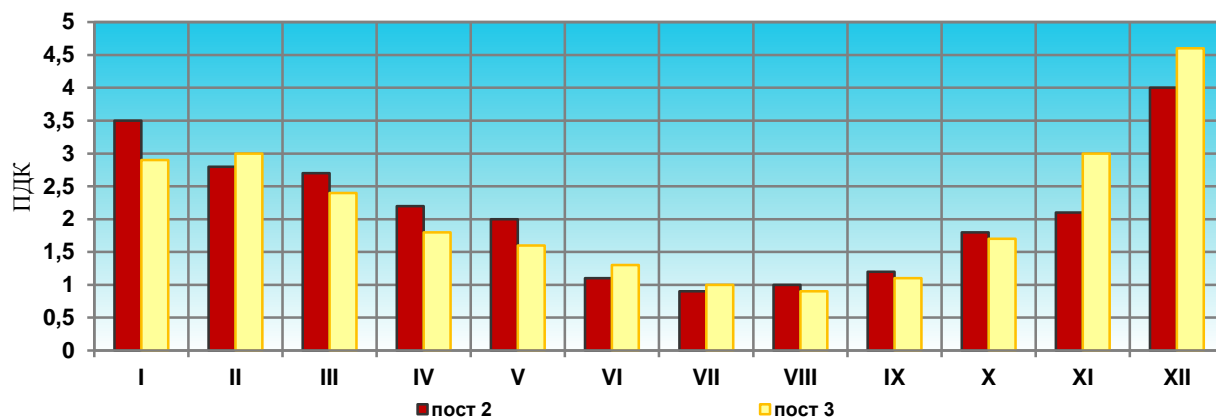


Рис. 3.24. Среднемесячные концентрации бенз(а)пирена на постах 2д и 3д в 2012 г.

Воздух города был загрязнен *формальдегидом*. Среднегодовые концентрации его на всех стационарных постах города превышали установленный стандарт более чем в 2 раза. Средняя за год концентрация данной примеси в целом по городу в 2012 году была ниже, чем в 2011, и составила 3,3 ПДК. Наибольший уровень загрязнения атмосферы города формальдегидом отмечался в районе поста 5д, где средняя за год концентрация достигала значения 4,7 ПДК. На этом же посту определено большинство случаев, когда разовые концентрации данной примеси были выше санитарной нормы. Максимальная из разовых концентрация была зафиксирована на посту 3д и равнялась 1,3 ПДК (рис. 3.25).

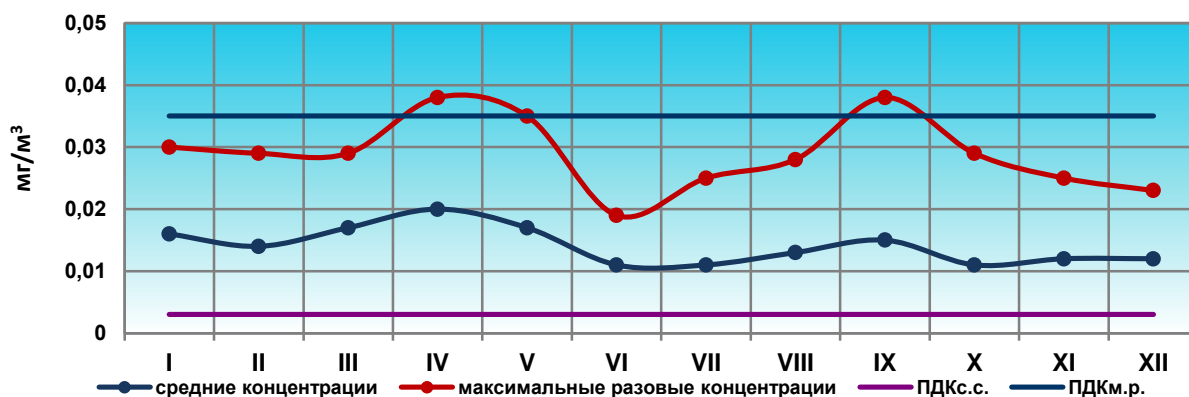


Рис. 3.25. Годовой ход концентраций формальдегида в Череповце в 2012 году, пост 5.

По данным наблюдений, проводимых на постах с дискретным отбором проб, средняя за год концентрация *сероуглерода* в целом по городу оставалась на уровне 2011 года и была равна 0,4 ПДК. Максимальная из разовых концентрация была зафиксирована на посту 2д и составила 4,8 ПДК.

По данным постов АСКЗА среднегодовые концентрации сероуглерода на всех постах не превышали установленный стандарт. Максимальная из разовых концентрация данной примеси была зафиксирована на посту 5а и составила 0,9 ПДК.

Средний уровень загрязнения атмосферного воздуха города *аммиаком* был

невысокий. Как показали результаты наблюдений, проводимых на постах с дискретным отбором проб, среднегодовая концентрация в целом по городу была равна $0,017 \text{ мг/м}^3$ (ниже ПДК_{с.с.}). Наибольшая средняя за год концентрация была определена на посту 2д и составила 0,8 ПДК. Максимальная из разовых концентрация данной примеси, равная 1,8 ПДК, была зафиксирована в октябре на посту 1д.

Среднегодовые концентрации аммиака на всех постах АСКЗА не превышали установленный стандарт. Максимальная из разовых концентрация, равная 0,8 ПДК, была зафиксирована в апреле на посту 3а.

В атмосферном воздухе города были повышены концентрации *сероводорода*. По данным наблюдений, проводимых на постах с дискретным отбором проб, максимальная из разовых концентрация данной примеси была определена в августе на посту 1д и превышала установленный норматив в 5,9 раза. Здесь же была зафиксирована большая часть превышений по содержанию сероводорода в атмосферном воздухе, а повторяемость разовых концентраций выше ПДК_{м.р.} составила 0,6 %.

По данным постов АСКЗА максимальная из разовых концентрация сероводорода, равная 11,5 ПДК, наблюдалась на посту 1а. Продолжительность периода при концентрации сероводорода выше ПДК_{м.р.} на всех постах составила 159,7 часов, из них 118 часов – на посту 1а. Изменение максимальных концентраций сероводорода на постах АСКЗА за период 2003-2012 гг. показано на рисунке 3.26.

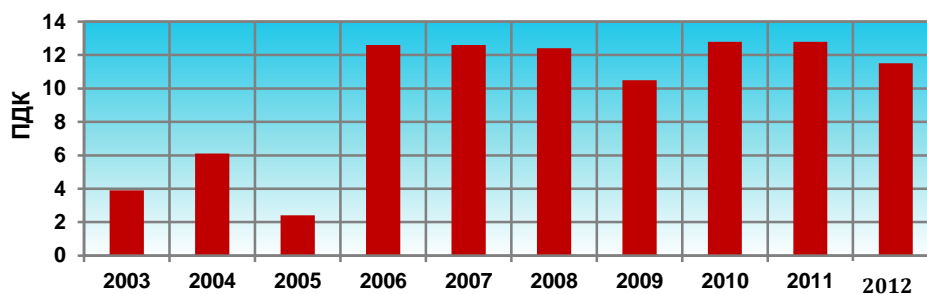


Рис. 3.26. Изменение максимальных концентраций сероводорода на постах АСКЗА в 2003-2012 гг.

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.

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

**Средние за год и максимальные концентрации загрязняющих веществ,
определенные на стационарных постах в г. Череповец в 2012 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	0,4	3,0	2д
Диоксид серы	0,04	0,1	1д
Оксид углерода	0,4	1,0	2д
Диоксид азота	0,9	3,7	2д
Оксид азота	0,2	0,6	1д
Сероводород	-*	5,9	2д
Сероуглерод	0,4	4,8	2д
Фенол	0,3	0,9	2д
Аммиак	0,3	2,3	1д
Формальдегид	3,3	1,4	5д
Бенз(а)пирен	2,1	4,3**	2д
Данные постов АСКЗА			
Оксид углерода	0,4	2,8	2а
Аммиак	<0,1	0,8	1а
Сероуглерод	<0,1	0,9	5а
Сероводород	-*	11,5	1а
Диоксид азота	0,6	1,8	4а

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

** максимальная из среднемесячных концентрация примеси

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2003-2012 годы. За последние десять лет произошло повышение содержания в атмосферном воздухе диоксида азота, незначительно – аммиака, снизились концентрации взвешенных веществ, диоксида серы, оксида азота, сероуглерода, формальдегида и бенз(а)пирена. Не изменился уровень загрязнения фенолом, оксидом углерода и аммиаком. Тенденции изменения содержания формальдегида, оксидов азота и аммиака показаны на рисунке 3.27.

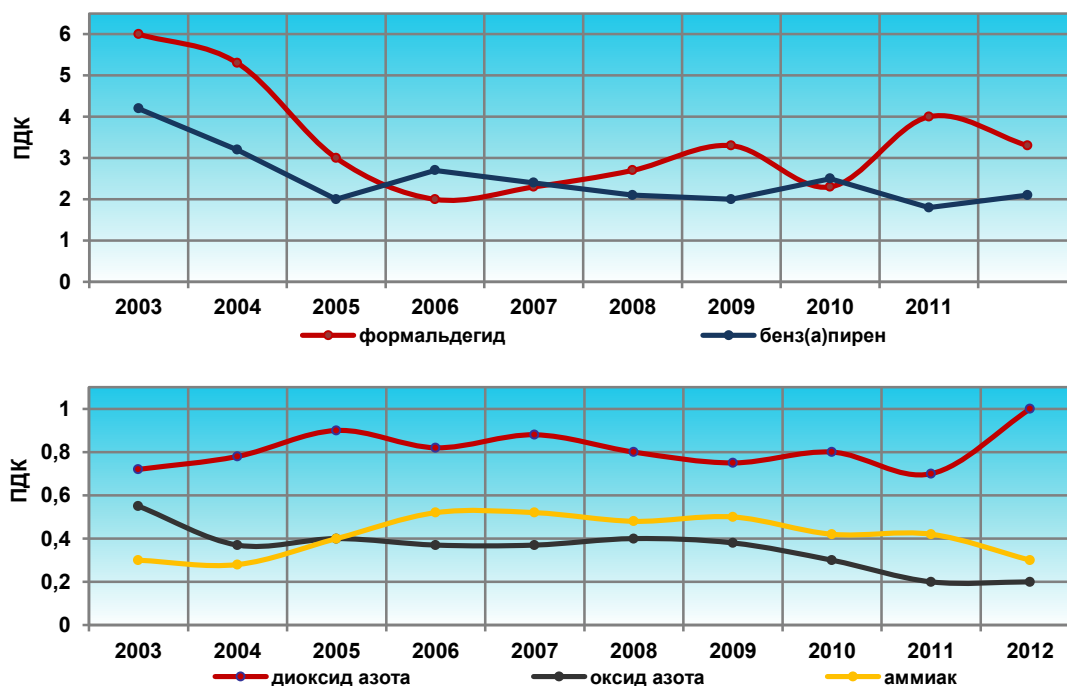
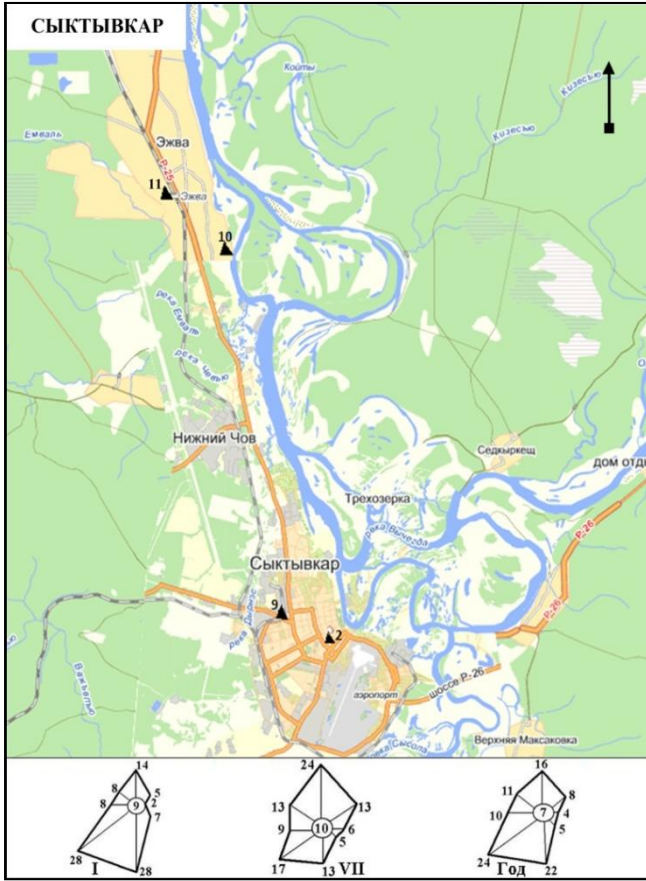


Рис. 3.27. Изменение среднегодовых концентраций формальдегида, бенз(а)пирена, окислов азота и аммиака в Череповце в 2003-2012гг.

РЕСПУБЛИКА КОМИ

СЫКТЫВКАР

Население (2011) – 253,4 тыс. жителей
Площадь (2011) - 733 км² (с районом)



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

Сведения о сети мониторинга. Наблюдения проводились на трех стационарных постах Государственной службы наблюдений за состоянием окружающей среды.

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). Данное деление условно, так как застройка города и размещение предприятий не позволяют сделать четкого разделения районов.

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».

ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК» находится на северной окраине, остальные предприятия расположены на всей территории города.

Автомобильные выбросы составили 55% антропогенных выбросов.

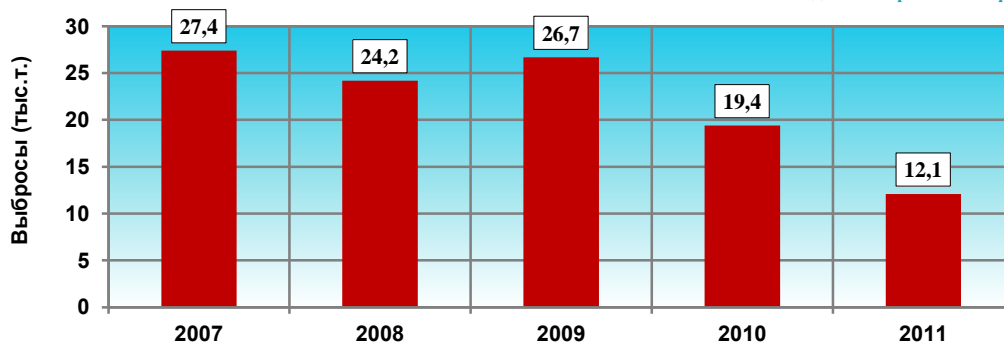


Рис. 3.28. Изменение объема промышленных выбросов в Сыктывкаре в 2007 - 2011 гг.

За пятилетний период (2007-2011гг.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников уменьшились на 55,8% (рис. 3.28).

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2012 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Сыктывкар оценивался как *высокий* и определялся значением ИЗА=11,9. Такой уровень загрязнения атмосферы на территории города, в основном, был сформирован средними за год концентрациями бенз(а)пирена и формальдегида, в целом по городу превышающими установленный стандарт.

Наблюдения за содержанием *бенз(а)пирена* в 2012 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 4,2 ПДК, была определена в январе на посту 10. Атмосферный воздух города в районе постов 9 и 10 в 2012 году был загрязнен бенз(а)пиреном в равной степени. Среднегодовые концентрации превышали санитарную норму и составили: на посту 9 – 2,0 ПДК, на посту 10 – 2,1 ПДК. На рисунке 3.29 представлен годовой ход среднемесячных концентраций бенз(а)пирена в Сыктывкаре в 2012 г.

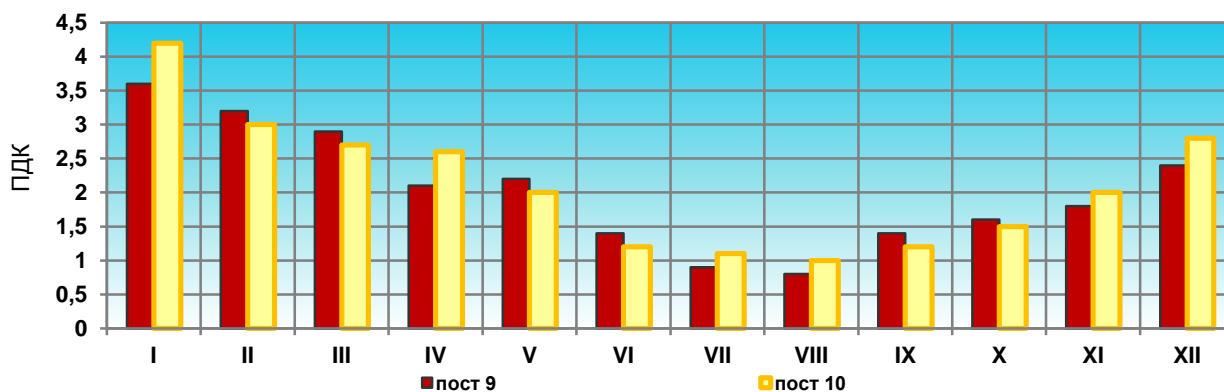


Рис. 3.29. Годовой ход концентраций бенз(а)пирена в Сыктывкаре в 2012 году

Среднегодовые концентрации **диоксида азота** на всех стационарных постах не превышали установленный норматив, средняя за год концентрация в целом по городу в 2012 году составила 0,7 ПДК. Превышения ПДК_{М.Р.} по содержанию диоксида азота в атмосфере фиксировались только на посту 9 и 10. Максимальная из разовых концентрация, равная 2,7 ПДК, была зафиксирована в марте на посту 10.

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 составила 3,5%. Здесь же в мае была зафиксирована максимальная из разовых концентрация данной примеси, равная 4,8 ПДК и максимальная из среднемесячных – 2,2 ПДК. Средние за год концентрации взвешенных веществ на всех стационарных постах города не превышали установленный стандарт, и составили: на посту 2 – 0,7 ПДК, на посту 9 – 0,3 ПДК, на посту 10 – 0,1 ПДК, на посту 11 – 0,2 ПДК. В целом по городу среднегодовая концентрация данной примеси была равна 0,7 ПДК. На рисунке 3.30 представлен годовой ход концентраций взвешенных веществ на посту 9 в 2012 году.

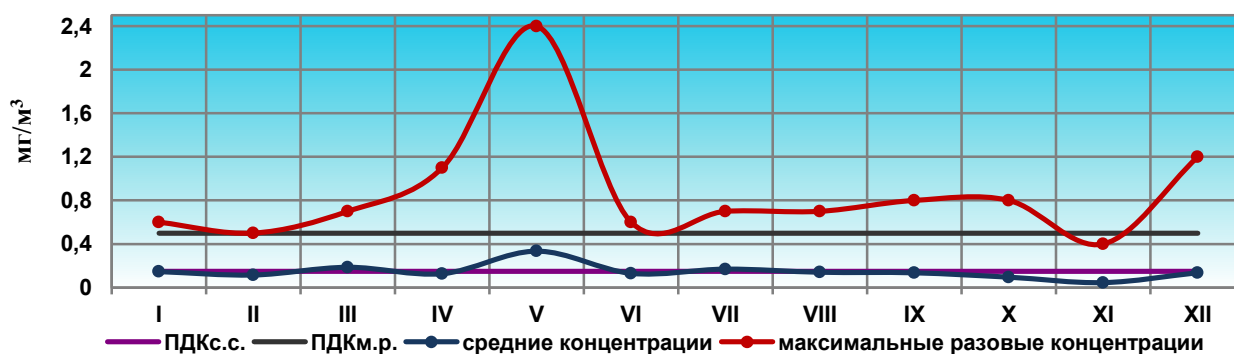


Рис.3.30. Годовой ход концентраций взвешенных веществ в Сыктывкаре (пост 9) в 2012 году

Воздух города был загрязнен **формальдегидом**. В 2012 году наблюдения за содержанием этой примеси в атмосфере проводились на постах 2, 10 и 11. Средняя за год концентрация в целом по городу в 2012 году была больше, чем в 2011 году. Она составила в целом по городу 4,7 ПДК, в районе поста 10 – достигала значения 5,7 ПДК, в районе поста 2 – 4,3 ПДК, в районе поста 11 – 3,3 ПДК. Превышения ПДК_{М.Р.} по содержанию формальдегида в атмосфере фиксировались на всех стационарных постах Сыктывкара, где проводились наблюдения за его содержанием. Максимальная разовая концентрация данной примеси, равная 2,9 ПДК, была определена в июне на посту 10, где повторяемость разовых концентраций выше ПДК составила 12,5%. Высокие концентрации формальдегида наблюдались преимущественно в летние месяцы 2012 года (рис. 3.31).

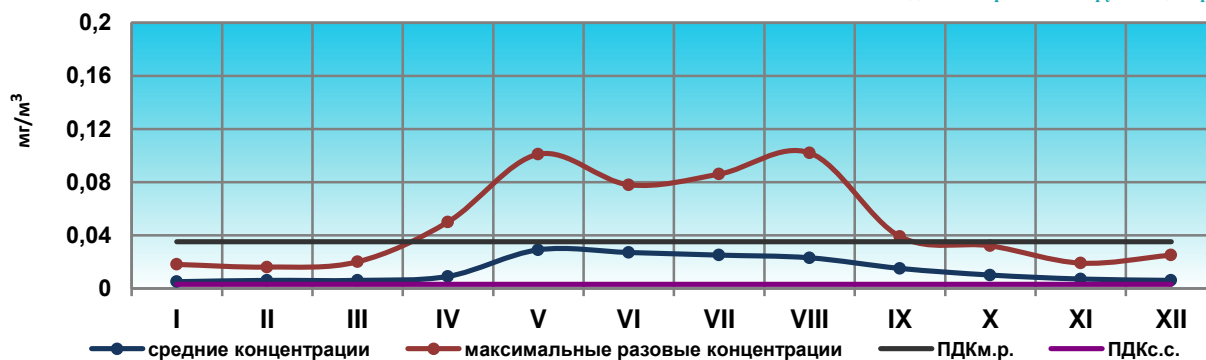


Рис. 3.31. Годовой ход концентраций формальдегида в Сыктывкаре в 2012 году.

Наибольшая из разовых концентраций *сероводорода*, равная 3,3 ПДК, была определена на посту 11 в июне.

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 2012 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	4,8	9
Диоксид серы	<0,1	<0,1	2
Оксид углерода	0,2	2,0	10
Диоксид азота	0,7	2,7	10
Сероводород	-*	3,3	11
Формальдегид	4,7	2,9	10
Бенз(а)пирен	2,1	4,2	10
Метилмеркаптан	-*	1,0**	11

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

** максимальная из среднесуточных концентрация примеси

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2003-2012 годы. Увеличились средние концентрации взвешенных веществ, формальдегида и диоксида азота, снизились среднегодовые концентрации бенз(а)пирена и оксида углерода. Тенденции изменения содержания взвешенных веществ, диоксида азота и формальдегида показаны на рисунке 3.32.

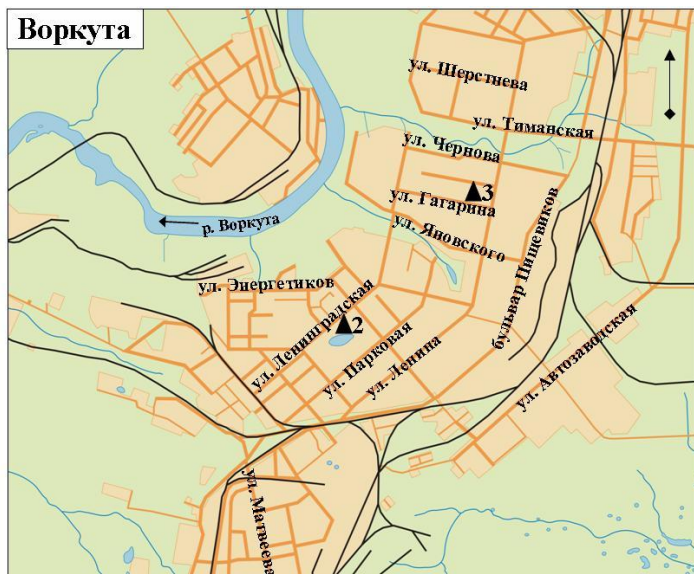


Рис. 3.32. Изменение среднегодовых концентраций формальдегида, диоксида азота и взвешенных веществ в Сыктывкаре в 2003-2012 гг.

ВОРКУТА

Население (2011) – 90,9 тыс. жителей
Площадь (2011) - 24180 км² (с районом)

Промышленный центр Республики Коми.



Сведения о сети мониторинга. Наблюдения проводились на двух стационарных постах Государственной службы наблюдений за состоянием окружающей среды.

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, стройиндустрии, 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 составили 2,4% от суммарных выбросов.

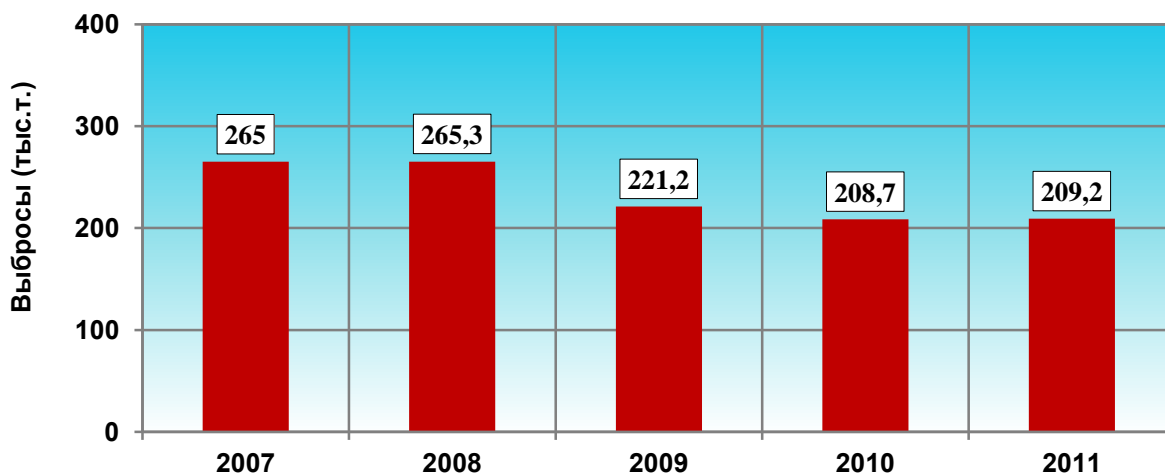


Рис. 3.33. Изменение объема промышленных выбросов в Воркуте в 2007 - 2011 гг.

За пятилетний период (2007-2011 гг.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников уменьшились на 21% (рис. 3.33).

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2012 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Воркута оценивался как *высокий* и определялся значением ИЗА=6,8. Такой уровень загрязнения атмосферы на территории города, в основном, был сформирован средними за год концентрациями взвешенных веществ, бенз(а)пирена и формальдегида, в целом по городу превышающими установленный стандарт.

Средние за месяц концентрации *взвешенных веществ* в целом по городу превышали санитарную норму на протяжении всего года. Среднегодовые концентрации на обоих постах были выше установленного стандарта: на посту 2 - в 1,6 раза, на посту 3 и в целом по городу - в 1,5 раза. Превышения ПДК_{М.р.} взвешенных веществ фиксировались в течение года на всех стационарных постах Воркуты, а повторяемость разовых концентраций выше ПДК составила на посту 2 – 0,7 %, на посту 3 – 1,5%. Максимальные из разовых концентрации данной примеси были зафиксированы в марте на посту 2, а также в январе и июле на посту 3 и составляли 1,6 ПДК. На рисунке 3.34 представлен годовой ход среднемесячных и максимальных концентраций взвешенных веществ в Воркуте в 2012 г.

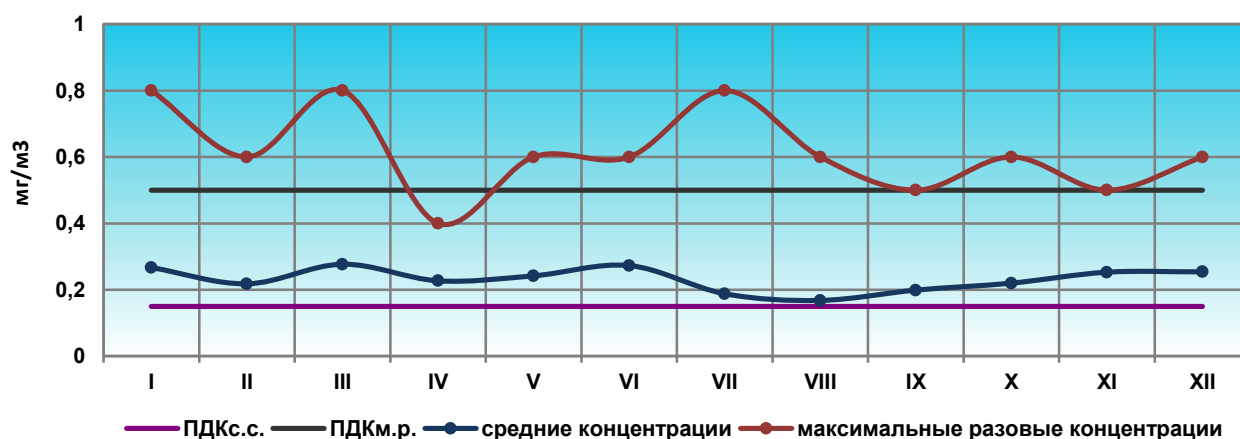


Рис. 3.34. Годовой ход концентраций взвешенных веществ в Воркуте в 2012 году

Наблюдения за содержанием *бенз(а)пирена* в 2012 году проводились только на посту 3. Как показали результаты наблюдений, среднемесячные концентрации данной примеси большую часть года были выше значения ПДК_{с.с.} в мае, июле и сентябре достигали уровня 1 ПДК и только в августе не превышали санитарную норму. Среднегодовая концентрация бенз(а)пирена в 2012 году в районе поста 3 была равна 1,7 ПДК. Максимальная среднемесячная концентрация данной примеси была определена в январе и составила 2,7 ПДК.

Наблюдения за содержанием *формальдегида* проводились только на посту 3, где средняя за год концентрация данной примеси составила 1,7 ПДК. Максимальная из

разовых концентрация формальдегида была определена в июле и составила 0,4 ПДК.

Как показали результаты наблюдений, проводимых на стационарных постах города, разовые концентрации сероводорода в 2012 году повсеместно не превышали установленный стандарт. Максимально разовая концентрация была зафиксирована на посту 2 и составляла 0,4 ПДК.

Средние за год концентрации *диоксида серы, оксидов азота и оксида углерода* не превышали установленных стандартов. Максимальные наблюдавшиеся концентрации этих 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 2012 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	1,5	1,6	2,3
Диоксид серы	<0,1	0,1	2
Оксид углерода	0,2	1,8	3
Диоксид азота	0,8	1,1	3
Оксид азота	0,5	1,9	3
Сероводород	.*	0,4	2
Формальдегид	1,7	0,4	3
Бенз(а)пирен	1,7	2,7	3

* для данного вещества отсутствует ПДК_{СС}.

** максимальная из среднемесячных концентрация

Наблюдения за содержанием в воздухе *металлов* проводились на «промышленном» посту 2. В воздухе контролировалось содержание железа, марганца, меди, никеля, хрома, цинка и свинца. Как показали результаты наблюдений, средние за год и наибольшие из среднемесячных концентрации металлов были ниже ПДК.

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2003-2012 годы. За последние десять лет возрос уровень запыленности города. Снизилась среднегодовые концентрации оксида углерода, формальдегида, диоксида серы, диоксида азота и бенз(а)пирена. Тенденции изменения содержания взвешенных веществ, формальдегида и бенз(а)пирена показаны на рисунке 3.35.

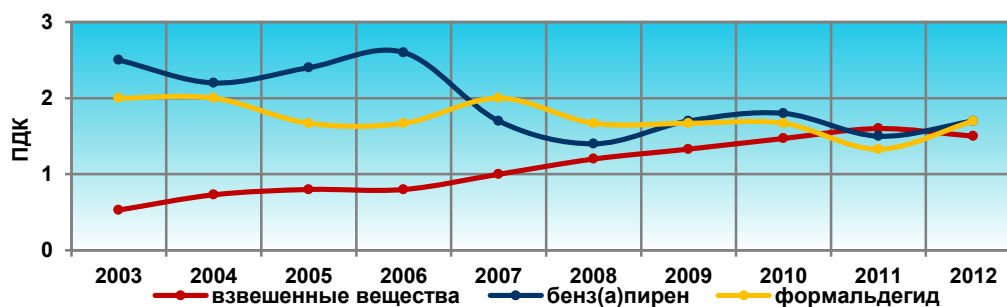
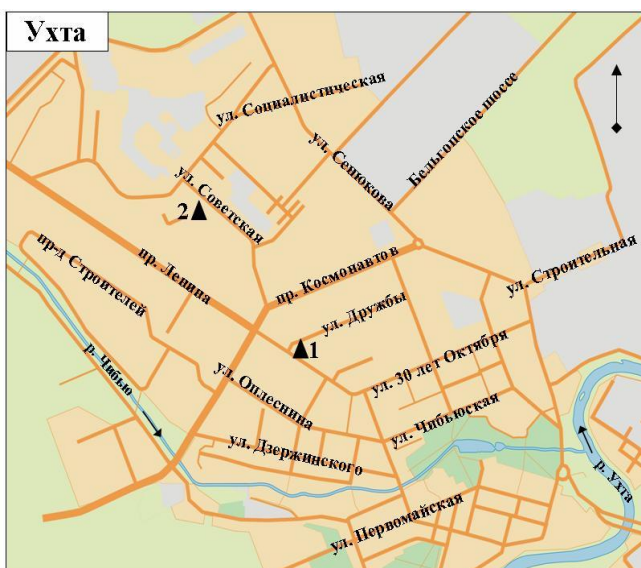


Рис. 3.35. Изменение средних концентраций взвешенных веществ, формальдегида и бенз(а)пирена в Воркуте в 2003-2012 гг.

УХТА

Население (2011) – 118,8 тыс. жителей
Площадь (2011) - 13232 км² (с районом)



Промышленный центр Республики Коми.

Сведения о сети мониторинга.

Наблюдения проводились на двух стационарных постах Государственной службы наблюдений за состоянием загрязнения окружающей среды.

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», филиала АО «ТГК-9» Ухтинские тепловые сети, ОАО «ЛУКОЙЛ-Ухта-нефтепереработка». Промышленные предприятия расположены на восточной, северо-восточной окраине города.

Выбросы автомобилей составили 25% антропогенных выбросов.

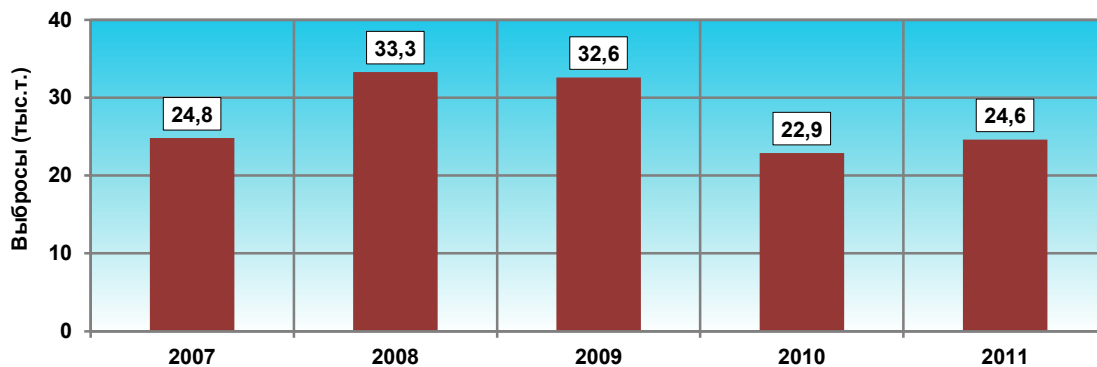


Рис. 3.36. Изменение объема промышленных выбросов в Ухте в 2007 - 2011 гг.

За пятилетний период (2007-2011 гг.) количество выбросов загрязняющих веществ от промышленных источников снизилось на 0,8% (рис. 3.36).

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2012 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Ухта оценивался как *низкий* и определялся значением ИЗА=3,8. Средние за год концентрации практически всех наблюдаемых примесей в 2012 году не превышали

установленных нормативов, только среднегодовые концентрации бенз(а)пирена и диоксида азота были немного выше нормы.

Наблюдения за содержанием *бенз(а)пирена* в атмосферном воздухе в Ухте проводились в 2012 году на посту 1. Уровень загрязнения атмосферного воздуха данной примесью по сравнению с 2011 годом практически не изменился. Средняя за год концентрация в районе поста 1 была выше нормы и составила 1,5 ПДК (в 2011 году – 1,4 ПДК). Среднемесячная концентрация данной примеси не превышала установленный стандарт в июле и августе, равнялась 1 ПДК в июне, в оставшиеся месяцы года была выше ПДК_{С.С.} Наибольшая средняя за месяц концентрация была определена в январе и превышала санитарную норму в 3,1 раза. На рисунке 3.37 представлены среднемесячные концентрации бенз(а)пирена в 2012г.

Максимальная из разовых концентрация *сероводорода* в 2012 году была значительно ниже санитарного норматива и составила 0,2 ПДК.

Средние за год концентрации *диоксида азота, 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 2012 году

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

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

** максимальная из среднесуточных концентрация примеси

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2003-2012 годы. За последние десять лет понизился уровень загрязнения атмосферного воздуха оксидом углерода, взвешенными веществами и бенз(а)пиреном (рис.3.37).

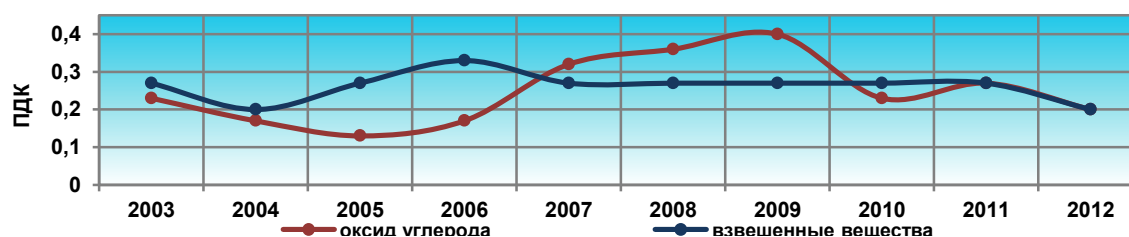


Рис. 3.37. Изменение средних концентраций оксида углерода и взвешенных веществ в Ухте в 2003-2012 гг.

СОСНОГОРСК

Население (2011) – 40,2 тыс. жителей
Площадь (2011) - 16500 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 5% антропогенных выбросов.

За пятилетний период (2007-2011 гг.) количество выбросов загрязняющих веществ от промышленных источников уменьшилось на 15% (рис. 3.38).

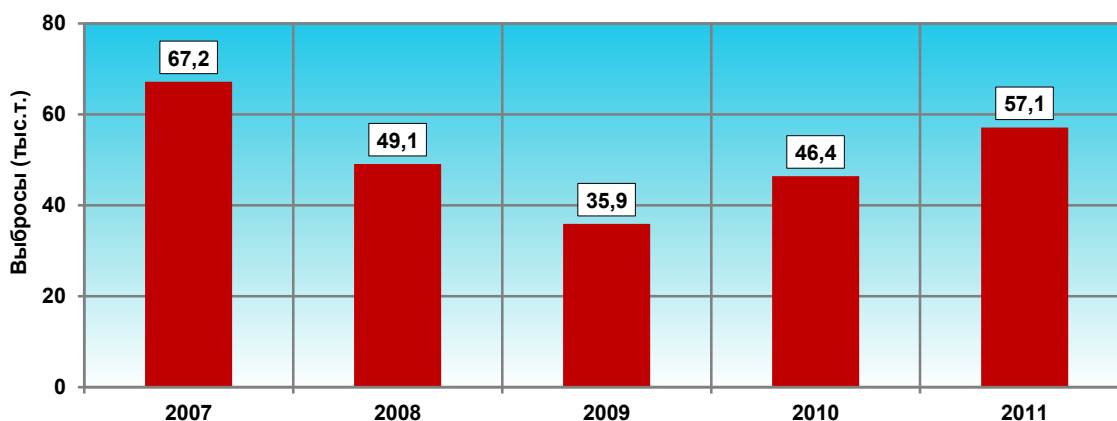


Рис. 3.38. Изменение объема промышленных выбросов в Сосногорске в 2007 - 2011 гг.

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2012 году, уровень загрязнения атмосферы в г.Сосногорск оценивался как *низкий* и определялся значением ИЗА=0,8. ИЗА определялся по трем веществам: диоксиду серы, диоксиду азота и саже. Среднегодовые концентрации всех веществ, за которыми проводились наблюдения на стационарных постах города, не превышали установленный стандарт.

С мая 2012 года наблюдения за содержанием *оксида углерода* не проводились из-за неисправности газового хроматографа. Средняя за 4 месяца наблюдений концентрация была значительно ниже ПДК_{С.С.} Максимальная из разовых концентрация, равная 1,6 ПДК, была определена в феврале.

Среднегодовая концентрация диоксида азота не превышала установленный стандарт и была равна 0,7 ПДК. В 2012 году разовая концентрация данной примеси превышала санитарную норму в сентябре и январе, максимальная концентрация была зафиксирована в январе и составила 1,9 ПДК.

Концентрации сажи и диоксида серы были существенно ниже санитарных норм (табл. 3.10).

Таблица 3.10

Средние за год и максимальные концентрации загрязняющих веществ, определенные на стационарном посту в г. Сосногорск в 2012 году

Наименование примеси	q _{ср} в целом по городу, в ПДК	q _{м.} в ПДК
Диоксид серы	0,1	0,2
Оксид углерода	0,3	1,6
Диоксид азота	0,7	1,9
Сажа	<0,1	0,1

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2003-2012 годы. В атмосферном воздухе увеличилось содержание диоксида серы (рис. 3.39), снизились концентрации диоксида азота.

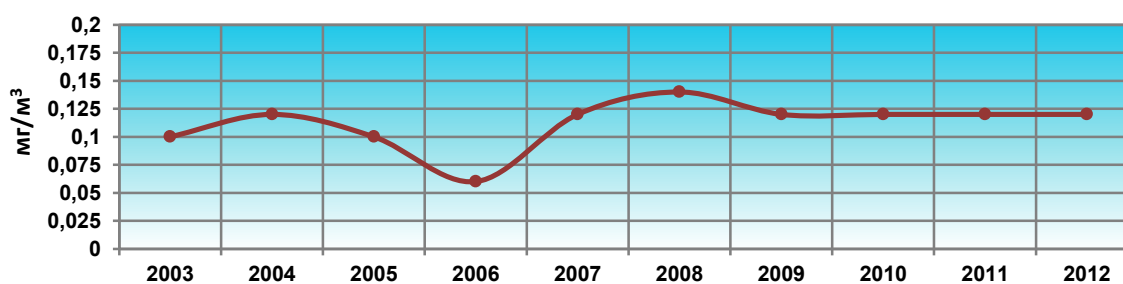


Рис. 3.39. Изменение среднегодовых концентраций диоксида серы в Сосногорске в 2003-2012 гг.

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

Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха в 2012 году выполнена на основе обобщения 117,7 тысяч дискретных измерений концентраций примесей и 636,2 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 «Соломбальский ЦБК», ОАО «Архангельский ЦБК», «Архангельская ТЭЦ» филиал ОАО «ТГК-2».

В среднем за пятилетний период, начиная с 2007 г., значимые изменения количества выбросов промышленных предприятий в сторону увеличения наблюдались только в Новодвинске (рис. 3.40). В Архангельске, Вологде, Воркуте, Коряжме, Северодвинске, Сосногорске, Сыктывкаре, Ухте и Череповце отмечены отрицательные тенденции изменения объемов промышленных выбросов.

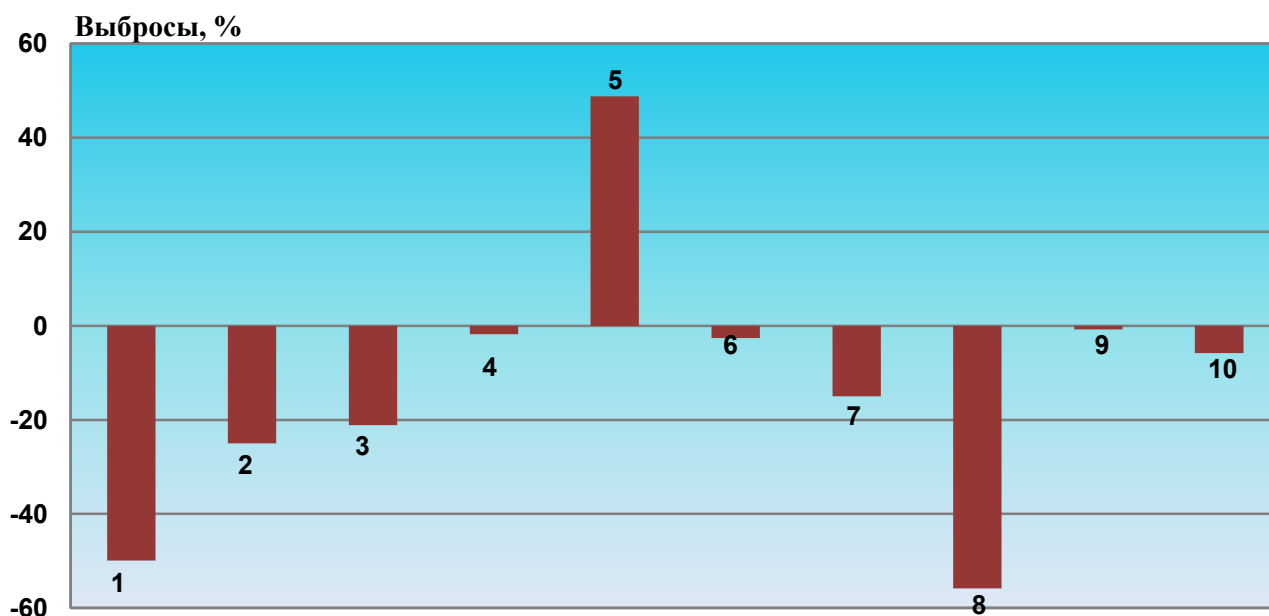


Рис. 3.40. Тенденция изменения промышленных выбросов загрязняющих веществ в городах: 1 - Архангельск, 2 - Вологда, 3 - Воркута, 4 - Коряжма, 5 - Новодвинск, 6 - Северодвинск, 7 - Сосногорск, 8 - Сыктывкар, 9 - Ухта, 10 - Череповец за 2007-2011г.

В последнее время значительную проблему загрязнения воздуха в большинстве городов создают выбросы автотранспорта. В 2011 году они составляли от 2 % в Воркуте до 88 % в Вологде суммарных антропогенных выбросов.

Соотношение автотранспортных и промышленных выбросов было различно в городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» (рис. 3.41).

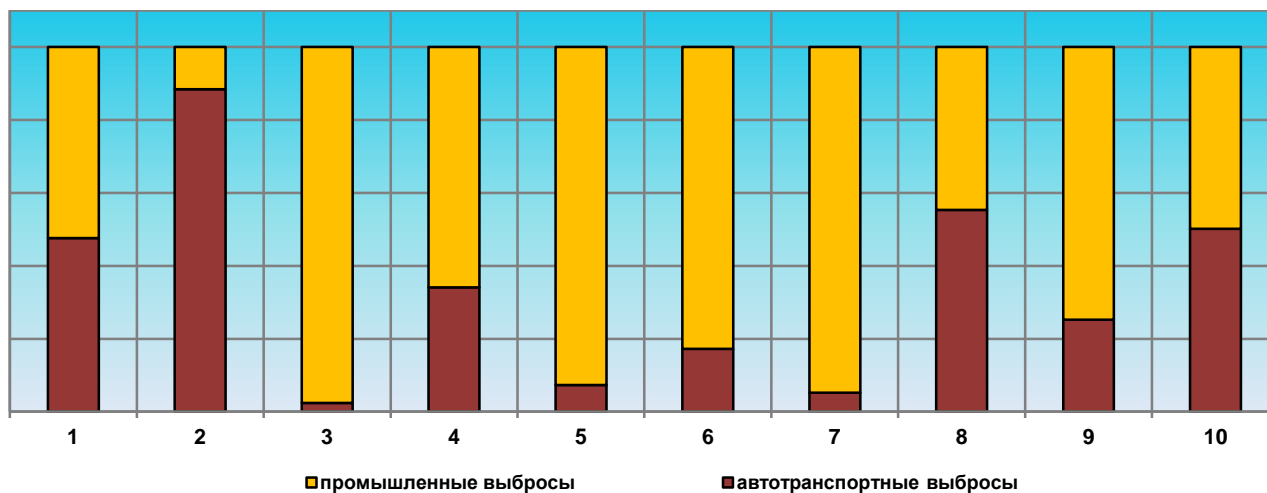


Рис. 3.41. Структура выбросов в городах: 1 - Архангельск, 2 - Вологда, 3 - Воркута, 4 - Коряжма, 5 - Новодвинск, 6 - Северодвинск, 7 - Сосногорск, 8 - Сыктывкар, 9 - Ухта, 10 - Череповец в 2011г.

Для оценки степени суммарного загрязнения атмосферного воздуха рядом веществ в городах использовался комплексный показатель – индекс загрязнения атмосферы (ИЗА). В соответствии с ИЗА определено, что в 2012 году в пяти городах (Сыктывкар, Череповец, Архангельск, Новодвинск, Воркута) уровень загрязнения был **высокий**. В Вологде и Северодвинске уровень загрязнения характеризовался как **повышенный**, в Ухте, Коряжме и Сосногорске – как **низкий** (рис. 3.42).

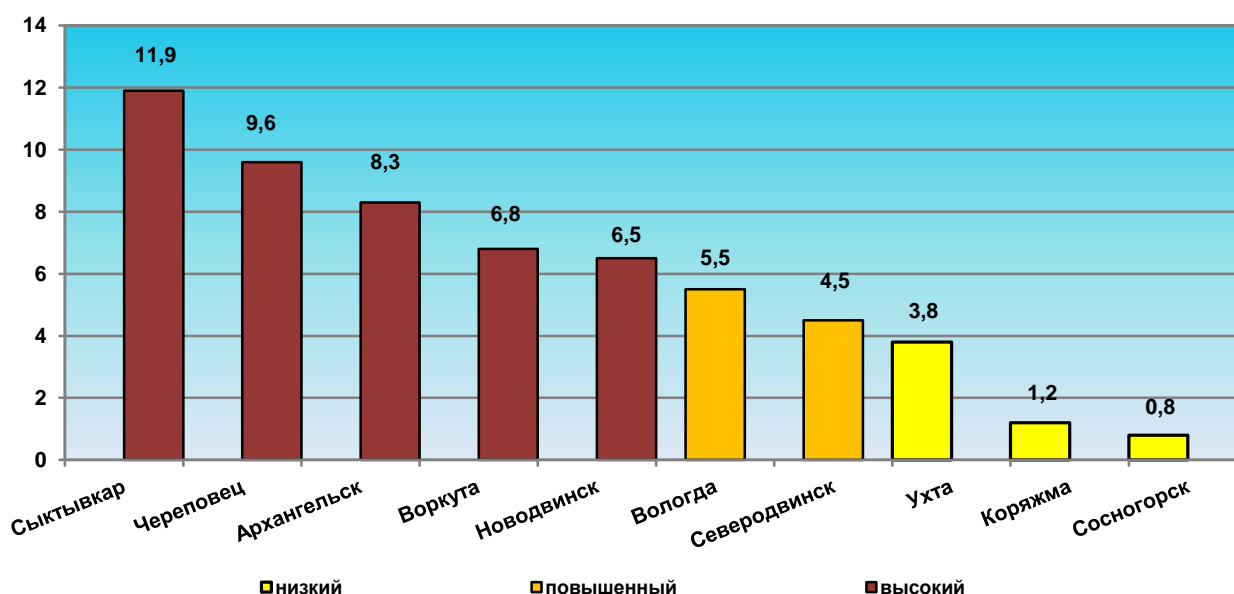


Рис. 3.42. Значения ИЗА в городах ФГБУ «Северное УГМС» в 2012г.

Наибольший вклад в загрязнение воздуха вносили *бенз(а)пирен* и *формальдегид*. Основная причина высокого загрязнения атмосферного воздуха указанными примесями состояла в значительных выбросах этих веществ крупными предприятиями электроэнергетики и автотранспортом.

Средние за год концентрации *бенз(а)пирена* превышали установленный стандарт почти во всех городах (кроме Новодвинска и Северодвинска), где проводились наблюдения. Наибольшая среднегодовая концентрация данной примеси была зафиксирована в Череповце и Сыктывкаре и составила 2,1 ПДК. Наибольшая среднемесячная концентрация, равная 7 ПДК, была определена в феврале в Архангельске на посту 4.

За последние десять лет (2003-2012гг.) средние концентрации бенз(а)пирена по всем городам на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» снизились на 53% (рис. 3.43). По сравнению с прошлым годом, в 2012 году увеличение среднегодовых концентраций данной примеси происходило во всех городах, где проводились наблюдения, кроме Архангельска и Коряжмы, где они остались на прежнем уровне.

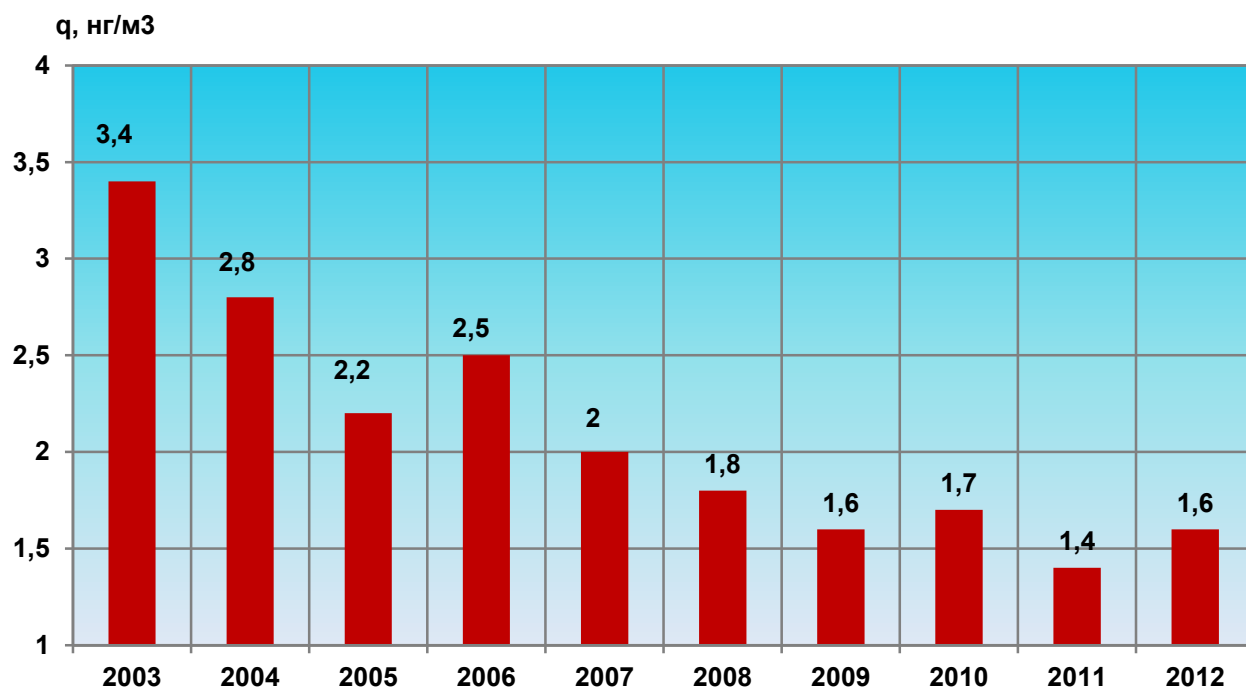


Рис. 3.43. Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена по всем городам, где проводились наблюдения, на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» в 2003 – 2012 гг.

Атмосферный воздух большинства городов был загрязнен *формальдегидом*. Средняя за год концентрация формальдегида в городах Архангельск, Новодвинск, Сыктывкар и Череповец превышала ПДК в 2 и более раза. Наибольшая средняя за год концентрация, равная 4,7 ПДК, была определена в Сыктывкаре.

Максимальные разовые концентрации формальдегида выше 1 ПДК в 2012 году были зафиксированы в Архангельске, Новодвинске, Северодвинске, Сыктывкаре и Череповце. Наибольшее значение было определено в Сыктывкаре – 2,9 ПДК.

За последние десять лет (2003-2012гг.) концентрации формальдегида увеличились в Сыктывкаре (на 250%), Новодвинске (на 60%), Архангельске (на 50%) и Северодвинске (на 20%)(рис. 3.44), снизились в Воркуте (на 17%), в Вологде (на 17%) и Череповце (на 17%).

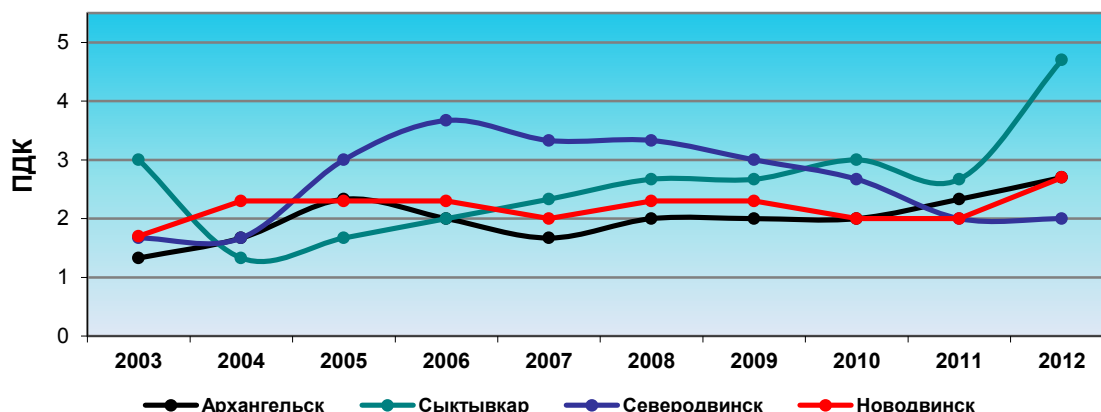


Рис.3.44. Изменение средних концентраций формальдегида в Архангельске, Северодвинске, Сыктывкаре и Череповце в 2003-2012гг.

Воздух городов с предприятиями целлюлозно-бумажного производства был загрязнен серосодержащими соединениями. Максимальные разовые концентрации сероводорода превышали ПДК в Архангельске, Новодвинске, Сыктывкаре и Череповце. Наибольшая максимальная концентрация данной примеси в 2012 году была определена в Новодвинске и превышала установленный стандарт в 9 раз. Средние за год концентрации сероуглерода в 2012 году в Архангельске и Новодвинске составили 0,8 ПДК, в Череповце – 0,4 ПДК. Максимальная из разовых концентрация данной примеси, равная 4,8 ПДК, была зафиксирована в Череповце. Концентрации метилмеркаптана повсеместно не превышали ПДК. Максимальная из разовых концентрация, равная 1,0 ПДК, была зарегистрирована в Сыктывкаре.

Весомый вклад в загрязнение воздуха городов вносили *взвешенные вещества*. Самый высокий средний уровень запыленности воздуха (1,5 ПДК) был отмечен в Воркуте. Максимальная из разовых концентрация была определена в Сыктывкаре и составила 4,8 ПДК.

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, Новодвинск, Сосногорск, Сыктывкар,

Череповец), превышающих допустимую норму. Максимальные из разовых концентрации оксида углерода почти во всех городах (кроме Вологды, Северодвинска и Череповца, где они равнялись 1 ПДК), превышали установленный стандарт, при этом наибольшие из разовых концентраций были определены в Сыктывкаре и Ухте и составляли 2 ПДК. Максимальный средний уровень загрязнения атмосферы диоксидом азота был зафиксирован в Череповце (1 ПДК), оксидом углерода - в Архангельске, Новодвинске и Череповце (0,4 ПДК).

По данным Государственной наблюдательной сети в 2012 году было зафиксировано 13 случаев *высокого загрязнения* (выше 10 ПДК) атмосферного воздуха бенз(а)пиреном, 12 из них были определены на стационарных постах города Архангельска, один - в Новодвинске. При этом максимальная среднесуточная концентрация данной примеси была отмечена в январе и составила 30,6 ПДК (табл. 3.11).

Таблица 3.11

Случаи высокого загрязнения атмосферного воздуха в г. Архангельск в 2012 году

Город	Дата	Пост	ПДК
Архангельск	28.01.2012	№4	30,6
	01.02.2012	№4	29,0
	01.02.2012	№6	17,0
	02.02.2012	№4	16,6
	03.02.2012	№4	11,9
	27.02.2012	№4	11,8
	30.03.2012	№4	17,8
	31.03.2012	№4	21,2
	28.11.2012	№4	10,4
	20.12.2012	№4	18,8
	21.12.2012	№4	16,6
	22.12.2012	№4	10,3
Новодвинск	28.01.2012	№3	17,9

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

Динамика показателя ИЗА во временном отрезке с 2003 по 2012 год показывает, что в Сыктывкаре наметилась тенденция увеличения уровня загрязнения атмосферы; в Воркуте, Ухте и Сосногорске уровень загрязнения практически не изменился; в Архангельске, Новодвинске, Северодвинске, Череповце, Коряжме и Вологде происходит постепенное снижение уровня загрязнения.

Особенностями загрязнения атмосферного воздуха в городах ФГБУ «Северное УГМС» за десятилетний период (2003-2012гг.) являются:

- Увеличение с 3 до 5 количества городов, в которых уровень загрязнения атмосферы оценивался как высокий.
- Снижение на 53% 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.

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 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.

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

Отбор проб воздуха на станции выполняется при направлении ветра из секторов месторождений природного газа ежемесячно в течение 4-8 дней. Анализ проб выполняется в аналитической лаборатории 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.

В годовом ходе концентраций CO_2 (рис. 4.2) прослеживается некоторое снижение его содержания, наблюдаемое в весенне-летний период, что обусловлено увеличением высоты слоя перемешивания.

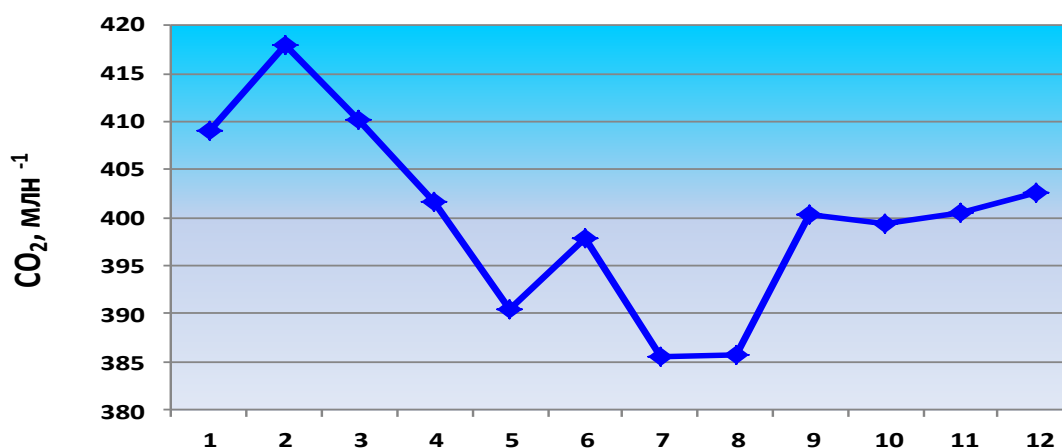


Рис. 4.2. Среднемесячные концентрации CO_2 на станции Новый Порт в 2012 году
Максимальное содержание CO_2 в воздухе отмечалось в феврале 2012г.

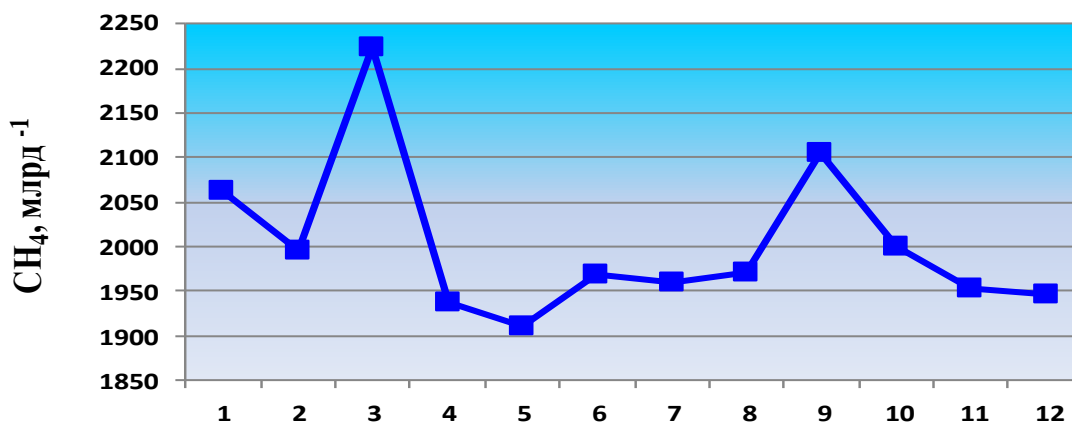


Рис.4.3. Среднемесячные концентрации CH_4 на станции Новый Порт в 2012 году

Сезонные колебания содержания метана в атмосфере (рис. 4.3) очень напоминают аналогичный график для углекислого газа. 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 (OH^\cdot), который образуется из 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.

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). 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 фонового мониторинга для аналогичных широтных зон.

На основе сравнений результатов измерений концентраций CO_2 для обеих станций (рис. 4.4) можно сделать вывод, что среднегодовые концентрации CO_2 на ст. Новый Порт практически ежегодно превышают среднегодовые концентрации на станции Териберка (на $1\text{-}17 \text{ млн}^{-1}$). При среднегодовом изменении глобального фона, составляющем более $1,7 \text{ млн}^{-1}$ в последнее десятилетие. Причиной этого превышения, по всей вероятности, является антропогенная эмиссия CO_2 – результат сжигания попутного (нефтяного) газа в факелах на нефтегазовых и нефтяных месторождениях Западной Сибири, расположенных в среднем течении р. Обь.

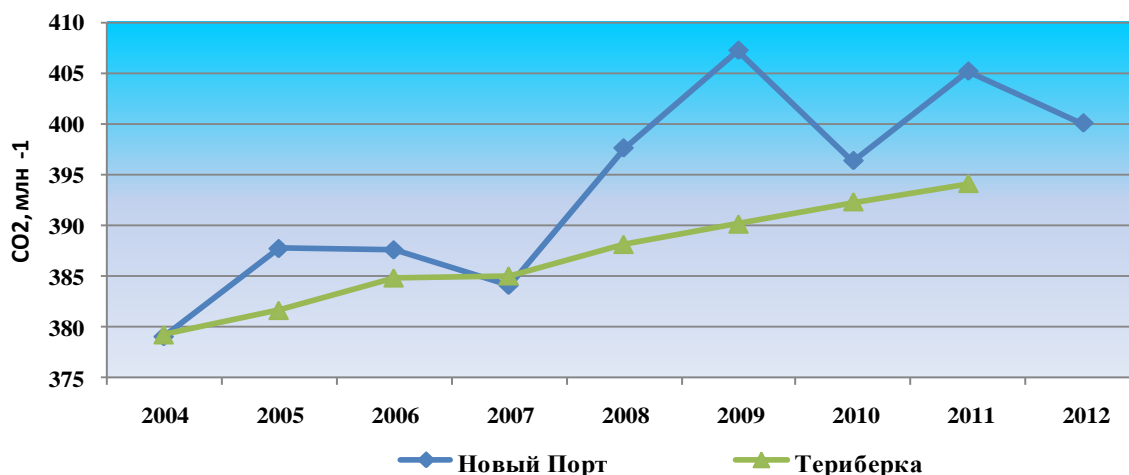


Рис.4.4. Среднегодовые концентрации CO_2 на станциях Новый Порт и Териберка

Результаты измерений концентрации метана в пробах приземного слоя атмосферы, отобранные на станции Новый Порт, за период 2004-2012 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 100-110 млрд⁻¹ (рис. 4.5).

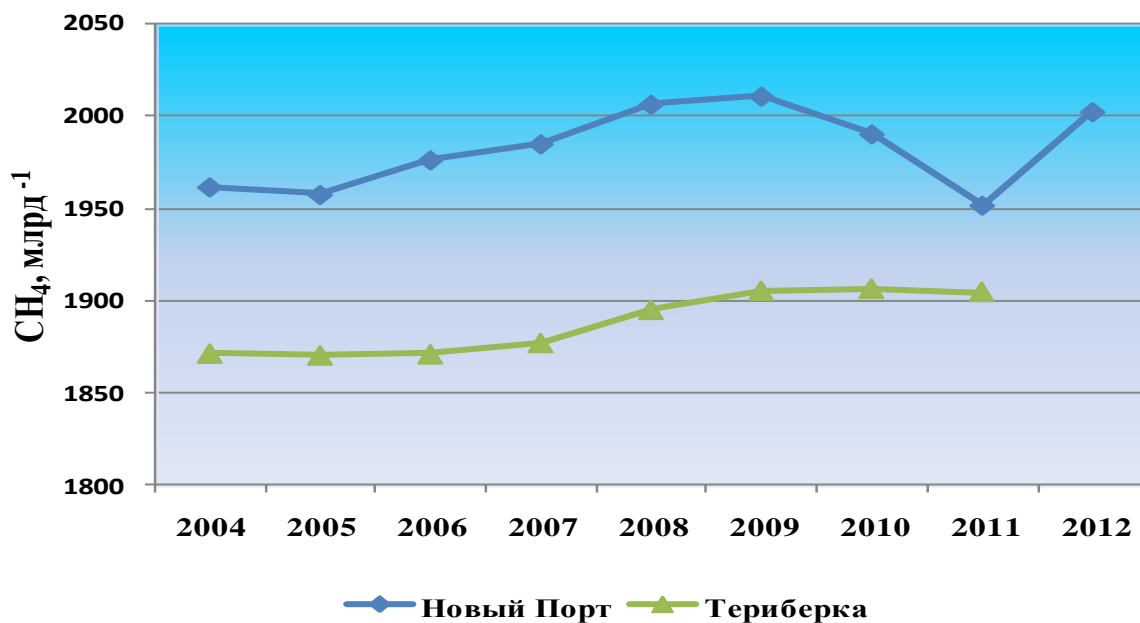


Рис.4.5. Среднегодовые концентрации CH₄ на станциях Новый Порт и Териберка

5. КИСЛОТНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ, СНЕЖНОГО ПОКРОВА

Ионный состав атмосферных осадков является важнейшей характеристикой ионного состава атмосферы. Основные компоненты осадков приобретаются в ходе образования облачных элементов, в период существования облачных систем и при выпадении осадков (вымывании). Под вымыванием подразумевается не только растворение примесей и захват их капельками или снежинками, но и механическое осаждение с потоком, создаваемым осадками.

На территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» наблюдения за химическим составом атмосферных осадков проводились на базе 16 метеостанций (рис. 5.1), в т.ч. на 7 станциях Архангельской области, 3 станциях Вологодской области, 4 станциях Республики Коми, на метеостанциях Амдерма и Диксон. В рамках Глобальной службы атмосферы (ГСА) ВМО на территории ФГБУ «Северное УГМС» действует одна станция фоновый мониторинга – Усть-Вымь (Республика Коми).

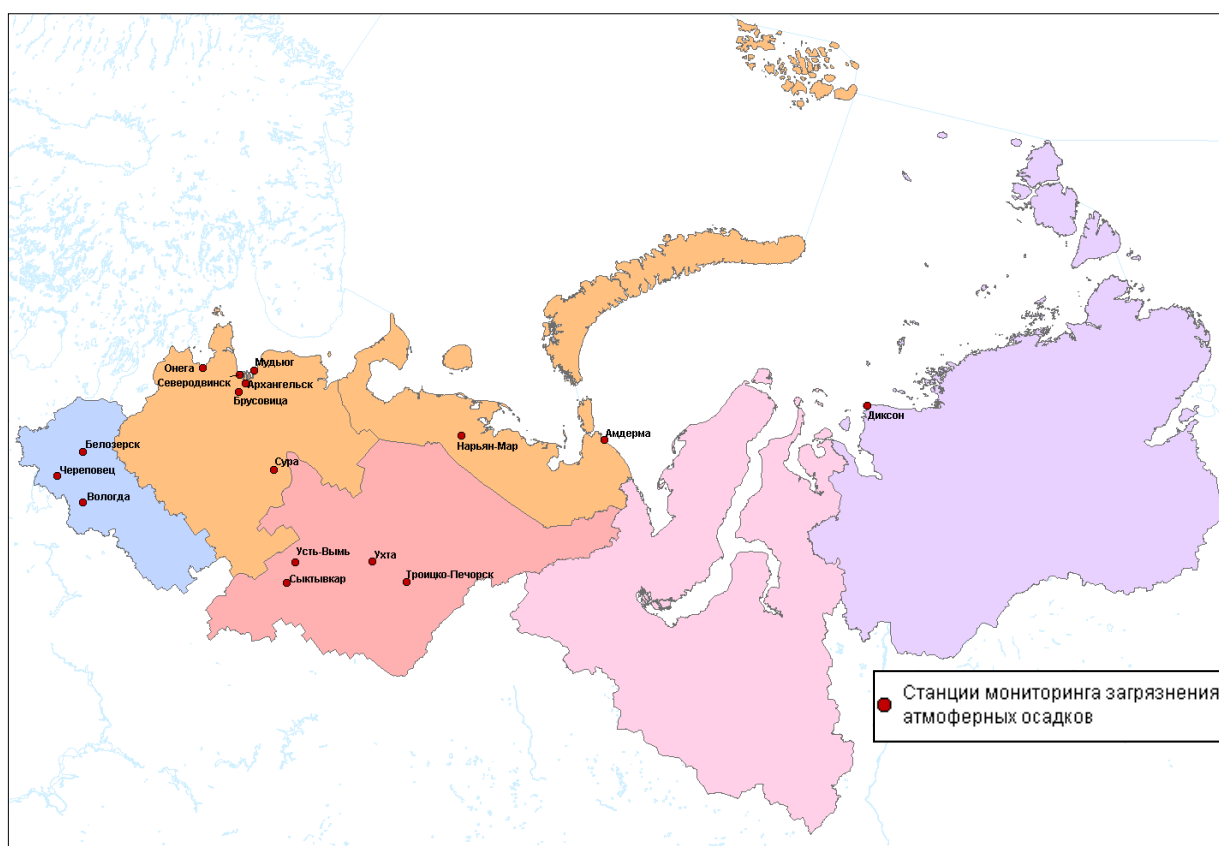


Рис. 5.1. Расположение станций мониторинга загрязнения атмосферных осадков

В зависимости от периода отбора пробы могут быть суммарные и единичные. Суммарная проба включает осадки, объединенные за месяц. Месячные пробы осадков отбираются на всех станциях кроме станции фоновый мониторинга и станции Амдерма.

Едиичная проба отбирается в период отдельного дождя или снегопада. Наблюдения за кислотностью едиичных осадков проводились 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 поверхностных вод и атмосферных осадков ФГБУ «Северное УГМС».

Период отбора проб на станциях фонового мониторинга составляет 7 суток.

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. Химический состав атмосферных осадков классифицировался по преобладающим ионам.

5.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ИОННОГО СОСТАВА 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 атмосферных осадков.

Таблица 5.1

Среднегодовые концентрации ионов в осадках на станциях ФГБУ «Северное УГМС» в 2012 г.

Станция	q, мм	SO ₄	Cl	NO ₃	HCO ₃	NH ₄	Na	K	Ca	Mg	M	pH	æ, мкСм/см
		мг/л											
Архангельск	770,1	3,34	1,22	0,88	3,35	0,17	0,98	0,41	1,54	0,39	12,26	6,23	21,9
Северодвинск	681,1	2,33	1,63	1,45	2,11	0,35	0,91	0,34	0,94	0,34	9,82	6,03	19,8
Мудьюг	669,0	4,78	4,67	2,43	1,79	0,28	1,22	0,22	0,89	0,51	10,47	5,96	38,2
Брусовица	805,2	1,65	0,72	0,93	3,57	0,17	0,44	0,19	1,16	0,51	9,34	6,18	15,8
Онега	707,0	0,84	1,28	0,55	6,30	0,27	0,70	0,36	1,65	0,44	12,37	6,45	19,8
Сура	640,2	1,44	0,80	0,97	2,68	0,26	0,46	0,40	0,93	0,31	8,26	6,31	14,1
Нарьян-Мар	534,7	2,17	2,16	0,77	3,89	0,29	1,43	0,45	1,38	0,39	12,63	6,50	24,0
Белозерск	661,2	6,58	1,74	3,00	8,15	0,29	1,49	1,00	3,25	1,45	26,94	6,48	46,2
Череповец	685,4	4,14	1,16	3,15	3,16	0,14	0,61	0,44	2,10	0,69	14,89	6,36	28,3
Вологда	633,8	2,18	0,81	3,75	2,54	0,18	0,58	0,30	1,74	0,45	11,23	6,18	19,9
Ухта	596,4	3,55	1,23	0,67	20,23	0,39	0,74	0,33	4,95	1,08	29,72	7,16	49,4
Сыктывкар	820,3	2,26	1,81	1,52	10,52	0,66	1,14	0,83	2,23	1,08	22,04	6,37	34,3
Троицко-Печорск	703,4	6,26	3,11	0,90	34,66	1,07	2,51	1,26	6,34	3,42	59,53	7,29	85,9
Диксон	364,1	7,96	16,55	0,77	6,75	0,42	8,65	1,03	2,78	2,34	47,26	6,55	94,0
Усть-Выль	834,5	1,67	0,84	1,42	2,09	0,53	0,67	0,24	0,85	0,19	8,53	5,95	16,9

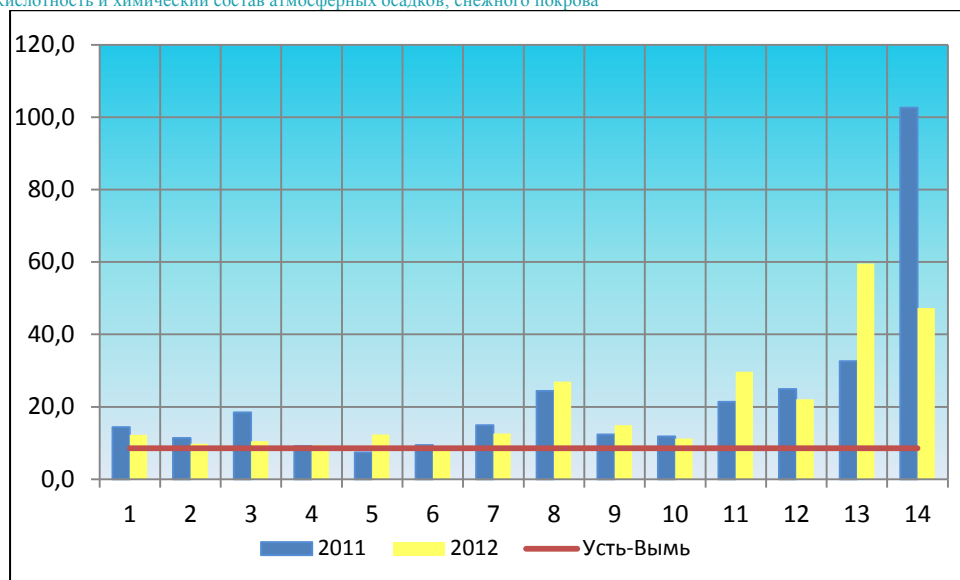


Рис. 5.2. Минерализация атмосферных осадков по станциям в 2011–2012 гг:
1 – Архангельск, 2 – Северодвинск, 3 – Мудьюг, 4 – Брусовица, 5 – Онега, 6 – Сура,
7 – Нарьян-Мар, 8 – Белозерск, 9 – Череповец, 10 – Вологда, 11 – Ухта,
12 – Сыктывкар, 13 – Троицко-Печорск, 14 - Диксон

АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ

В 2012 году по результатам анализов химического состава атмосферных осадков среднегодовая величина минерализации на станциях Архангельской области изменялась от 8,26 мг/л (ст. Сура) до 12,63 мг/л (г. Нарьян-Мар). Осадки с низкой минерализацией на территории Архангельской области отмечались в октябре на станциях Брусовица (2,53 мг/л), Архангельск (4,72 мг/л), Сура (4,82 мг/л). Максимальные значения минерализации зафиксированы в осадках, выпавших в марте на станциях Архангельск (45,14 мг/л) и Онега (43,57 мг/л).

Характер осадков по типу преобладающих ионов на территории Архангельской области по сравнению с прошлым годом несколько изменился. Преобладание кислотообразующих ионов (сумма сульфатов и нитратов) сохраняется на станции Архангельск и составляет 48 % от суммы анионов (рис. 5.3). Концентрации сульфат-ионов снижаются в летний период, что может быть связано с окончанием отопительного сезона. Сезонная зависимость изменений нитрат-ионов чётко не прослеживается.

Преобладание закисляющих ионов в 2012 году наблюдается так же на станциях Северодвинск (51,5 % от суммы анионов) и Мудьюг (52,1% от суммы анионов), на которых в прошлом году наибольший вклад в сумму анионов вносили хлориды. Преобладание закисляющих ионов характерно и для станции фонового мониторинга.

Среднегодовые концентрации сульфат-ионов в атмосферных осадках на станциях в устьевой части р. Северная Двина равнялись 2,33–3,42 мг/л, на станции Нарьян-Мар –

2,17 мг/л. На остальных станциях среднее за год содержание сульфатов было ниже показателя станции фоновой мониторинга в пределах 0,84–1,65 мг/л. По данным большинства станций отмечено увеличение концентраций сульфатов в сентябре. Высокие средние за год концентрации нитратов отмечены на станциях Мудьюг (1,72 мг/л) и Северодвинск (1,45 мг/л) за счет увеличения содержания в отдельные месяцы, преимущественно в зимний период. Максимальное значение сульфатов (18,38 мг/л) и нитратов (10,20 мг/л) зафиксировано в марте на Мудьюге.

На станциях Нарьян-Мар, Сура и Онега, как и в прошлом году, наибольший вклад в сумму ионов вносят гидрокарбонаты: их доля от суммы анионов на указанных станциях составляла 44,8–70,3 % (рис. 5.3). Преобладание гидрокарбонатов в 2012 году наблюдается и на станции Брусовица (51,9 % от суммы анионов), на которой в прошлом году преобладали кислотообразующие ионы.

Наибольшая среднегодовая концентрация гидрокарбонатов характерна для станции Онега (6,30 мг/л), где зафиксированы и максимальные концентрации в марте (16,41 мг/л) и августе (19,72 мг/л). На остальной территории среднегодовые концентрации гидрокарбонатов находились в пределах 1,79–3,89 мг/л.

На станциях Сура, Нарьян-Мар и Брусовица концентрации гидрокарбонатов в тёплый период года в несколько раз выше, чем в холодный, что связано с большей природной запыленностью атмосферы. На остальных станциях сезонная динамика концентраций гидрокарбонатов чётко не прослеживается.

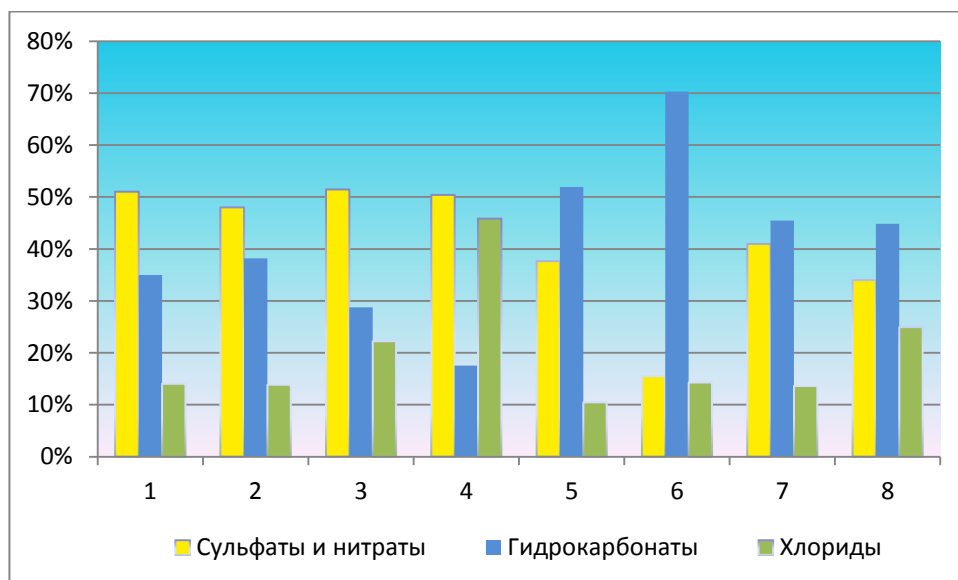


Рис. 5.3. Доля основных анионов на станциях Архангельской области и фоновой станции в 2012 г.: 1 – фоновая станция Усть-Вымь, 2 – Архангельск, 3 – Северодвинск, 4 – Мудьюг, 5 – Брусовица, 6 – Онега, 7 – Сура, 8 – Нарьян-Мар

Вклад содержания хлоридов уменьшается при удалении от береговой линии и на станциях Архангельской области составлял 10–46 % от суммы анионов. Повышенный вклад в ионный состав атмосферных осадков хлориды вносят на островной станции Мудьюг (45,8 %), где наблюдается и наибольшее среднегодовое содержание данного иона в атмосферных осадках (4,67 мг/л). На остальных станциях концентрации хлорид-ионов снижаются от побережья в сторону суши в интервале 0,72–2,16 мг/л.

Среди катионов, которые служат партнёрами анионов в аэрозольной составляющей воздуха, практически на всех станциях, в том числе и на станции фонового мониторинга, основную долю занимают ионы кальция (38,1–48,5 %). В связи с близким расположением к акватории морей на станциях Мудьюг и Нарьян-Мар преобладающими среди катионов являются ионы натрия (39,2–56,8 %). По этой же причине высокое содержание данного иона отмечено и на станциях Архангельск и Северодвинск. В 2012 г. среднегодовое содержание ионов кальция на территории Архангельской области находилось в интервале 0,89–1,65 мг/л, ионов натрия – 0,44–1,43 мг/л, ионов калия – 0,19–0,45 мг/л, ионов магния – 0,31–0,51 мг/л, что в большинстве случаев выше данных станции Усть-Вымь.

Сумма минеральных выпадений за 2012 г. на территории Архангельской области была в пределах от 5,29 г/м² на станции Сура до 9,85 г/м² на станции Мудьюг. За исключением станции Сура наблюдалось увеличение суммы минеральных выпадений на станциях Архангельской области за счет роста выпадений гидрокарбонатов. На станции Нарьян-Мар увеличению суммы минеральных выпадений способствовало увеличение выпадений сульфатов и хлоридов. В Онеге рост значений суммы минеральных выпадений произошел более чем в 2 раза (до 8,74 г/м²).

ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТЬ

По данным мониторинга загрязнения атмосферных осадков в 2012 г. среднегодовая величина минерализации на станциях Вологодской области находилась в пределах от 10,29 мг/л (г. Вологда) до 26,94 мг/л (г. Белозерск), что практически не отличается от уровня прошлого года. Минимальные значения суммы ионов наблюдались с сентября по ноябрь в районе Вологды (5,43–6,46 мг/л). Максимальные значения зафиксированы на станции Белозерск с января по май (31,55–44,16 мг/л) за счет увеличения содержания в атмосферных осадках сульфат- и нитрат-ионов.

На территории Вологодской области преобладающими ионами в атмосферных осадках на станциях Череповец и Белозерск, как и в прошлом году, являются закисляющие ионы (рис. 5.4). В 2012 году, в результате увеличения концентраций сульфат- и нитрат-ионов в зимний период, к этим станциям присоединилась Вологда, где

преобладающим ионом в прошлом году были гидрокарбонат-ионы. Доля закисляющих ионов от суммы анионов в среднем за год составляет 49% (г. Белозерск) – 63% (г. Череповец) (рис. 5.4). Анионный состав атмосферных осадков на станциях Вологодской области близок к составу фоновой станции.

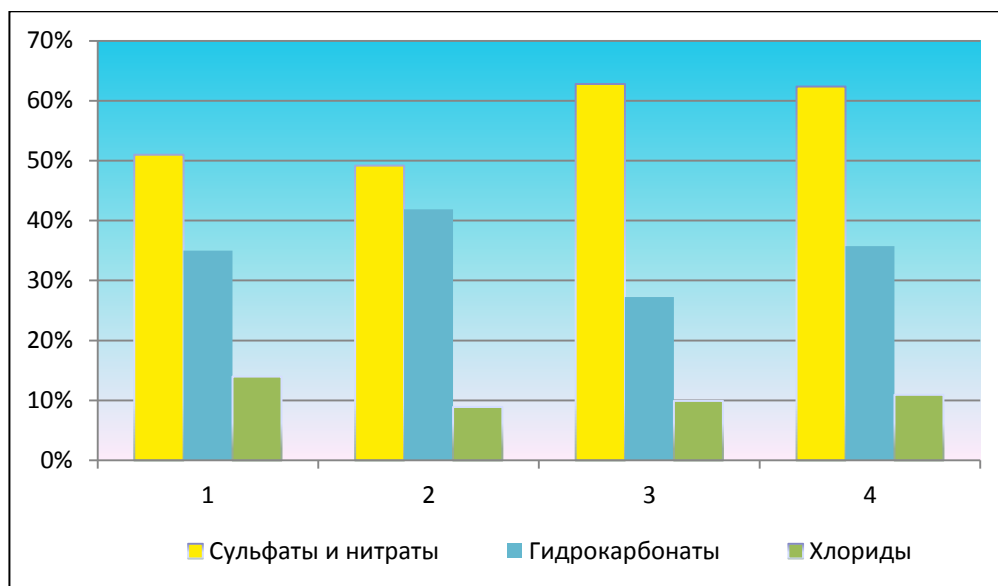


Рис. 5.4. Доля основных ионов на станциях Вологодской области и фоновой станции в 2012 г.: 1 – фоновая станция Усть-Вымь, 2 – Белозерск, 3 – Череповец, 4 – Вологда

Среднегодовые значения сульфат-ионов на территории области изменялись в пределах от 2,18 мг/л в г. Вологда до 6,58 мг/л в г. Белозерск, что выше, чем на станции фонового мониторинга (1,67 мг/л). Максимальные значения сульфатов зафиксированы в осадках, выпавших в Белозерске в феврале (12,19 мг/л) и апреле (13,36 мг/л). Максимальное содержание нитрат-ионов в Череповце наблюдалось в мае (8,35 мг/л), в Белозерске – в апреле (6,60 мг/л), в Вологде – в марте (4,25 мг/л).

Среднегодовые концентрации хлорид-ионов сохранились на уровне прошлого года (0,94–1,74 мг/л) и составили 13–15% от суммы анионов.

Среди катионов преобладают ионы кальция, их доля в атмосферных осадках составляла 43–58%, магния – 22–31%, натрия – 13–17%.

Сумма минеральных выпадений в г/м² в год на территории Вологодской области составила: 7,12 (г. Вологда) – 17,81 (г. Белозерск). Величина влажных выпадений сульфат-ионов в сравнении с прошлым годом несколько увеличилась и была максимальной на станции Белозерск: 4,35 г/м² (2,93 г/м² в 2011 г.), минимальной – на станции Вологда: 1,38 г/м² (0,85 г/м² в 2011 г.). Также на всех станциях Вологодской области отмечалось увеличение влажных выпадений нитрат-ионов. В г. Вологда рост влажных выпадений данного иона произошел чуть меньше, чем в 2 раза: с 0,83 г/м² в 2011 г. до 1,55 г/м² в

2012 г. В районе г. Череповец величина влажных выпадений нитрат-ионов 2012 г. составила 2,16 г/м², г. Белозерск – 1,98 г/м².

РЕСПУБЛИКА КОМИ

По данным мониторинга загрязнения атмосферных осадков в 2012 г. наименьшее значение среднегодовой величины минерализации, как и в прошлом году, определено в районе г. Сыктывкар - 22,04 мг/л, наибольшее – на станции Троицко-Печорск: 59,53 мг/л, что выше, чем в прошлом году почти в 2 раза. Это связано со значительным увеличением концентраций гидрокарбонат-ионов с октября по март (72,35-121,53 мг/л). Максимальные значения минерализации осадков зафиксированы в декабре в Ухте (70,06 мг/л) и в Сыктывкаре (70,12 мг/л). Минимальные значения суммы ионов на всех станциях наблюдались в сентябре.

В атмосферных осадках, выпавших на территории Республики Коми, преобладающими ионами, как и в прошлом году, являются гидрокарбонат-ионы (рис. 5.5), концентрации которых изменяются в течение года значительно в пределах 1,35-41,63 мг/л на станции Сыктывкар, 5,02-55,19 мг/л на станции Ухта, 11,40-77,90 мг/л на станции Троицко-Печорск. Среднегодовые концентрации данного иона в 5-17 раз выше среднего значения для станции Усть-Вымь.

Доля гидрокарбонатов от суммы анионов по сравнению с 2011 годом увеличилась с 46,0-63,8% до 58,3-73,4%.

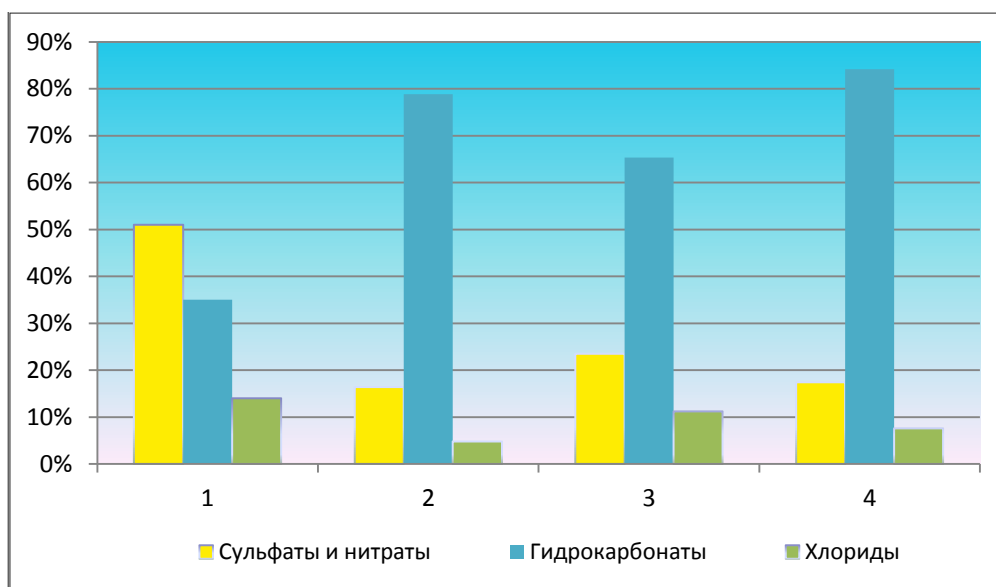


Рис. 5.5. Доля основных ионов на станциях Республики Коми и фоновой станции в 2012 г.: 1 – фоновая станция Усть-Вымь, 2 – Ухта, 3 – Сыктывкар, 4 – Троицко-Печорск

Среднегодовые концентрации хлорид-ионов составляли 8–17% от суммы анионов. Содержание хлорид-ионов в течение года изменялось в пределах 0,41–10,81 мг/л, при этом повышенные концентрации данного иона отмечались в зимний период.

Средние за год значения концентраций сульфатов превышали значения станции фонового мониторинга и составили 2,26 мг/л на станции Сыктывкар, 3,55 мг/л на станции Ухта и 6,26 мг/л на станции Троицко-Печорск. Минимальные концентрации сульфат-ионов отмечаются в летний период.

Доля катионов кальция в атмосферных осадках варьировала в диапазоне 36–62%, магния в диапазоне 22–35%, натрия в диапазоне 8–16%. Средние за год концентрации всех катионов были выше на станции Троицко-Печорск.

Сумма минеральных выпадений в 2012 г. на территории Республики Коми составила ($\text{г}/\text{м}^2$ в год): 18,08 в районе г. Сыктывкар, 19,78 в районе г. Ухта, 41,87 на станции Троицко-Печорск, основной вклад в которые вносят гидрокарбонат-ионы. В 2012 г. на территории Коми произошло незначительное увеличение влажных выпадений сульфат-ионов с 1,54–3,52 $\text{г}/\text{м}^2$ до 1,86–4,41 $\text{г}/\text{м}^2$ в год.

СЕВЕР ТАЙМЫРСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

На станции Диксон, расположенной на побережье Карского моря, среди анионов преобладающими ионами являются хлориды, доля которых от суммы анионов в холодный период года составила 68,3 %, в тёплый период – 53,7 %. Из катионов доминировал натрий, составляя 49,7 % от суммы катионов. Достаточно высокая концентрация хлорид-ионов и ионов натрия обусловлена устойчивым поступлением в атмосферу хлорида натрия в составе морских аэрозолей. Содержание указанных ионов выше данных со станции Усть-Вымь в 13–20 раз. Максимальные значения хлорид-иона зафиксированы в августе (30,98 мг/л) и декабре (48,92 мг/л).

На долю кислотообразующих ионов приходится 23,7 %, на гидрокарбонаты – 14,7 %. В годовом ходе концентрации нитратов в летний период ниже, концентрации же гидрокарбонатов – наоборот выше. Сезонная динамика остальных анионов не прослеживается. Средняя за год концентрация сульфатов на станции Диксон составила 7,96 мг/л, нитратов – 0,77 мг/л, что примерно на уровне прошлого года.

Сумма минеральных выпадений в год на станции Диксон составила 17,21 $\text{г}/\text{м}^2$, что ниже уровня прошлого года почти в 3 раза, за счет снижения выпадений хлоридов.

5.2. КИСЛОТНОСТЬ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ

В системе мониторинга окружающей среды особое значение имеет изучение кислотности осадков. Кислотные дожди вызывают подкисление поверхностных вод и верхних горизонтов почв. Кислотность с нисходящими потоками воды распространяется на весь почвенный профиль и вызывает значительное подкисление грунтовых вод.

Кислотность атмосферных осадков обусловлена распределением вклада основных кислотообразующих ионов и гидрокарбонат-ионов.

Наблюдения за кислотностью атмосферных осадков проводились на 3 станциях Архангельской области (Архангельск, Северодвинск, Амдерма), 2 станциях Вологодской области (Вологда, Череповец) и 2 станциях Республики Коми (Сыктывкар, Ухта).

По результатам наблюдений на метеостанциях в 2012 году наименьшие значения уровня рН определены в г. Архангельск – 5,58 и в г. Северодвинск – 5,83. Максимально высокая среднегодовая величина рН атмосферных осадков наблюдалась в п. Амдерма – 7,14. На станциях Вологодской области и Республики Коми среднегодовая величина рН находилась в интервале 6,61–6,83.

В 20,9% проб атмосферных осадков, отобранных на станции Архангельск, и в 20,8% проб атмосферных осадков, отобранных на станции Северодвинск, уровень рН соответствовал закисленным осадкам (рН = 5,0–5,5). Частота обнаружения кислых осадков с рН ниже 5,0 в Архангельске составила 39,5%, Северодвинске – 19,8% от числа проанализированных проб. В течение года очень кислые осадки были зафиксированы только в Северодвинске в ноябре (рН = 3,77) и декабре (рН = 3,92).

Выпадение закисленных и кислых осадков на станциях Вологда, Череповец, Сыктывкар, Ухта и Амдерма не зарегистрировано.

5.3. ТЕНДЕНЦИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ИОННОГО СОСТАВА АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 5 ЛЕТ

Временной ход значений суммы ионов, среднегодовых концентраций сульфатов, гидрокарбонатов, нитратов, хлоридов за последние пять лет приведен на рисунке 5.6.

Наиболее загрязненные осадки с наибольшей суммой ионов наблюдаются на территории Республики Коми, где сумма ионов определяется в основном содержанием гидрокарбонатов. В последние годы здесь отмечается увеличение значений данных показателей. Скорее всего это может быть связано с поступлением в атмосферу пыль с отвалов горных пород, образованных в процессе добычи полезных ископаемых.

Высокие концентрации гидрокарбонатов в осадках характерны и для станции Диксон (10,47–16,38 мг/л). В тоже время в 2012 г. содержание данных ионов здесь снизилось до 6,75 мг/л.

Незначительный рост суммы ионов отмечается и на территории Вологодской области в результате увеличения содержания закисляющих ионов.

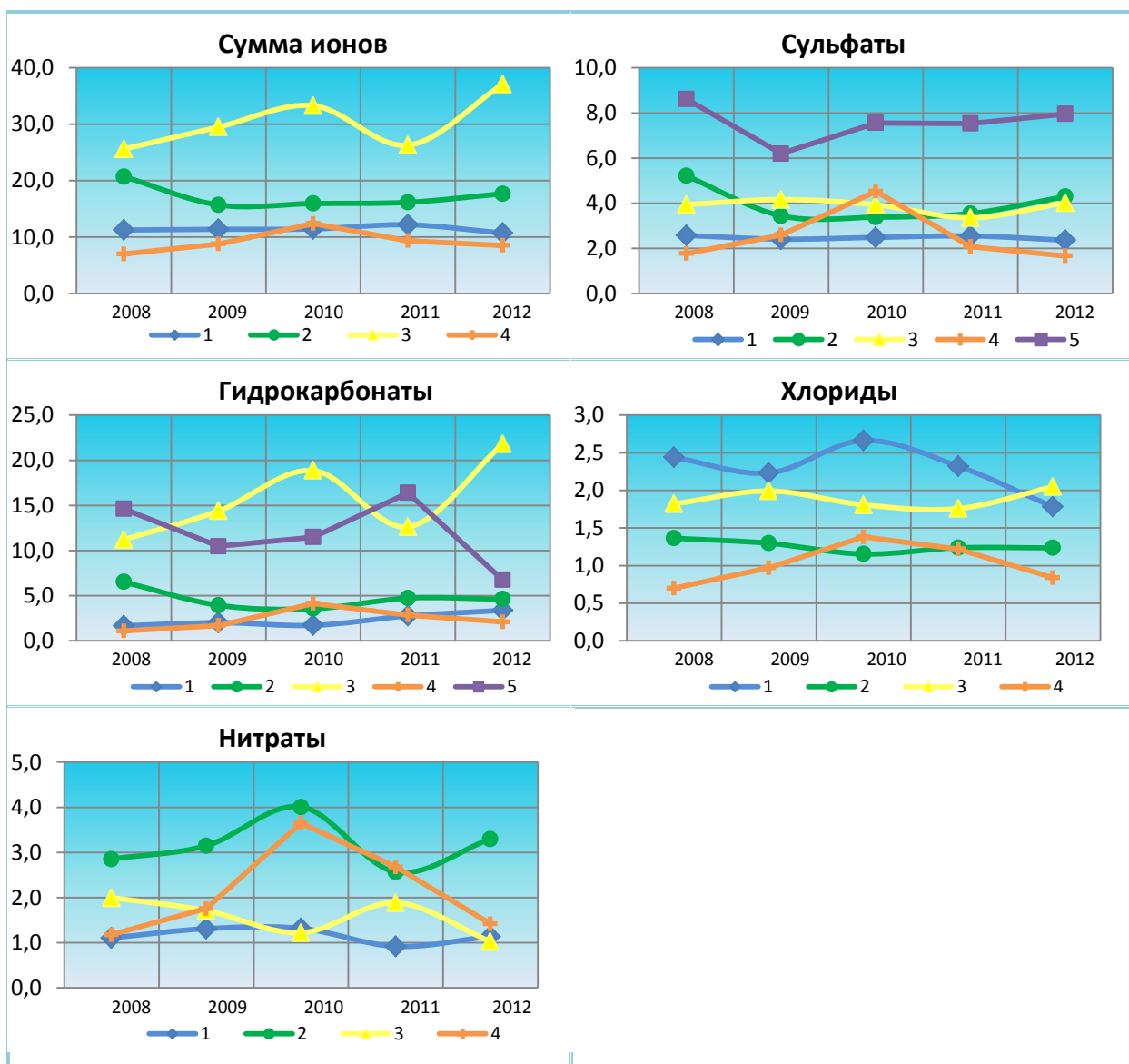


Рис. 5.6. Временная динамика основных анионов: 1 – Архангельская область, 2 – Вологодская область, 3 – Республика Коми, 4 – станция фонового мониторинга Усть-Вымь, 5 – Диксон

В 2012 г. на территории Вологодской области и Республики Коми наблюдается незначительное увеличение концентраций сульфатов с 3,36–3,55 мг/л до 4,02–4,30 мг/л. В Архангельской области содержание сульфатов в атмосферных осадках относительно постоянно (2,36–2,57 мг/л). Заметный рост концентрации сульфатов, как и нитратов, был зафиксирован в апреле и июне 2010 г. на станции Усть-Вымь и, скорее всего, связан с дальним переносом загрязняющих веществ от антропогенных источников. В течение всего периода наибольшие концентрации сульфатов характерны для станции Диксон

(рис. 5.56), которые могут поступать в данный район как в составе природных морских аэрозолей, так и в результате дальнего переноса от антропогенных источников, в том числе г. Норильск.

Для Вологодской области за весь период наблюдений характерны высокие концентрации нитратов (2,57–4,01 мг/л), которые изменяются год от года, но все же превышают средние значения для других территорий. Высокие концентрации нитратов наблюдались в 2010–2011 гг. на станции Усть-Вымь. На остальной территории концентрации нитратов изменяются незначительно в пределах (0,92–2,00 мг/л), за исключением высокого содержания нитратов на станции Диксон в 2008 г. (14,64 мг/л).

Содержание в атмосферных осадках хлоридов за последние 5 лет изменяется незначительно в пределах 1,78–2,66 мг/л на территории Архангельской области, 1,15–1,36 мг/л на территории Вологодской области, 1,76–2,05 мг/л на территории Республики Коми, 0,70–1,38 мг/л на станции Усть-Вымь. По причине прибрежного расположения очень высокие концентрации хлоридов ежегодно определяются на станции Диксон (рис. 5.7): 16,55–43,60 мг/л.

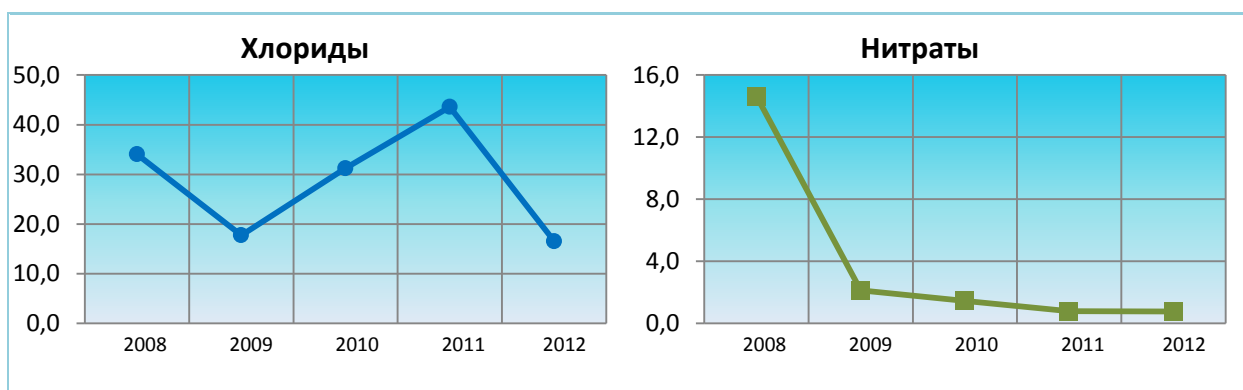


Рис. 5.7. Временная динамика хлоридов и нитратов на станции Диксон

Тенденция к увеличению *уровня pH* атмосферных осадков за последние 5 лет наблюдается на территории Архангельской области в пределах 5,94–6,24 и Республики Коми в пределах 6,67–6,94, что скорее всего вызвано увеличением антропогенной запыленности атмосферы (рис. 5.8).

На территории Вологодской области наоборот наблюдается увеличение кислотности атмосферных осадков. Кроме того, здесь наблюдалось значительное снижение уровня pH в 2010 г. по причине роста содержания в атмосферных осадках нитратов.

Снижение уровня pH в последние годы зафиксировано на станции Диксон, а также на станции Усть-Вымь на фоне его роста в 2010 г.

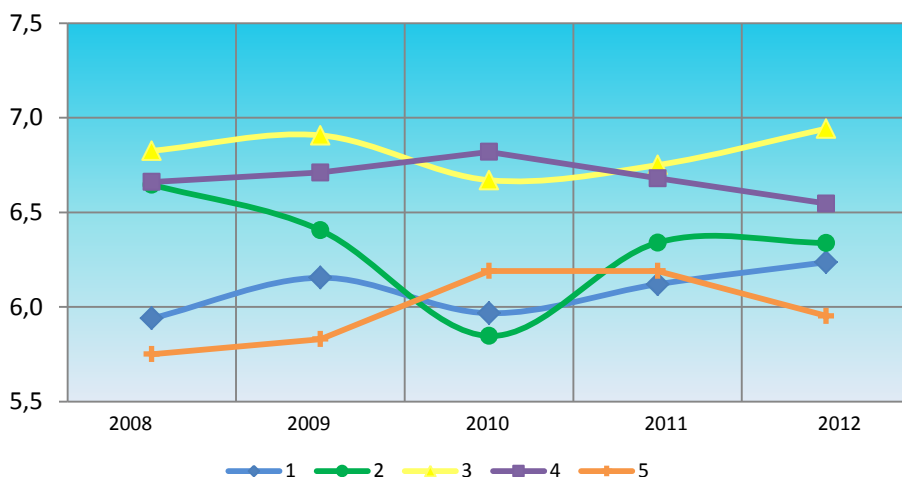


Рис. 5.8. Временная динамика уровня рН: 1 – Архангельская область, 2 – Вологодская область, 3 – Республика Коми, 4 – Диксон, 5 – Усть-Вимь

5.5. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА

В данном разделе приводятся обобщенные за 5 лет (2008–2012 гг.) сведения об ионном составе и уровне рН снежного покрова, полученные на сети наблюдений ФГБУ «Северного УГМС» (рис. 5.9).



Рис. 5.9. Расположение станций мониторинга загрязнения снежного покрова на территории ФГБУ «Северное УГМС»

Снежный покров обладает рядом свойств, которые делают его удобным индикатором загрязнения не только атмосферных осадков, но и атмосферного воздуха. Фиксируя вещества в своей толще, снежный покров становится интегральным накопителем химических веществ, содержащихся в атмосфере за весь период залегания снежного покрова. Загрязнение снежного покрова происходит в результате растворения осадками находящихся в атмосфере газообразных загрязняющих веществ и осаждения их на снежный покров с твердыми и жидкими атмосферными осадками, вымывания из атмосферы аэрозольных частиц, ветрового переноса. Кроме того, снежный покров участвует в газообмене с прилегающим воздухом.

Многолетние исследования показали, что зимой наблюдается повышение концентраций различных химических веществ в атмосфере, обусловленное ухудшением метеорологических условий для рассеяния примесей, замедлением химических процессов трансформации веществ при низкой температуре воздуха, увеличением объемов выбросов от ТЭЦ, котельных и других источников. По этим причинам в снежном покрове накапливается основная масса атмосферных загрязнителей.

Кроме антропогенных источников на формирование химического состава снежного покрова в прибрежной зоне значимое влияние оказывают морские аэрозоли.

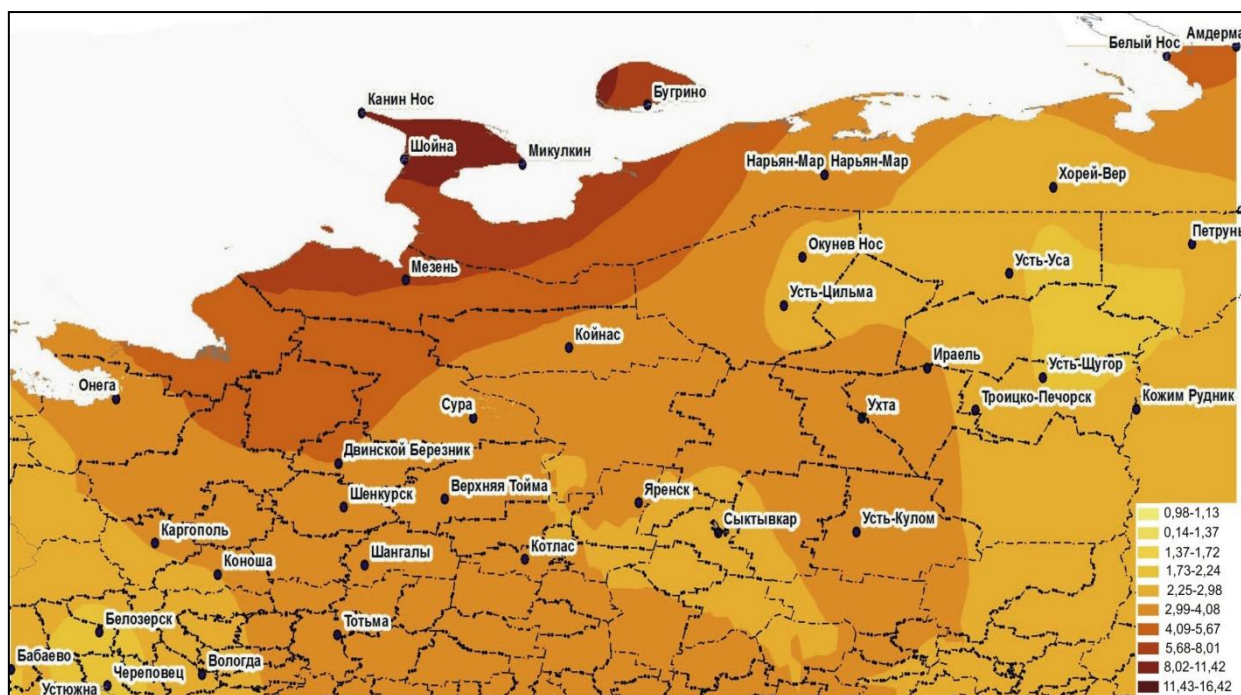


Рис. 5.10. Распределение средних концентраций хлоридов в снежном покрове на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС»

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.

Временной ход изменений концентраций химических веществ в снежном покрове представлен на графиках (рис. 5.11–5.13).

Концентрации сульфатов на станциях мониторинга снежного покрова в 2012 г. изменялись от 0,00 мг/л на станции Микулкин до 6,59 мг/л на станции Стерлегова. В многолетней динамике средние для субъектов концентрации сульфатов в основном находились в интервале 0,69–3,04 мг/л. Повышенные концентрации сульфатов отмечаются на станциях Таймырского и Ненецкого автономного округа за счет дальнего переноса морских аэрозолей, что подтверждается сходством изменения во времени здесь концентраций сульфатов и хлоридов. Увеличение средней концентрации сульфатов на территории Ненецкого автономного округа наблюдалось в 2010 г. и связано с высокой концентрацией данного иона на станции Бугрино (15,04 мг/л), вызванной природными факторами.

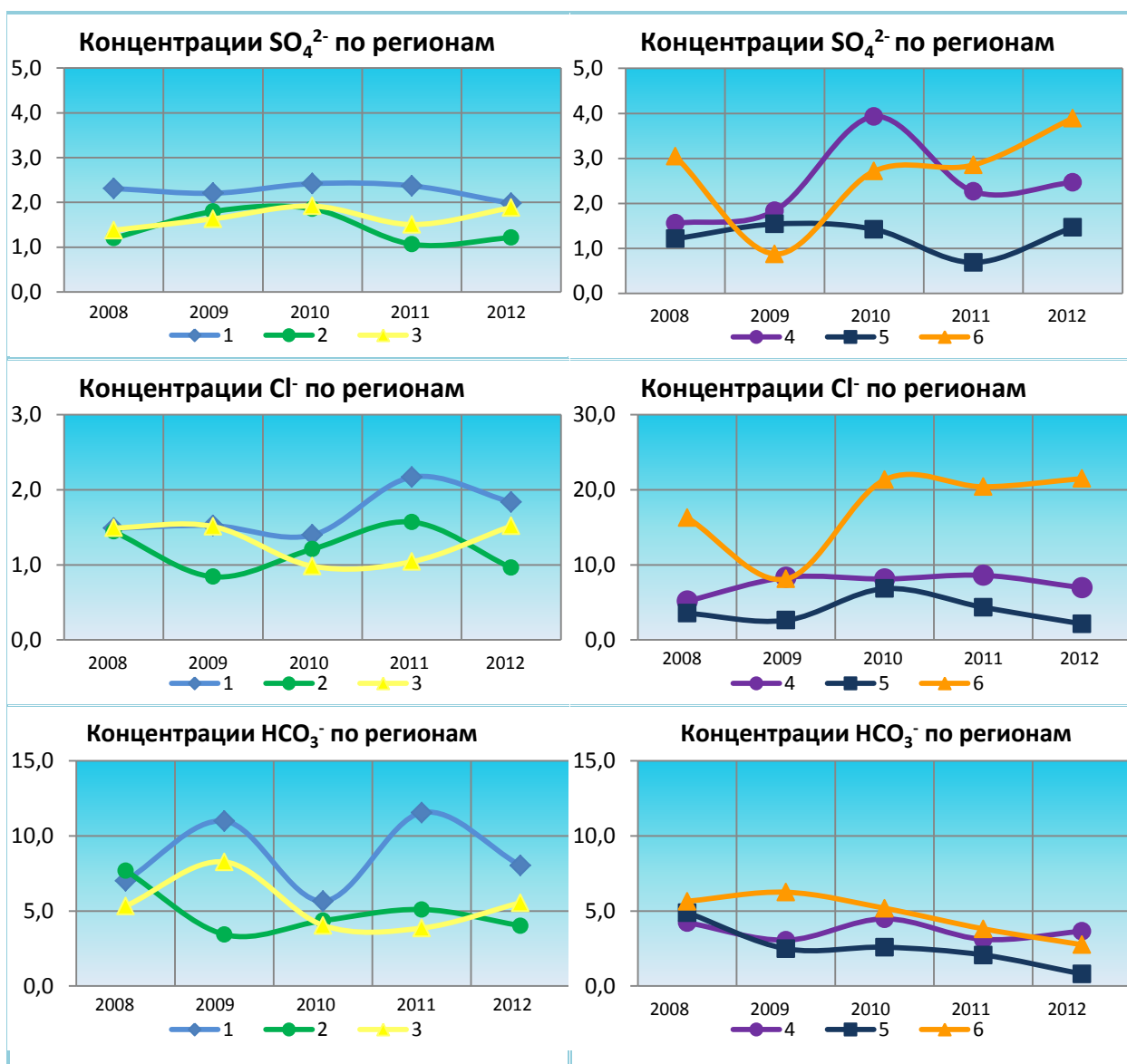


Рис. 5.11. Временная динамика концентраций основных анионов в снежном покрове в 2008–2012 гг.: 1 – Архангельская область, 2 – Вологодская область, 3 – Республика Коми, 4 – Ненецкий АО, 5 – Ямало-Ненецкий АО, 6 – Таймырский АО

Содержание в снежном покрове хлорид-ионов на рассматриваемой территории изменяется в довольно широком диапазоне: 0,62–82,67 мг/л, и связано с влиянием дальнего переноса морских аэрозолей с незамерзающих акваторий Баренцева моря. Низкие средние концентрации хлоридов характерны для Архангельской, Вологодской областей и Республики Коми: 0,96–1,84 мг/л. Высокое содержание в снежном покрове хлорид-ионов отмечается на островных и прибрежных станциях Карского и Баренцева морей. Средние концентрации данного иона для Таймырского автономного округа за последние 5 лет составляли 8,21–21,50 мг/л (рис. 5.11).

В отличие от хлоридов – основного компонента морских аэрозолей, концентрации гидрокарбонат-ионов увеличиваются на станциях отдаленных от побережья и характеризуются запыленностью атмосферы. Высокие значения концентраций гидрокарбонат-ионов характерны для Архангельской области (5,66–11,56 мг/л). В 2012 г. максимальное содержание гидрокарбонат-ионов: 24,72 мг/л, определено на станции Каргополь Архангельской области, минимальное (0,00 мг/л) – на станции Марресале. В многолетней динамике наблюдается тенденция к снижению концентраций данного иона.

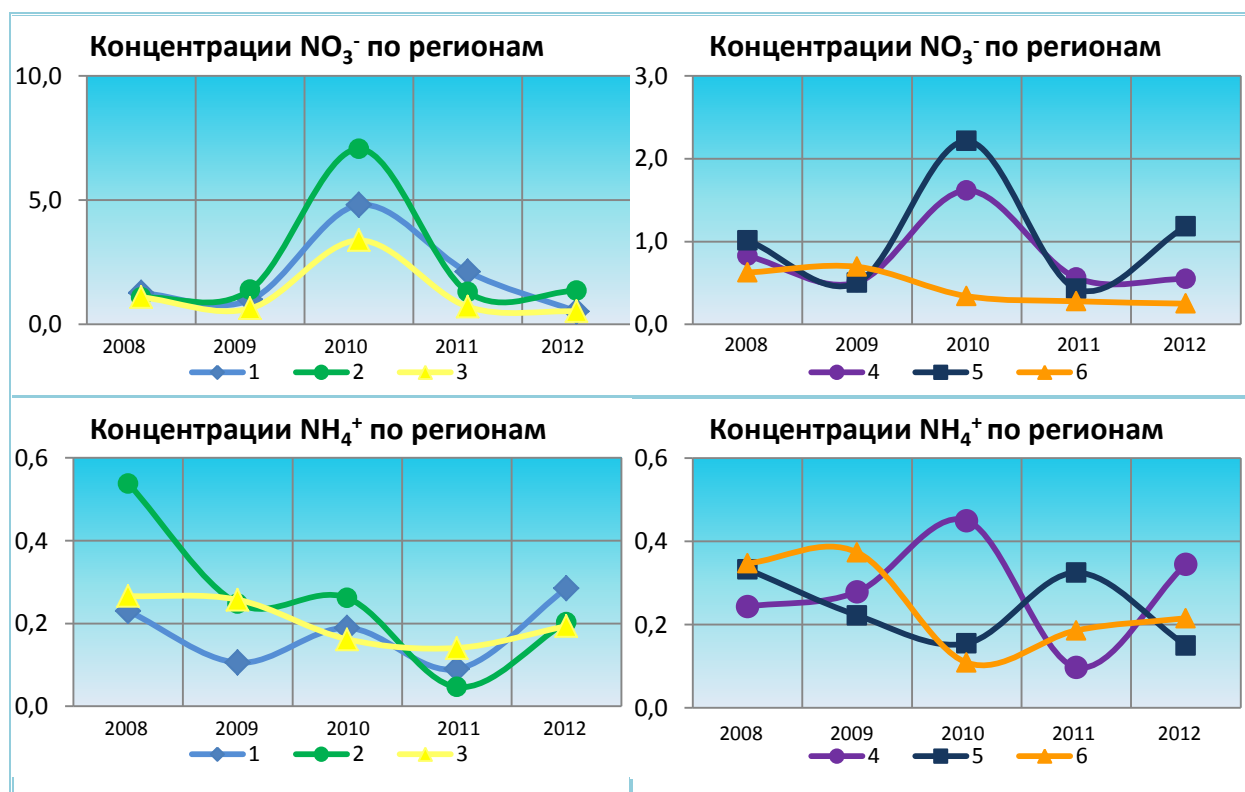


Рис. 5.12. Изменения концентраций форм азота в снежном покрове в 2008–2012 гг.: 1 – Архангельская область, 2 – Вологодская область, 3 – Республика Коми, 4 – Ненецкий АО, 5 – Ямало-Ненецкий АО, 6 – Таймырский АО

В снежном покрове на станциях ФГБУ «Северное УГМС» концентрации нитрат-ионов в 2012 г. составляли 0,00 мг/л (островные станции) – 1,89 мг/л (Сеяха). Максимальные средние концентрации данного иона практически ежегодно характерны для Вологодской области (рис. 5.12) вследствие влияния выбросов химической

промышленности, развитой в данном субъекте РФ. В многолетней динамике для всей территории характерно резкое в 3–5 раз увеличение содержания нитратов в снежном покрове в 2010 г., за исключением Таймырского автономного округа, где концентрации минимальны.

Содержание аммоний-иона в снежном покрове изменяется год от года (рис. 5.12). В 2012 г. средние значения концентраций иона аммония для субъектов изменялись в интервале 0,15–0,35 мг/л.

Временная и пространственная динамика изменений концентраций ионов натрия в снежном покрове согласуется с динамикой содержания в снежном покрове хлорид-ионов. В 2012 г. максимальная концентрация ионов натрия, как и хлоридов, зафиксирована на станции Визе (48,00 мг/л), минимальная – на станции Устюжна (0,20 мг/л). Высокое содержание ионов натрия в снежном покрове в основном наблюдается на островных станциях и станциях, расположенных непосредственно на побережье.

Ионы калия могут поступать в снежный покров как от природных источников, так и от антропогенных. Высокие концентрации данного иона, вызванные поступлением морских аэрозолей, определены на станциях Визе (2,0 мг/л), Канин Нос (2,0 мг/л). Максимальная концентрация ионов калия зафиксирована на станции Каргополь, где также наблюдались высокие концентрации ионов терригенного происхождения (гидрокарбонаты, ионы кальция). Средние для субъектов РФ значений концентраций ионов калия в 2012 г. находились в пределах 0,25–0,91 мг/л. Тенденция к снижению содержания ионов калия в последние годы отмечается на территории Вологодской области и Ямало-Ненецкого АО.

Содержание ионов кальция в снежном покрове выше на станциях, отдаленных от береговой линии. Повышенные концентрации данного иона отмечаются в районе промышленных узлов Республики Коми (Ухта – 5,12 мг/л, Сыктывкар – 3,54 мг/л), на юге Архангельской области (Шангалы – 3,84 мг/л, Шенкурск – 3,69 мг/л, Каргополь – 3,62 мг/л) и связаны с антропогенным загрязнением атмосферы.

Средние значения концентраций магния для большей части территории равнялись 0,32–0,66 мг/л. Повышенное содержание ионов магния в снежном покрове наблюдается на островных и прибрежных станциях Таймырского автономного округа вследствие влияния морских аэрозолей. Здесь средние значения за последние 5 лет изменялись в интервале 0,94–1,86 мг/л.

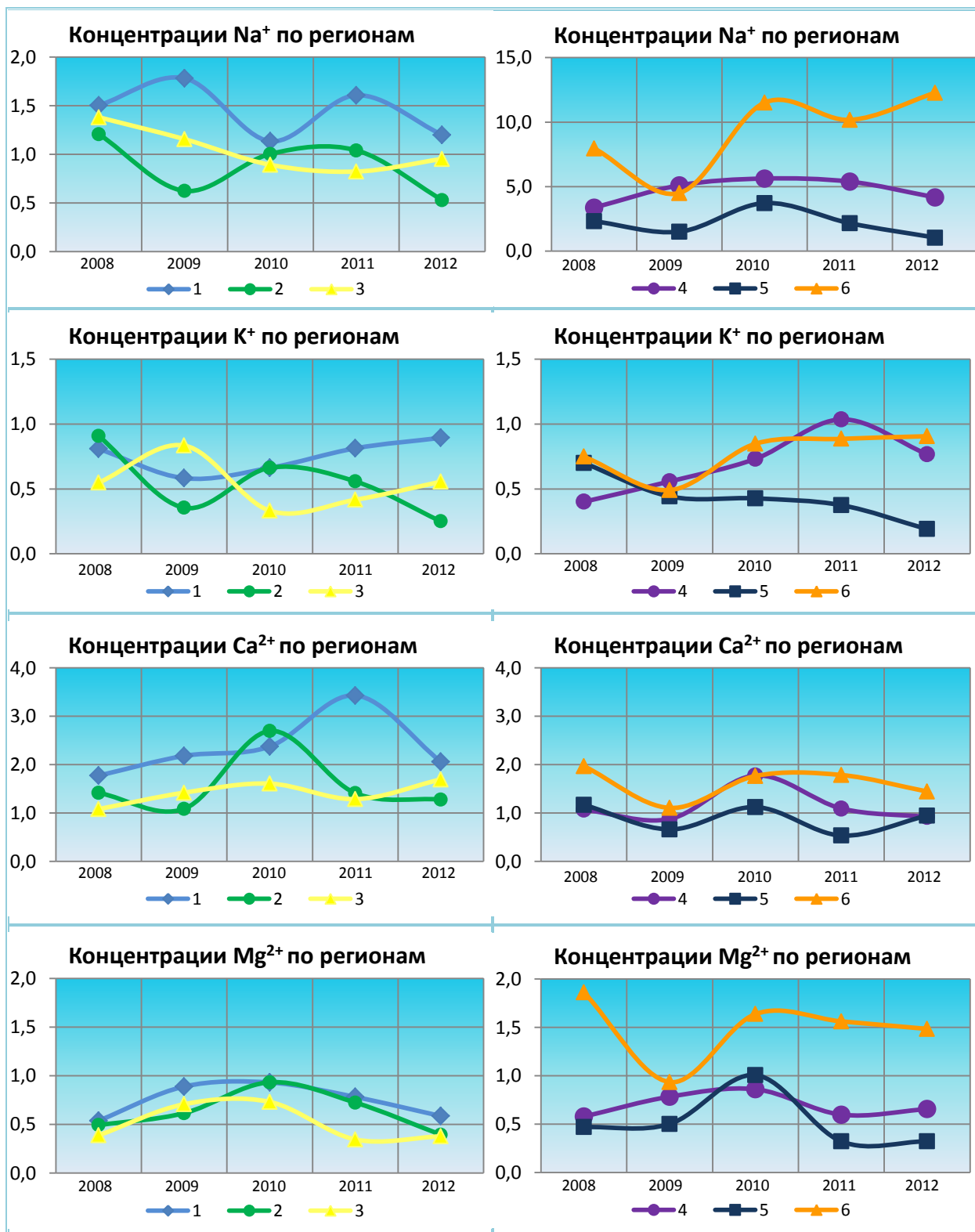


Рис. 5.13. Изменения концентраций основных катионов в снежном покрове в 2008–2012 гг.: 1 – Архангельская область, 2 – Вологодская область, 3 – Республика Коми, 4 – Ненецкий АО, 5 – Ямало-Ненецкий АО, 6 – Таймырский АО

Снежный покров является наглядным индикатором процессов закисления окружающей среды. Незагрязненным атмосферным осадкам обычно приписывают значение $pH = 5,6$, что соответствует концентрации водородных ионов в равновесном водном растворе при среднем содержании двуокиси углерода в атмосфере.

ИНТЕРВАЛЫ ЗНАЧЕНИЙ pH:

- 4,0÷5,6 – закисление снега;
- 5,6÷6,8 – фоновый уровень проявления слабокислой реакции;
- 6,8÷7,2 – нейтральная реакция;
- 7,2÷8,8 – слабощелочная

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

магния, повышающих pH снеговой воды.

За период 2008–2012 гг. значения уровня pH снежного покрова находились в пределах фоновый уровень проявления слабокислой реакции среды. Нейтральная реакция среды снежного покрова ($6,8 < \text{pH} < 7,2$) в 2012 году была характерна для станций Каргополь, Усть-Уса, Ухта и Микулкин. Закисление снега ($\text{pH} < 5,6$) зафиксировано в районе станций Окунев Нос, Петрунь, Марресале.

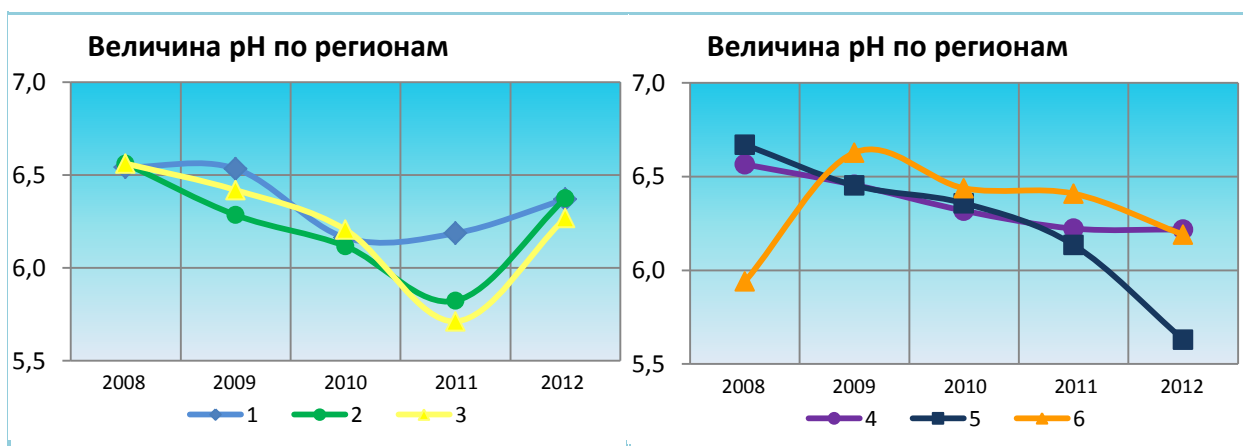


Рис. 5.14. Изменение уровня pH снежного покрова в 2008–2012 гг.:

1 – Архангельская область, 2 – Вологодская область, 3 – Республика Коми, 4 – Ненецкий АО, 5 – Ямало-Ненецкий АО, 6 – Таймырский АО

В 2012 г. на территории Архангельской, Вологодской областей и Республики Коми отмечалось увеличение уровня pH снежного покрова до 6,27–6,38 ед. pH на фоне его снижения в последние годы, что может быть связано с увеличением антропогенного загрязнения атмосферы. На станциях Ненецкого, Ямало-Ненецкого и Таймырского АО наоборот отмечается тенденция к увеличению кислотности снежного покрова. Низкое среднее значение уровня pH для территории Ямало-Ненецкого автономного округа в 2012 г. связано со снижением уровня pH до 4,48 ед. pH на станции Марресале. Это связано с увеличением содержания закисляющих ионов при отсутствии гидрокарбонатов и низких концентрациях катионов.

6. РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА

В 2012 году оценка радиационной обстановки, на территории Архангельской и Вологодской областей, Ненецкого автономного округа (НАО), Коми республики 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;

–ежемесячных 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 и с помощью вертикального экрана – 1 пункт 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 5 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».

Территориальная автоматизированная система контроля радиационной обстановки Архангельской области» (АТ АСКРО), являющаяся подсистемой Единой государственной автоматизированной системы контроля радиационной обстановки на территории Российской Федерации (ЕГАСКРО), введенная в промышленную эксплуатацию в сентябре 2011 года работала в штатном режиме. Передача данных радиационного контроля с 25 постов контроля мощности дозы гамма-излучения участникам системы аварийного реагирования осуществлялась регулярно. (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 2012 году составляла на территории Архангельской области и НАО $4,7 \times 10^{-5}$ Бк/м³, в Вологодской области - $4,6 \times 10^{-5}$ Бк/м³, в Республике Коми – $4,3 \times 10^{-5}$ Бк/м³ что ниже средневзвешенного значения по ЕТР за 2011 г ($10,8 \times 10^{-5}$ Бк/м³). В Таймырском районе Красноярского края среднегодовая концентрация суммарной бета-активности ($\Sigma\beta$) радиоактивных аэрозолей приземной атмосферы составляла $16,3 \times 10^{-5}$ Бк/м³, что немного выше значений за прошлый год.

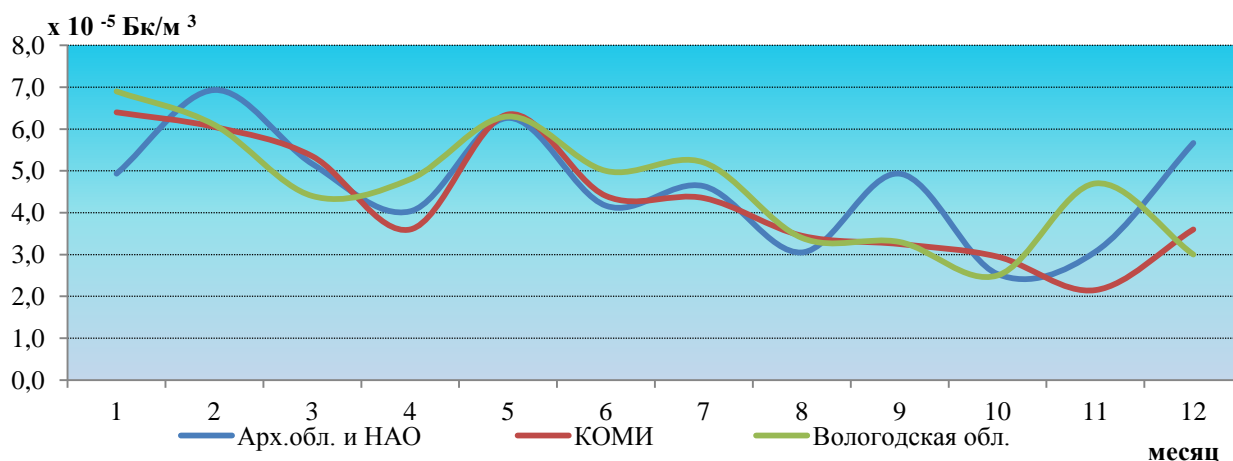


Рис.6.3. Среднемесячные концентрации суммарной бета-активности аэрозолей за 2012 год.

Среднегодовые объемные активности цезия-137 в атмосферном воздухе в Архангельске, Северодвинске, Нарьян-Маре, Вологде, Сыктывкаре и Ухте в 2012 году изменялись в пределах $(1,4 - 4,9) \times 10^{-7}$ Бк/м³.

Объемная концентрация стронция-90 приземного слоя атмосферы в среднем в 2012 году составляла $0,86 \times 10^{-7}$ Бк/м³ и была на восемь порядков ниже допустимой объемной активности этого радионуклида во вдыхаемом воздухе для населения ($DOA_{нас} = 2,7$ Бк/м³ по НРБ-99/2009).

Среднегодовое значение суммарной бета-активности радиоактивных выпадений на подстилающую поверхность по территории ФГБУ «Северное УГМС» в 2012 году составило $0,75$ Бк/м² сутки и на протяжении последних пяти лет практически не меняется (рис.6.4.).

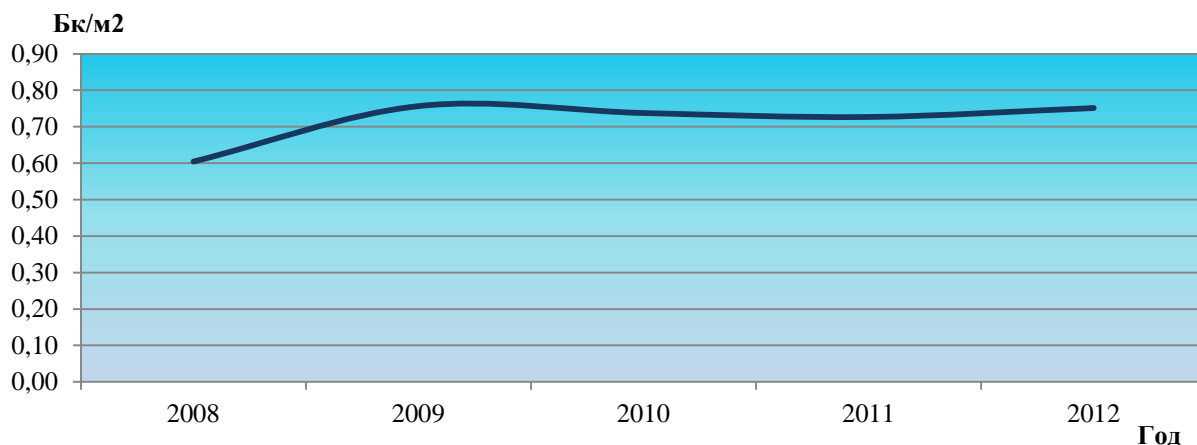


Рис.6.4. Среднегодовые значения радиоактивных выпадений с 2008 по 2012 гг.

В течение года на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» зарегистрировано 6 случаев кратковременного повышения объемных активностей аэрозолей приземной атмосферы. Превышения суточных значений суммарной бета-активности аэрозолей составляли от 5,4 до 8,7 раз и наблюдались не более суток. Повышенное содержание долгоживущих бета-активных аэрозолей определялось наличием в пробах в основном космогенного радионуклида бериллия-7. Объемная активность цезия-137 в этих пробах была на 7 порядков ниже допустимых объемных активностей цезия-137 во вдыхаемом воздухе для населения по НРБ-99/2009.

Выпадения цезия-137 по территории ответственности ФГБУ «Северное УГМС» в 2012 году в среднем составили 0,11Бк/м².

В течение года наблюдалось 3 случая повышенного содержания радионуклидов в выпадениях на подстилающую поверхность. Превышения составили 11,2-20,8 раз. В пробах зарегистрированы природный калий-40 и космогенный-бериллий-7 и следы техногенного радионуклида цезия-137.

В 2012 году наблюдения за содержанием трития в атмосферных осадках ежемесячно проводились на станциях МГ-2 Архангельск, ОГМС Нарьян-Мар и ОГМС Диксон. Концентрации трития в осадках оставались на уровне 2011 года.

6.2.РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

Радиационный мониторинг загрязнения поверхностных вод суши в 2012 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 3,68 мБк/л, что примерно в 1400 раз ниже Уровня вмешательства в питьевой воде для населения ($УВ_{\text{нас}}$ стронция-90=5,0 Бк/кг) по НРБ-99/2009.

Концентрациях трития в р. Северная Двина (в/п Соломбала), р. Печора (пр. Городецкий Шар) в 2012 году была в 3150 раз ниже Уровня вмешательства в питьевой воде для населения ($УВ_{\text{нас}} \text{ } ^3\text{H} = 7700 \text{ Бк/л}$) по НРБ-99/2009.

Концентрация стронция-90 в водах Белого моря составила 2,8 мБк/л и не превышала прошлогодних значений.

6.3. РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ МЕСТНОСТИ

По данным ежедневных измерений на 87 гидрометеорологических станциях и 25 постов АТ АСКРО, мощность дозы гамма-излучения на местности в течение 2012 года была в пределах колебаний естественного фона и составляла 0,06-0,19 мкЗв/ч.

В 2012 году проводился отбор проб почвы на изотопный анализ. Удельная активность цезия-137 в пробах почвы, отобранных на М-2 Архангельск, М-2 Холмогоры, МГ-2 Унский Маяк, МГ-2 Мудьюг, М-2 Северодвинск, МГ-2 Онега, находящихся в 100-км зоне, изменялась от 0,16 Бк/кг до 4,55 Бк/кг (табл. 6.1). Концентрация природных радионуклидов тория-232, радия-226, калия-40 не превысила значений прошлого года.

Таблица 6.1

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)	26.07.2012	0,10	0,10	4,55	14,91	11,01	231
2	МГ-2 Северодвинск	22.08.2012	0,10	0,11	3,56	8,44	6,39	323
3	Мг-2 Онега	30.08.2012	0,11	0,11	0,16	8,04	5,92	380
4	М-2 Холмогоры	23.08.2012	0,08	0,09	0,84	6,31	4,64	221
5	МГ-2 Мудьюг	03.09.2012	0,09	0,09	1,55	3,27	1,87	277
6	МГ-2 Унский маяк	20.07.2012	0,11	0,10	0,75	7,24	4,85	158

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 Мировна Гора проводился 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 на ПРЛ по пяти маршрутам вдоль проезжих дорог расположенных в 30-км зоне вокруг РОО г.Северодвинска. Уровень гамма-излучения на всех маршрутах не превышал 0,13 мкЗв/ч, что соответствует природному гамма-фону (рис. 6.5).

Маршрутное обследование в зимний и летний периоды проводилась с отбором проб объектов окружающей среды (снега, почвы, растительности) (рис. 6.6).

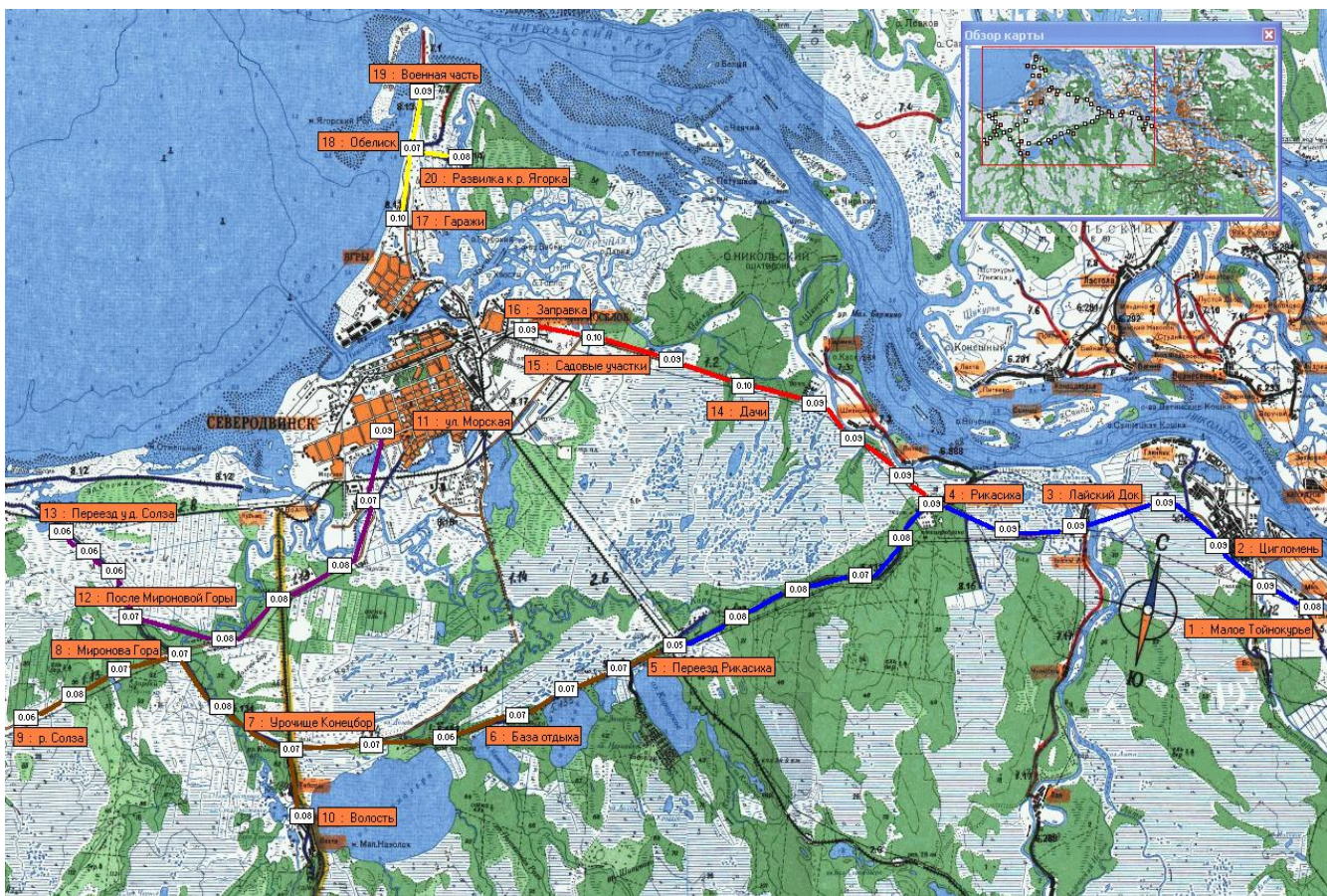


Рис.6.5. Схема маршрута проведения гамма-съёмки местности в 30-км зоне вокруг РОО г.Северодвинска

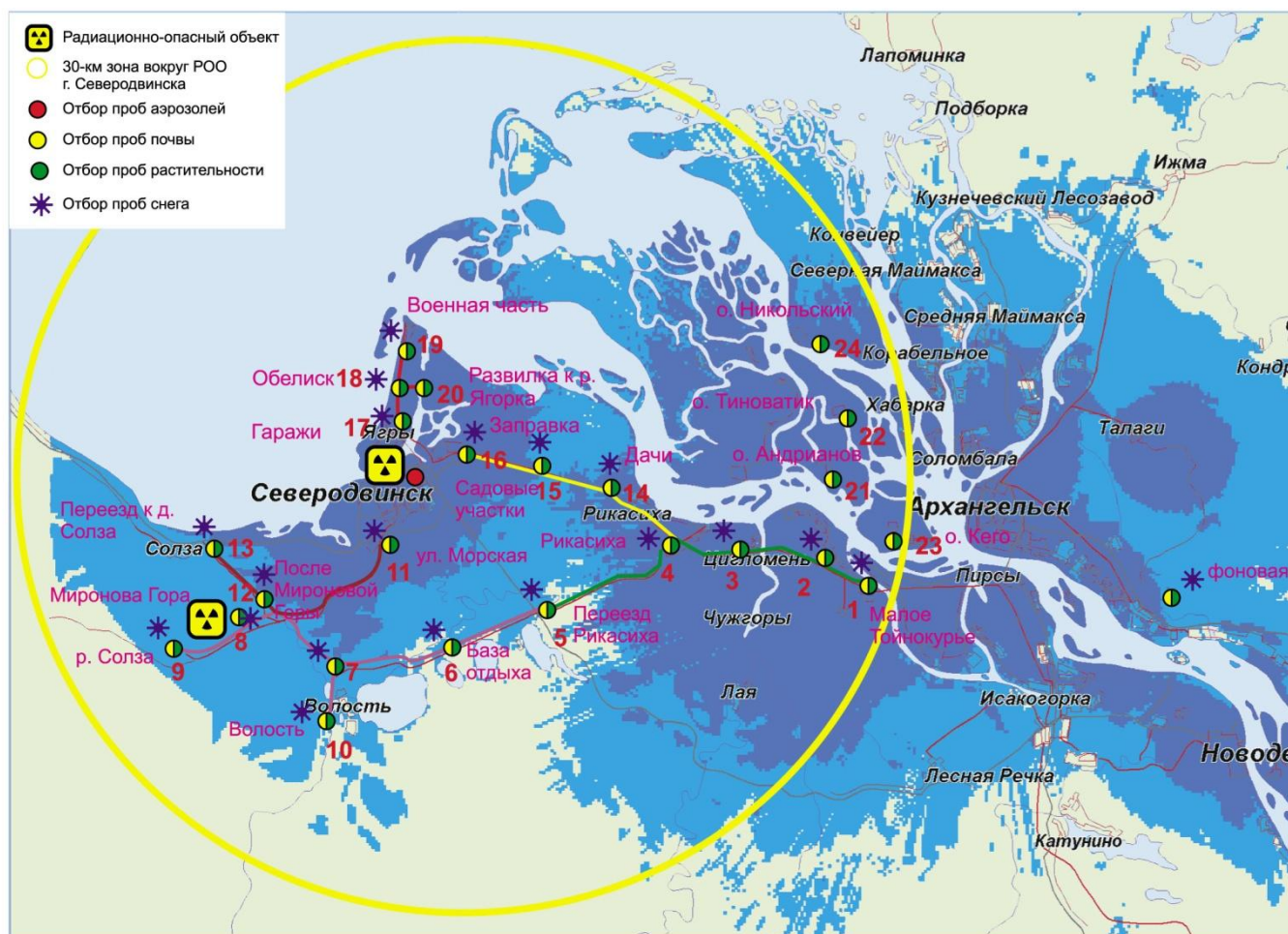


Рис.6.6. Карта-схема отбора проб объектов окружающей среды.

Как и в прошлый год, максимальное значение объемной суммарной бета-активности наблюдалось в точке 13 «Переезд у д.Солза» (0,76 Бк/л) (рис.6.6). Среднее значение объемной суммарной бета-активности по зоне наблюдения составило 0,27 Бк/л.

Плотность загрязнения снежного покрова суммой долгоживущих β -активных радионуклидов находилась в интервале от 3,33 Бк/м² до 27,41 Бк/м². В районе Мироновой Горы (точка 8) плотность загрязнения снежного покрова суммой бета-активных радионуклидов (10,37Бк/м²) не превысила среднего по зоне наблюдения значения (13,12 Бк/м²).

Гамма-спектрометрический анализ показал, что содержание ¹³⁷Cs в 12 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.3.6).

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. ^{137}Cs обнаружен в точках «Переезд у д.Солза», «Военная часть» и на островах о.Андрианов и о.Кего. Концентрация ^{137}Cs находилась в пределах 3,05 Бк/кг (о.Кего)-6,10 Бк/кг («Военная часть»), что не превышает максимального прошлогоднего значения 38,83 Бк/кг (т.«Садовые участки»). В остальных пробах, в том числе в районе Мироновой горы, активность ^{137}Cs была ниже чувствительности прибора.

Удельная активность ^{226}Ra в пробах колебалась от 7,15 Бк/кг до 14,99 Бк/кг. Удельная активность ^{232}Th в семнадцати пробах была ниже чувствительности прибора. В остальных пробах она не превысила 11,40 Бк/кг. Наибольшие значения удельной активности природного радионуклида ^{40}K наблюдались в точке 9 «р.Солза» – 432 Бк/кг, а также на о. Тиноватик (т. 22) – 431 Бк/кг и в поселке Рикасиха (т. 4) – 418 Бк/кг.

Максимальное значение плотности загрязнения почвы ^{137}Cs (0,036 кБк/м²) наблюдалось в точке 19 «Военная часть». Среднее значение плотности загрязнения почвы ^{137}Cs по маршруту обследования составило 0,023 кБк/м² (рис.6.7).

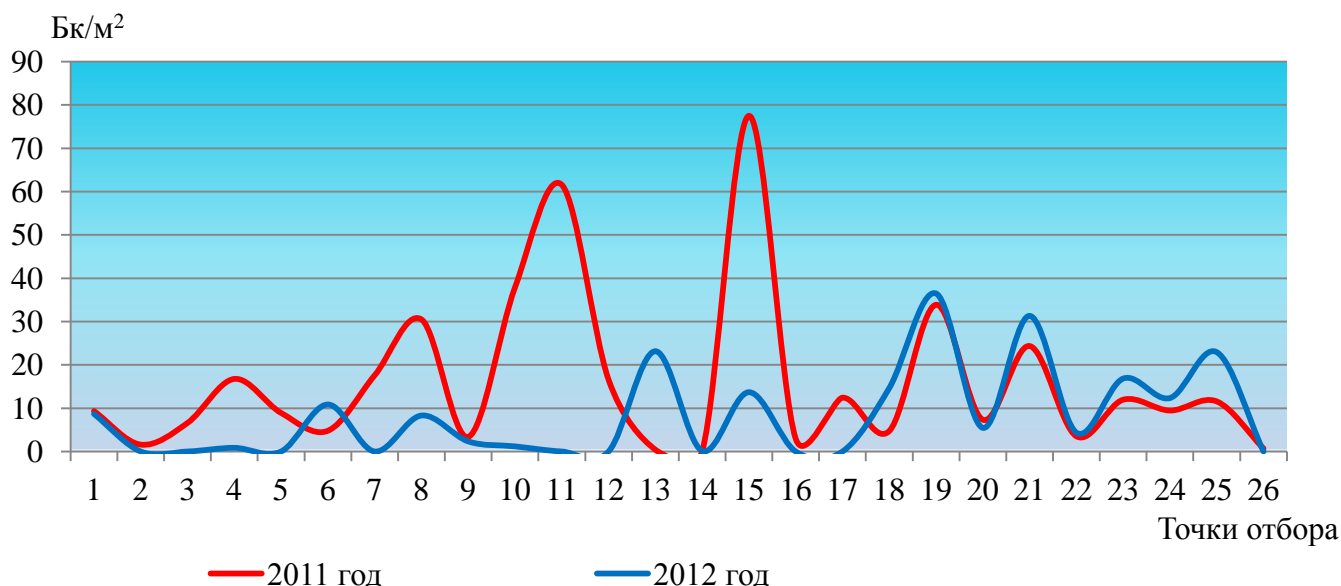


Рис.6.7. Плотность загрязнения почвы Cs-137 в 30-км зоне вокруг РОО г.Северодвинска.

При оценке содержания в почве радионуклидов в качестве критерия использовали расчетную величину - эффективная удельная активность $A_{эфф}$. По результатам маршрутного обследования 2012 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.

Максимальное значение суммарной бета-активности долгоживущих радионуклидов (465,90 Бк/кг), как и в прошлом году, было зафиксировано в т.6 «База отдыха». Среднее по зоне наблюдения значение долгоживущих $\sum\beta$ составило 281,01 Бк/кг.

Содержание техногенного радионуклида ^{137}Cs зарегистрированы в двух пробах растительности (в 2011- в 9 точках)- т.13 «Переезд у д.Солза» 5,12 Бк/кг и т.14 «Дачи» 4,08 Бк/кг. ^{226}Ra в пробах растительности был ниже предела обнаружения прибора. ^{232}Th зафиксирован в одной пробе с о.Тиноватик. В остальных пробах ^{232}Th был ниже предела обнаружения прибора. Максимальное значение ^{40}K зафиксировано в пробе с о. Тиноватик- т.22. В целом, среднее значение ^{40}K по зоне наблюдения оставило 549,6 Бк/кг, что ниже этого же значения за прошлый год. Плотность загрязнения растительности ^{137}Cs по обследуемой территории была ниже прошлогодних значений (рис.6.8).

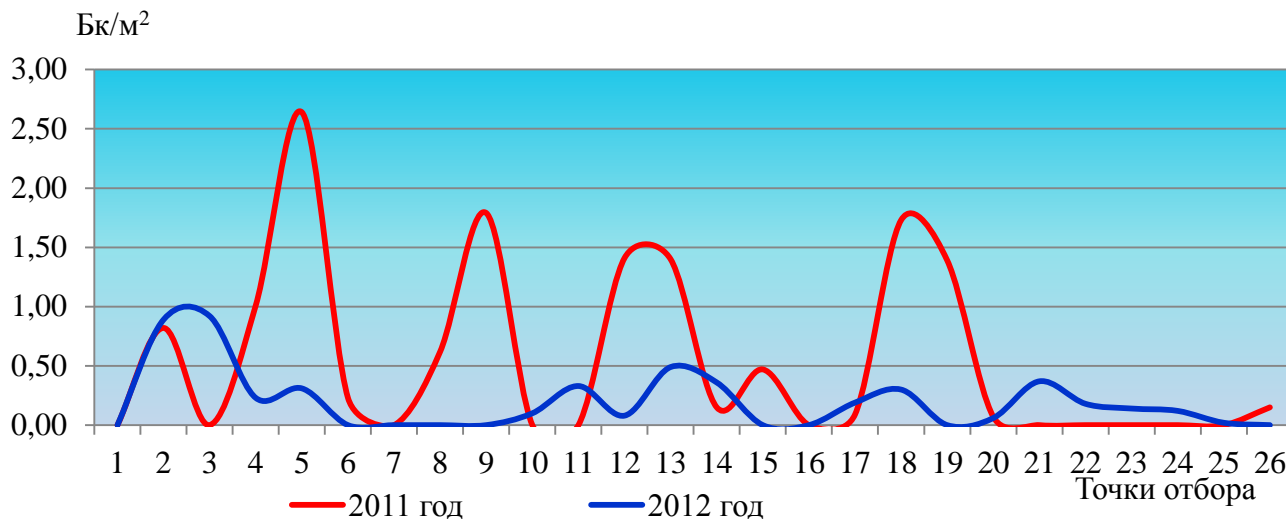


Рис.6.8. Плотность загрязнения растительности Cs-137 в 30-км зоне вокруг РОО г. Северодвинска.

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/м^3) и не представляло опасности для населения.

Таблица 6.2

**Радиоактивность объектов окружающей среды на территории деятельности
ФГБУ «Северное УГМС» за 2011-2012 годы**

Объект наблюдений, радионуклид	Единицы измерений	2011 г.	2012 г.	Допустимые уровни
Воздух				ДОО _{нас}
<i>Объемная активность радионуклидов в приземной атмосфере</i>				Бк/м^3
$\sum\beta$	10^{-5} Бк/м^3	6,7	7,5	-
^{137}Cs	10^{-7} Бк/м^3	27	2,8	27
^{90}Sr	10^{-7} Бк/м^3	0,67	0,81	2,7
<i>Радиоактивные атмосферные выпадения</i>				
$\sum\beta$	$\text{Бк/м}^2 \text{ сутки}$	0,73	0,75	-
<i>Объемные активности радионуклидов в атмосферных осадках</i>				
^3H	Бк/л	2,41	2,29	
Вода				УВ
<i>Объемная активность радионуклидов в речной воде</i>				Бк/л
^{90}Sr	мБк/л	3,74	4,26	5
^3H	Бк/л	1,71	2,45	7700

7. КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

Для составления данного раздела использованы результаты наблюдений за концентрациями загрязняющих веществ в водных объектах, выполненных ФГБУ «Северное УГМС» в 2012 году на территории Республики Коми, Архангельской, Вологодской областей и Ненецкого автономного округа.

Всего в 2012 году в створах ГСН отобрано и проанализировано 1479 проб, в которых выполнено 42848 определений по 52 показателям качества воды и ингредиентам.

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

В отчетном году в работу лаборатории мониторинга поверхностных вод и атмосферных осадков Центра по мониторингу загрязнения окружающей среды ФГБУ «Северное УГМС» была внедрена в практику лабораторного анализа система очистки воды Milli-Q Advantage, аас-метод определения тяжелых металлов в поверхностных водах на атомно-абсорбционном спектрометре АА 7000F, приобретенном в рамках Федеральной целевой программы «Развитие водохозяйственного комплекса РФ в 2012-2020 годах». Кроме того, в течение года в рамках этой же ФЦП приобретены анализатор ртути Markur AA Plus, титратор потенциометрический автоматический АТП-02 (2 шт.) прибор вакуумного фильтрования ПВФ-47/НБ (ПП) с вакуумным насосом и экстрактором ПЭ-8300 для ЛМПВ и АО ФГБУ «Северное УГМС», а также пламенный фотометр для комплексной лаборатории Филиала ФГБУ Северное УГМС «Коми ЦГМС».

Статистическая обработка и обобщение первичных гидрохимических данных осуществлялось на базе ПО «Гидрохим ПК» для Windows с включением UKISV-сеть.

Раздел содержит сведения об экстремально высоких и высоких уровнях загрязнения водных объектов в период наблюдений и характеристику загрязнения отдельных водных объектов. Для оценки качества поверхностных вод использован метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям, согласно РД 52.24.643-2002, разработанный Гидрохимическим институтом и введенный в действие в 2002 году. Расчет комплексных оценок за 2012 год и за год сравнения (2011 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 Гидрохимическим институтом в январе 2013 г.

**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 «Список ...» для описываемого пункта контроля

изменялся, сравнение качества воды водного объекта за текущий и предшествующий год не проводилось.

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.

7.1. КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СУШИ ПО ГИДРОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

РЕКА СЕВЕРНАЯ ДВИНА

Река Северная Двина, крупнейшая 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 дельту. Длина реки составляет 744 км, площадь водосбора 357 тыс.км². По величине бассейна Северная Двина занимает пятое место среди рек Европейской части России.

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 Северная Двина хорошо выражены приливно-отливные течения, которые распространяются на 90 км вверх вплоть до устья р. Пинега. Гидрологический режим Северной Двины характеризуется высоким весенним половодьем, сравнительно низкой летней меженью с дождевыми паводками и низкими уровнями зимой.

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

Комплексная оценка качества вод рек бассейна Северной Двины с учетом наиболее характерных для поверхностных вод ингредиентов и показателей качества воды свидетельствовала о том, что произошли незначительные изменения в химическом составе воды в 2012 г. по сравнению с 2011 г.

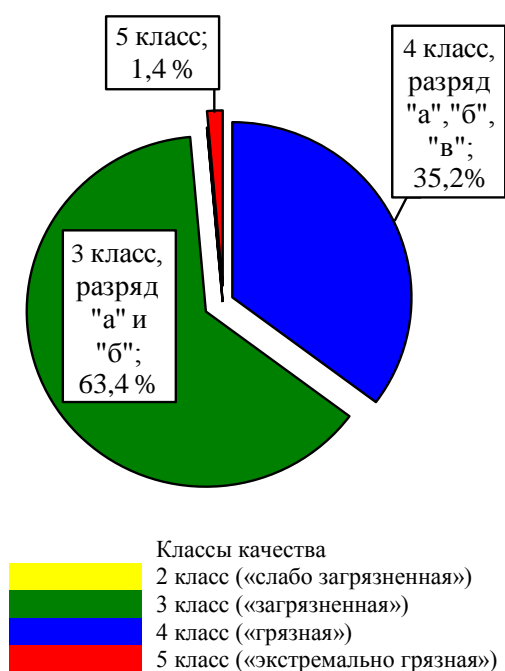
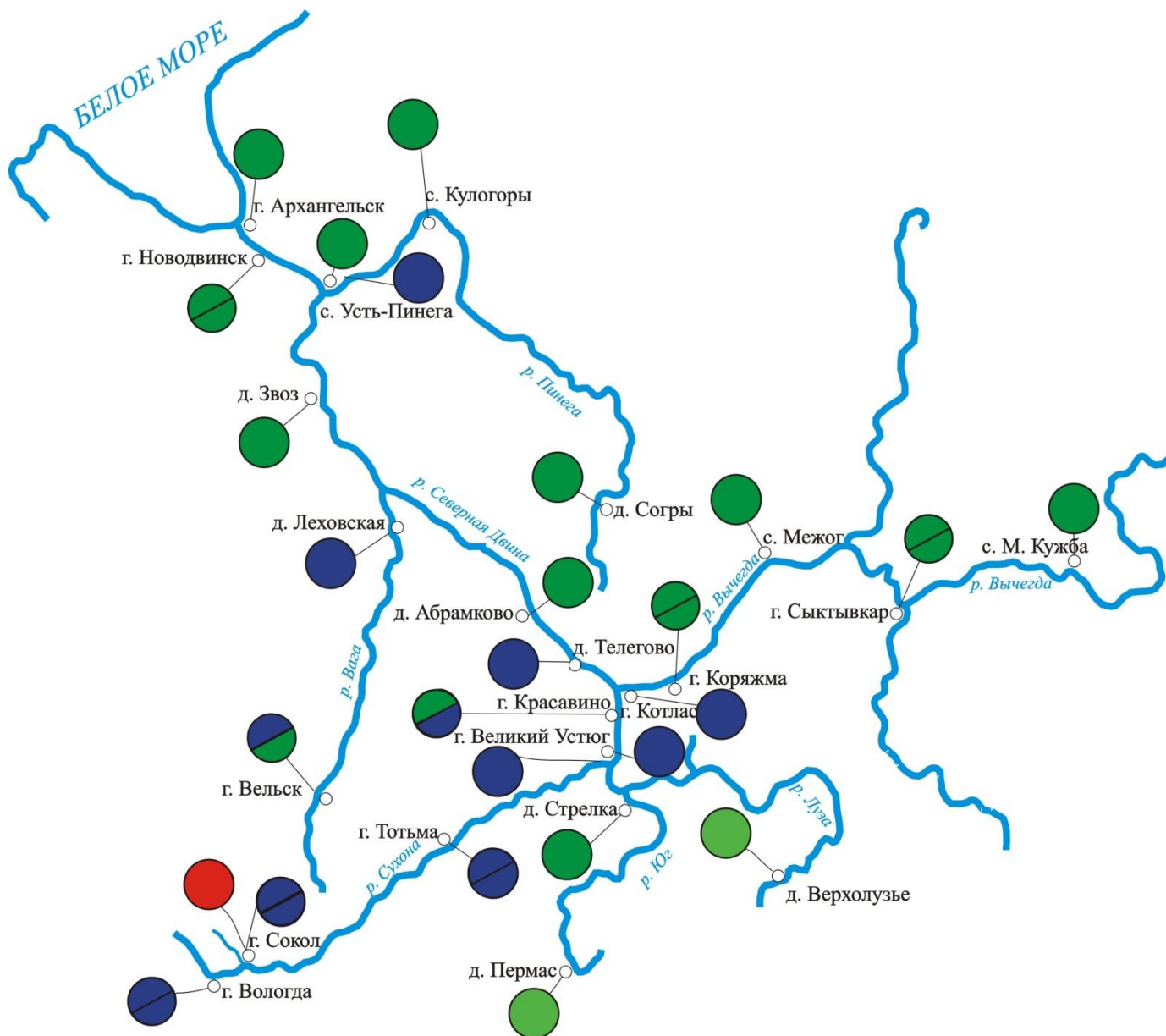


Рис. 7.1. Процентное соотношение створов наблюдений бассейна р. Северная Двина по классам качества воды в 2012 г.

В текущем году возросло количество водных объектов до 35,2% (в 2011 г. - 24%), характеризующихся как «грязные» и «очень грязные» (4-ый класс качества разряды «а», «б» и «в»). Вода в 63,4% створов от общего количества по бассейну р. Северная Двина (в 2011 г. – 72%) соответствовала 3-му классу качества разрядов «а» и «б» и оценивалась как «загрязненная» и «очень загрязненная» (рис. 7.1).

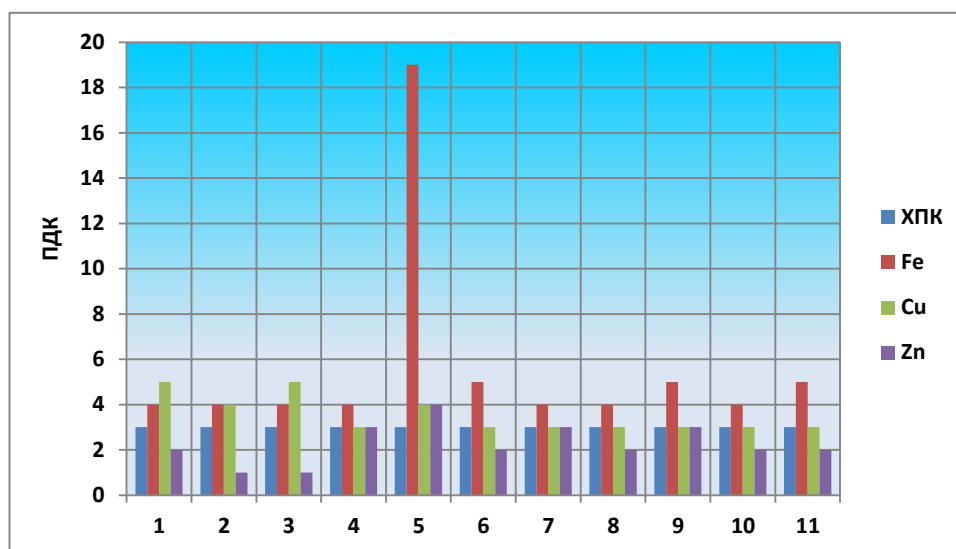
Наиболее характерными загрязняющими веществами воды р. Северная Двина в 2012 году, по-прежнему, оставались органические вещества трудноокисляемые (по ХПК) и легкоокисляемые (по БПК₅), соединения железа, меди, цинка, на отдельных участках к ним добавлялись соединения алюминия, никеля и марганца.



Условные обозначения класса качества воды:

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

Рис. 7.2. Качество поверхностных вод бассейна р. Северная Двина по комплексным показателям в 2012 г.



- | | | |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1 – ниже г. Великий Устюг | 5 – в черте д. Телегово | 9 – выше г. Новодвинск |
| 2 – выше г. Красавино | 6 – в черте д. Абрамково | 10 – в черте г. Новодвинск |
| 3 – ниже г. Красавино | 7 – в черте д. Звоз | 11 – в черте г. Архангельск |
| 4 – в черте г. Котлас | 8 – в черте с. Усть-Пинега | |

Рис. 7.3. Изменение среднегодовых концентраций характерных загрязняющих веществ в воде по течению р. Северная Двина в 2012 г.

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. На данном участке реки преобладали «грязные» воды 4-го класса качества разряда «а» (рис. 7.2). К категории «очень загрязненная» (3-ий класс качества разряд «б») в 2012 г. по-прежнему относилась вода, отобранная в створе выше г. Красавино. Однако, в виду небольшого количества наблюдений (7), оценку качества воды выше г. Красавино следует рассматривать как ориентировочную.

Характерными загрязняющими веществами на данном участке реки являлись соединения меди, железа, цинка, алюминия, никеля (кроме г. Котлас) и трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), в черте г. Котлас к ним добавлялись соединения марганца. Превышение ПДК которыми наблюдалось в 53-100% отобранных проб воды.

Диапазон колебаний среднегодовых концентраций соединений меди составил 3-5 ПДК (в 2011 г. - 4-6 ПДК), максимальное значение 10 ПДК было зафиксировано в створе ниже г. Красавино. Среднее за год содержание соединений железа на данном участке реки находилось на уровне 4 ПДК (рис. 7.3), наибольшее превышение установленного норматива в 8 раз, как и в предшествующем году, определено в черте г. Котлас.

Среднегодовое (максимальное) содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) повсеместно составило 3 (4) ПДК.

Концентрации соединений цинка и никеля в течение года изменялись от значений менее 1 ПДК до 4 ПДК. В черте г. Котлас в 2012 г. наблюдалось ухудшение качества воды по содержанию соединений алюминия и марганца. Здесь определены максимальные превышения установленного норматива для соединений алюминия в 9,6 раза и соединений марганца в 23 раза, за счет которых произошел рост среднегодовых значений с 1 ПДК до 5 ПДК и с 6 ПДК до 11 ПДК соответственно. Повышенное содержание металлов в воде реки, определяемое по всему течению Северной Двины, обусловлено в большинстве случаев природными факторами (типом питания реки, гидрогеологическими особенностями территории, процессом торфообразования и др.).

Среднегодовое содержание остальных контролируемых ингредиентов на данном участке реки не превышало предельно допустимых значений. Максимальные нарушения установленных стандартов для азота нитритного – в 2,4 раза, легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) - в 1,8 раза, и соединений свинца – в 1,7 раза определены в черте г. Котлас.

В единичных пробах, отобранных ниже г. Красавино и у г. Великий Устюг, регистрировались превышения ПДК для сульфатов в 1,4 ПДК и 1,2 ПДК соответственно.

Нарушения нормативов нефтепродуктами отмечались в районе г. Красавино, а также у г. Великий Устюг, где и было зарегистрировано максимальное превышение допустимого значения в 1,4 раза.

В двух пробах, отобранных ниже г. Красавино, содержание азота аммонийного превысило предельно допустимую концентрацию в 1,2 и 1,3 раза.

В среднем течении реки (дд. Телегово, Абрамково, Звоз) загрязненность воды по большинству показателей существенно не изменилась. По комплексным характеристикам качество воды у д. Телегово, как и в 2011 г., 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). Однако, в виду небольшого количества наблюдений (6-7) оценку качества воды на данном участке реки следует рассматривать как ориентировочную.

Среднегодовые концентрации соединений железа находились на уровне 4-5 ПДК, у д. Телегово возрастали до 19 ПДК, здесь же была зарегистрирована максимальная концентрация 20 ПДК.

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

Вода реки, на всем протяжении, характеризовалась максимально устойчивой загрязненностью (100%) соединениями меди и цинка. Среднегодовое содержание соединений меди варьировало от 3 ПДК до 4 ПДК, максимальное превышение установленного стандарта в 10 раз определено у д. Телегово. Среднее за год содержание соединений цинка в течение года изменялось от 2 ПДК до 4 ПДК, максимальная концентрация 6 ПДК зарегистрирована у дд. Телегово и Абрамково.

Среднегодовое (максимальное) содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) повсеместно составило 3 (4) ПДК. Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) варьировало от значений менее 1 ПДК до 3 ПДК.

Остальные контролируемые показатели не превышали установленных нормативов.

В нижнем течении реки Северная Двина в черте с. Усть-Пинега качество воды по комплексным оценкам по сравнению с прошлым годом не изменилось, и характеризовалась как «очень загрязненная» (3-ий класс качества разряд «б»).

Среднегодовое (максимальное) содержание соединений железа и марганца определялось на уровне 4(10) ПДК. Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и соединений меди составило 3 ПДК, при наибольших значениях 5 ПДК и 7 ПДК соответственно.

Содержание соединений цинка и алюминия осталось на уровне прошлого года, среднегодовые концентрации обоих металлов находились на уровне 2 ПДК. Максимальные концентрации соединений цинка превысили установленный норматив в 4 раза, соединений алюминия – в 3 раза.



РЕКА СЕВЕРНАЯ ДВИНА, В ЧЕРТЕ СЕЛА УСТЬ-ПИНЕГА

В отчетном году в створе с. Усть-Пинега регистрировался рост повторяемости случаев превышения предельно допустимых значений легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) от единичной (5% в 2011 г.) до устойчивой (49% в 2012 г.), однако превышение установленных нормативов были незначительными – от 1 ПДК до 2,4 ПДК.

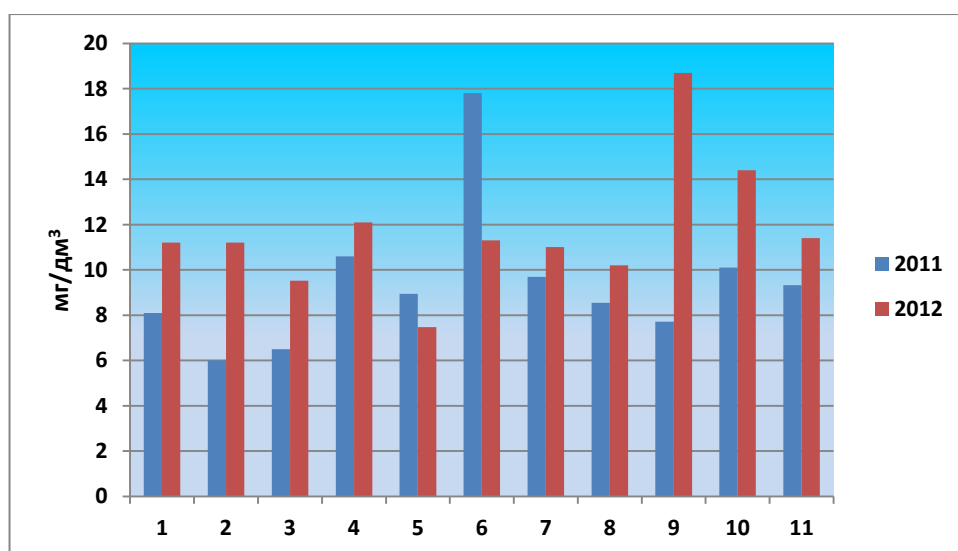
В единичной пробе, отобранной 5 июня 2012 г., концентрации фенолов летучих по всему сечению пункта контроля составили 4 ПДК.

Среднегодовое содержание нефтепродуктов и метанола не превышало допустимых значений, максимальные концентрации составили 5 ПДК и 2 ПДК соответственно.

В единичных пробах определялись нарушения нормативов на 2-хлорфенол и азот аммонийный, при максимальных значениях 4 ПДК и 1,1 ПДК соответственно.

В 2012 году на данном участке реки определялась токсичность проб воды методом биологического тестирования с использованием реакции перекисного окисления липидов (ПОЛ) липосом. Индекс токсичности ($I_{\text{пол}}$) изменялся в пределах от 47,3% до 107,0%, степень загрязненности проб воды варьировала от «загрязненной» до «чистой», что соответствует «умеренной» и «допустимой» токсичности вод.

В воде р. Северная Двина на участках ниже г. Великий Устюг - г. Котлас и д. Звоз - г. Архангельск в 2012 г. прослеживался некоторый рост содержания взвешенных веществ. Среднегодовые концентрации, которых варьировали в диапазоне от 7,47 мг/дм³ до 18,7 мг/дм³, наибольшее значение отмечалось в створе выше г. Новодвинск (рис. 7.4).



- | | | |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1 – ниже г. Великий Устюг | 5 – в черте д. Телегово | 9 – выше г. Новодвинск |
| 2 – выше г. Красавино | 6 – в черте д. Абрамково | 10 – в черте г. Новодвинск |
| 3 – ниже г. Красавино | 7 – в черте д. Звоз | 11 – в черте г. Архангельск |
| 4 – в черте г. Котлас | 8 – в черте с. Усть-Пинега | |

Рис. 7.4. Изменение среднегодовой концентрации взвешенных веществ в воде р. Северная Двина на участке от г. Великий Устюг до г. Архангельск в 2011-2012 гг.

Кислородный режим по течению реки был, в основном, удовлетворительным. Однако снижение концентрации растворенного в воде кислорода наблюдалось в каждом пункте контроля, за исключением створа выше г. Красавино. В черте с. Усть-Пинега недостаток растворенного в воде кислорода регистрировался в марте (3,10-4,56 мг/дм³) и августе (4,44-5,98 мг/дм³). В среднем течении реки ухудшение кислородного режима

отмечалось в марте (до 3,19-4,35 мг/дм³), а также в сентябре (5,84 мг/дм³) в черте д. Телегово. В верховье реки дефицит растворенного в воде кислорода был отмечен в черте г. Котлас – в феврале и марте (4,09 мг/дм³), у г. Великий Устюг и ниже г. Красавино - в июле (до 5,94- 5,95 мг/дм³), а также ниже г. Красавино в августе (5,95 мг/дм³).

В 2012 г. содержание хлорорганических пестицидов, контролировалось в районе с. Усть-Пинега, г. Великий Устюг и ниже г. Красавино. Содержание пестицидов группы ДДТ у г. Великий Устюг 11 мая 2012 г. ставило 0,010 мкг/дм³ (1 ПДК), также 28 апреля 2012 г. здесь были определены следовые количества гексахлорана (0,001 мкг/дм³) и линдана (0,003 мкг/дм³). Ниже г. Красавино содержание гексахлорана и линдана варьировало в пределах 0,000-0,001 мкг/дм³. В черте с. Усть-Пинега хлорорганические пестициды обнаружены не были.

Основными источниками загрязнения **устьевого 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, марганца и фенолы летучие, в черте г. Архангельск и выше г. Новодвинск к ним добавлялись соединения алюминия. На рисунках 7.5-7.7 отражена повторяемость концентраций загрязняющих веществ в воде р. Северная Двина в районе г. Новодвинск и в черте г. Архангельск. На протяжении последних двух лет качество воды реки на устьевом участке не менялось. Вода по комплексной оценке соответствовала разряду «б» 3-го класса качества и оценивалась как «очень загрязненная» (рис. 7.8 и 7.9).

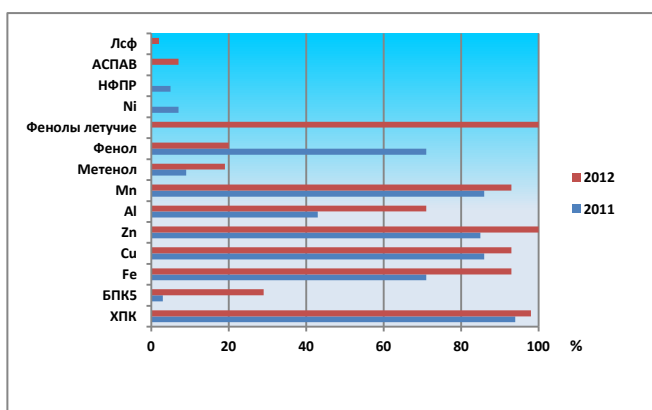


Рис. 7.5. Повторяемость концентраций загрязняющих веществ выше 1 ПДК (P_i) в воде р. Северная Двина в черте г. Новодвинск

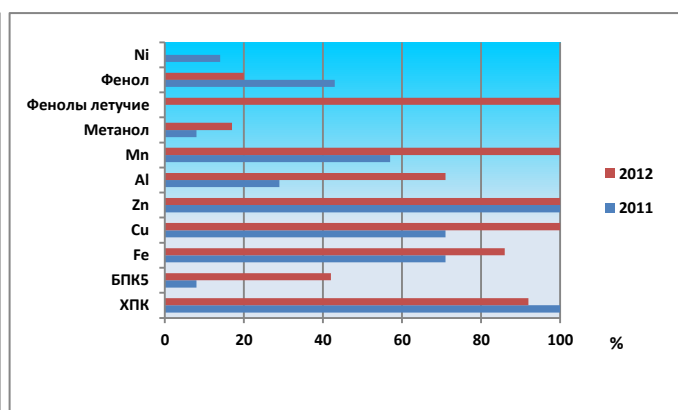


Рис. 7.6. Повторяемость концентраций загрязняющих веществ выше 1 ПДК (P_i) в воде р. Северная Двина выше г. Новодвинск

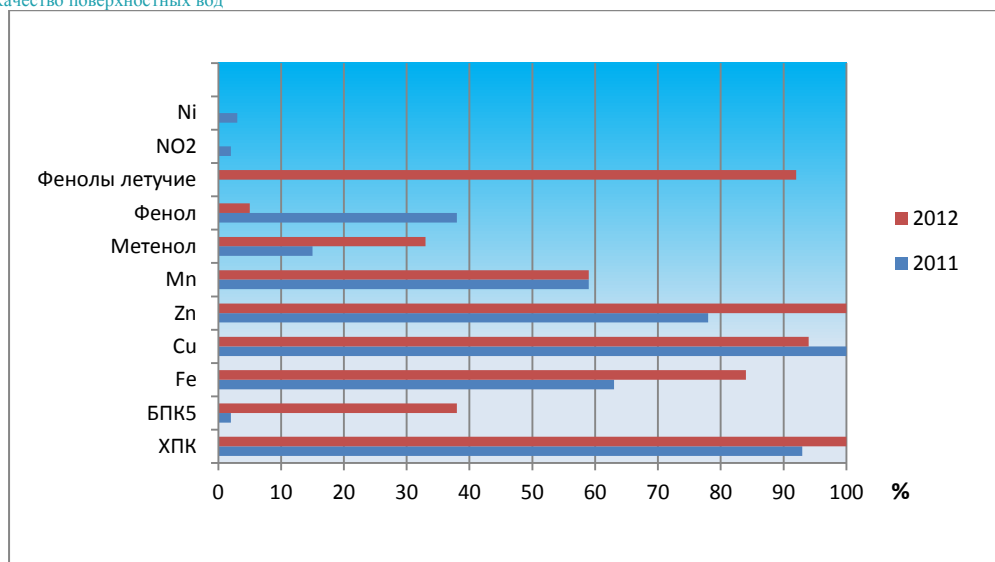
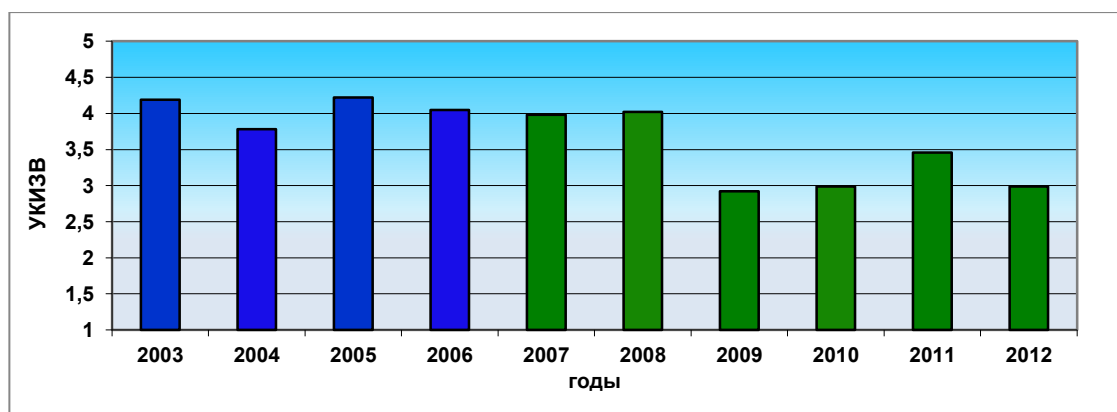


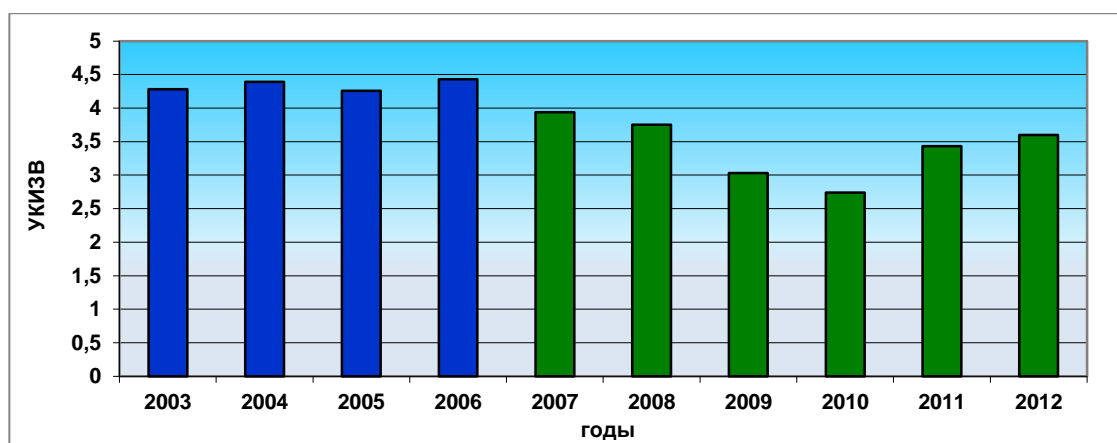
Рис. 7.7. Повторяемость концентраций загрязняющих веществ выше 1 ПДК (P₁) в воде р. Северная Двина в черте города Архангельск в районе ж.-д. моста в 2011-2012 гг.



Условные обозначения класса качества воды:

- 4-й класс (грязная)
- 3-й класс (загрязненная)

Рис. 7.8. Динамика изменения качества воды р. Северная Двина в черте г. Новодвинск



Условные обозначения класса качества воды:

- 4-й класс (грязная)
- 3-й класс (загрязненная)

Рис. 7.9. Динамика изменения качества воды р. Северная Двина у г. Архангельск в районе ж.-д. моста

В отчетном году отмечался некоторый рост содержания соединений железа и марганца, среднегодовые концентрации которых изменялись в пределах 3-5 ПДК (в 2011 г. – 2-3 ПДК), максимальные превышения установленных нормативов в 10 и 17 раз соответственно зарегистрированы в черте г. Архангельск в районе ж.-д. моста.

Среднегодовое (максимальное) содержание соединений меди повсеместно находилось на уровне 3 (7) ПДК, трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) – 3(5) ПДК; соединений алюминия – 2 (5) ПДК (за исключением створа в черте г. Новодвинск, где данный металл не контролировался). Среднегодовое содержание соединений цинка варьировало в пределах 2-3 ПДК, максимальное нарушение установленного норматива в 5 раз зарегистрировано в районе г.Новодвинск. Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) изменялось от значений ниже 1 ПДК до 3 ПДК.

Превышения установленного стандарта для фенолов (летучих), контролируемых на устьевом участке реки с июня по август, регистрировались практически во всех отобранных пробах воды. Максимальная концентрация 5 ПДК определена в черте г. Архангельск и г. Новодвинск.

Загрязненность воды фенолами (карболовой кислотой) и метанолом была неравномерной и изменялась от единичной до устойчивой. Максимальная концентрация метанола 2 ПДК определена в черте гг. Архангельск и Новодвинск, фенола (карболовой кислоты) повсеместно составила 2 ПДК.

В единичных пробах, отобранных в черте г. Архангельск (район ж.-д. моста) регистрировались случаи превышения ПДК лигносульфонатами в 1,1 раза и СПАВ – в 1,04 раза.

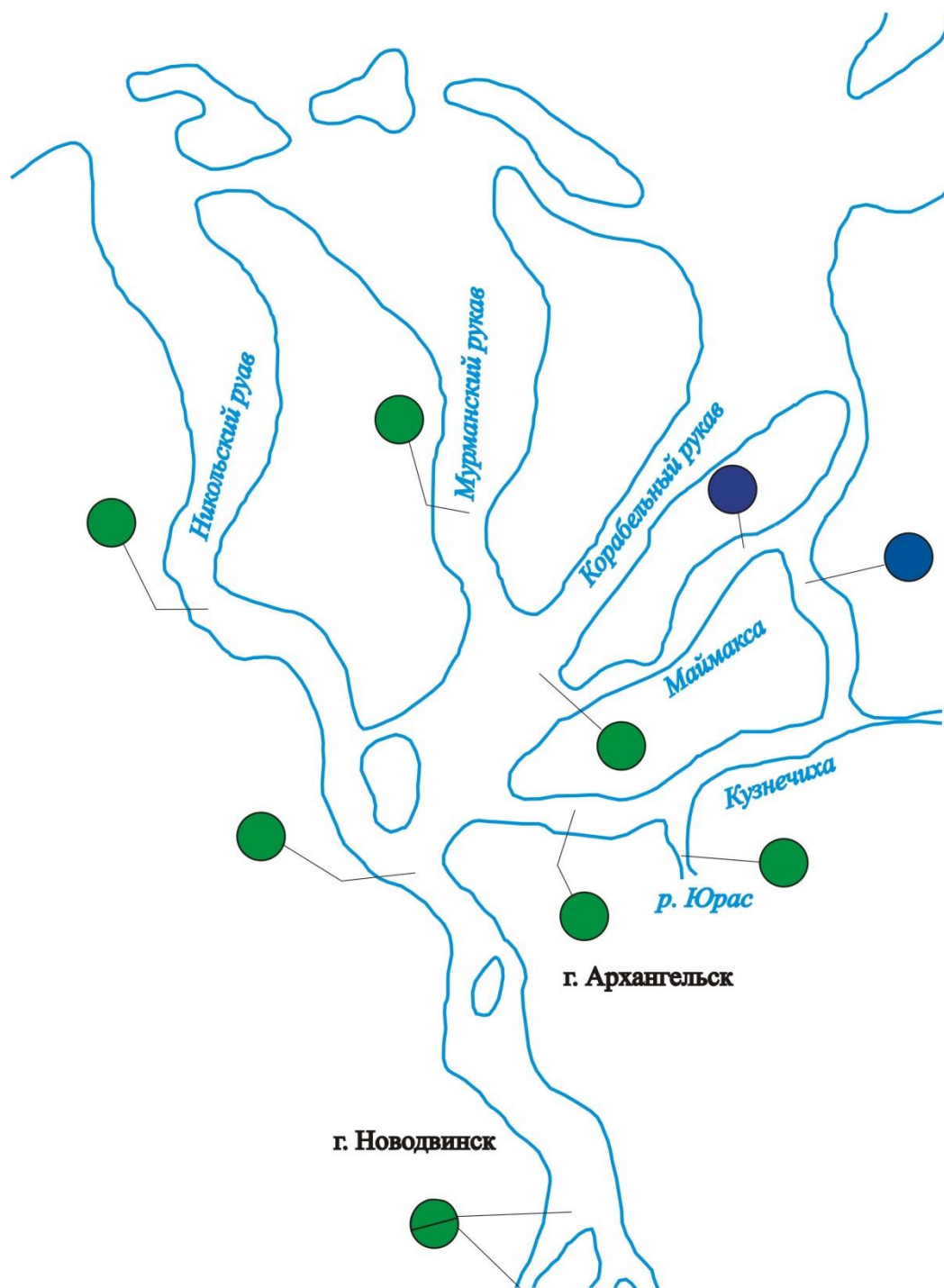
Хлорорганические пестициды, контролируемые у г. Архангельск в районе ж.-д. моста, обнаружены не были.

Кислородный режим в течение года, в основном, был удовлетворительным. Снижение содержания растворенного в воде кислорода во всех створах отмечалось в марте до 4,05-5,57 мг/дм³. В черте г. Новодвинск дефицит растворенного в воде кислорода до 5,99 мг/дм³ был зафиксирован еще и в августе. В районе ж.-д. моста недостаток растворенного в воде кислорода зарегистрирован в январе (до 5,37 мг/дм³), июле (до 5,54 мг/дм³) и апреле (до 3,99-4,05 мг/дм³).

В отчетном году на устьевом участке реки индекс токсичности ($I_{\text{пол}}$) изменялся в пределах 59,6-129,7%, что соответствует «загрязненной» воде «умеренной» токсичности. В период весеннего паводка и осенью индекс токсичности, в большинстве отобранных

проб, возростал до 83,3-116,1%, по степени загрязненности вода характеризовалась как «чистая» и соответствовала «допустимой» токсичности проб.

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 | |

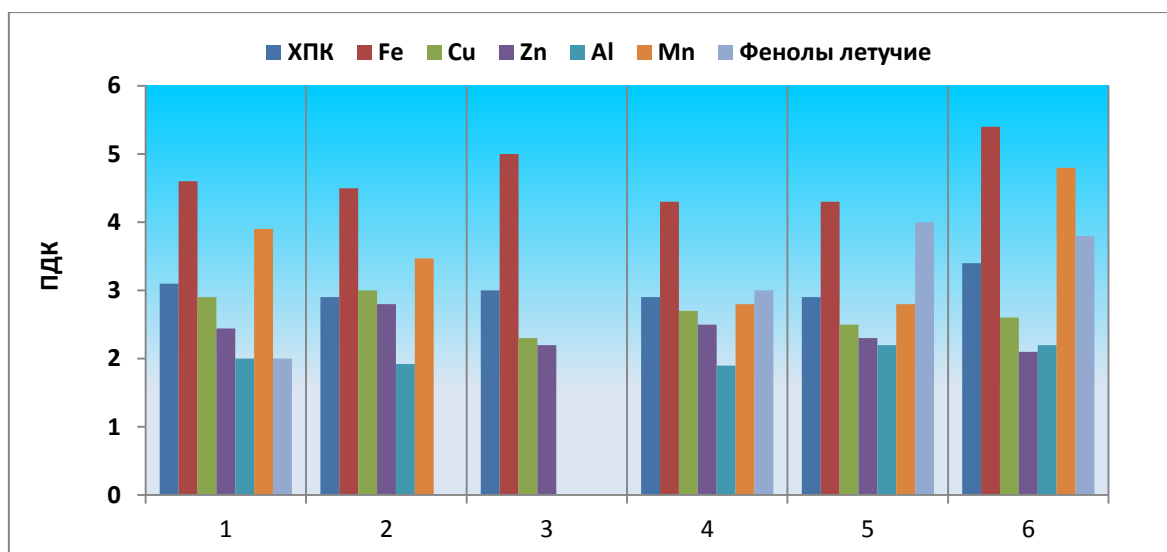
Рис. 7.10. Качество поверхностных вод устьевое участка и дельты р. Северная Двина по комплексным показателям в 2012 г.

В дельте Северной Двины (рук. **Никольский, Мурманский, Корабельный, прот. Маймакса и Кузнечиха**) уровень загрязнения по большинству нормируемых показателей существенно не изменился. Качество воды рукавов Никольский, Корабельный, Мурманский и прот. Кузнечиха (3 км выше вп. р. Юрас) характеризовалась 3-им классом разрядом «б» («очень загрязненная» вода). Вода проток Маймакса и Кузнечиха (4 км выше устья) оценивалась как «грязная» и характеризовалась 4-ым классом качества разрядом «а» (рис. 7.10).

Среднегодовое содержание соединений железа фиксировалось в пределах 4-5 ПДК, максимальная концентрация, зарегистрированная в воде рук. Корабельный превышала установленный норматив почти в 9 раз.

Среднее за год содержание соединений марганца (кроме рук. Мурманский, где они не контролировались) находилось в пределах 3-4 ПДК, в воде прот. Кузнечиха (4 км выше устья) возросло до 5 ПДК. Максимальная концентрация данного показателя, равная 11 ПДК зарегистрирована в воде рук. Никольский и прот. Кузнечиха (4 км выше устья).

Среднегодовое содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) в дельте реки повсеместно составило 3 ПДК, максимальные концентрации варьировали в пределах 4-5 ПДК (рис. 7.11).



1 – рук. Никольский, с. Рикасиха

4 – прот. Маймакса, ниже пос. Экономия

2 – рук. Корабельный, р.п. Соломбала

5 – прот. Кузнечиха, 3 км выше вп. р. Юрас

3 – рук. Мурманский, с. Красное

6 – прот. Кузнечиха, 4 км выше устья протоки

Рис. 7.11. Изменение среднегодовых концентраций характерных загрязняющих веществ в дельте р. Северная Двина в 2012 г.

Содержание соединений меди и цинка в среднем за год изменялось в интервале 2-3 ПДК. Наибольшее превышение предельно допустимой концентрации для соединений меди в 6 раз и соединений цинка в 5 раз определено в воде рук. Никольский,

рук. Корабельный и прот. Маймакса.

Среднегодовое (максимальное) содержание соединений алюминия, в основном, определялось на уровне 2 (5) ПДК, в воде прот. Маймакса - 2 (4) ПДК. Среднегодовое содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) и нефтепродуктов повсеместно не превышало установленных нормативов. Максимальная концентрация легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) превышала предельно допустимое значение в 2 раза во всех створах контроля (в воде рук. Мурманский - в 1,2 раза), нефтепродуктов – в 2 раза в воде прот. Кузнечиха (4 км выше устья).

Загрязненность метанолом в дельте реки, за исключением рук. Мурманский, изменялась от единичной до неустойчивой, содержание в течение года варьировало от значений менее 1 ПДК до 2,5 ПДК.

Максимальные превышения установленных нормативов для соединений свинца, лигносульфонатов и никеля были отмечены в воде прот. Кузнечиха 4 км выше устья и составили 2 ПДК, 1,3 ПДК и 1,2 ПДК соответственно. В остальных пунктах контроля не превышали допустимых значений. Здесь же определено максимальное содержание фенолов летучих 7 ПДК и 2-хлорфенола - 4 ПДК.

В единичных пробах, отобранных в рук. Никольский и прот. Кузнечиха (4 км выше устья) концентрации фенолов (карболовой кислоты) составили 1,01 ПДК и 1,1 ПДК соответственно.

На фоне низкой водности в марте, августе и сентябре 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 0,3-5,7 г/дм³, концентрации хлоридов – 0,02-3,0 г/дм³, ионов натрия – 0,02-1,6 г/дм³ и сульфатов – 0,04-0,6 г/дм³.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным. Однако снижение концентрации растворенного в воде кислорода фиксировалось во всех пунктах контроля.

В меженные периоды (март, июль, август) концентрации снижались до 4,33-5,89 мг/дм³ в воде рук. Никольский, до 3,85-4,53 мг/дм³ в воде рук. Корабельный, до 4,68-4,71 мг/дм³ в воде рук. Мурманский, до 4,05-5,89 мг/дм³ в прот. Маймакса, до 3,67-5,94 мг/дм³ в воде прот. Кузнечиха. Также снижение уровня содержания растворенного кислорода отмечено в сентябре: до 5,78 мг/дм³ в воде прот. Маймакса и до 4,28 мг/дм³ в воде прот. Кузнечиха (3 км выше впад. р. Юрас).

В 2012 г. в дельте реки (рук. Никольский, рук. Корабельный, прот. Маймакса и Кузнечиха) индекс токсичности (I_{пол}) изменялся в пределах от 42,2% (рук. Корабельный)

до 131,5% (прот. Кузнечиха 4 км выше устья), что соответствует «загрязненным» пробам воды «умеренной» токсичности. В период весеннего паводка и осенью токсичность воды снижалась до «допустимой», степень загрязненности - до «чистой».

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. Длина реки 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. К одним из основных притоков относят: Пеза, Вашка, Едома, Большая Лоптюга.

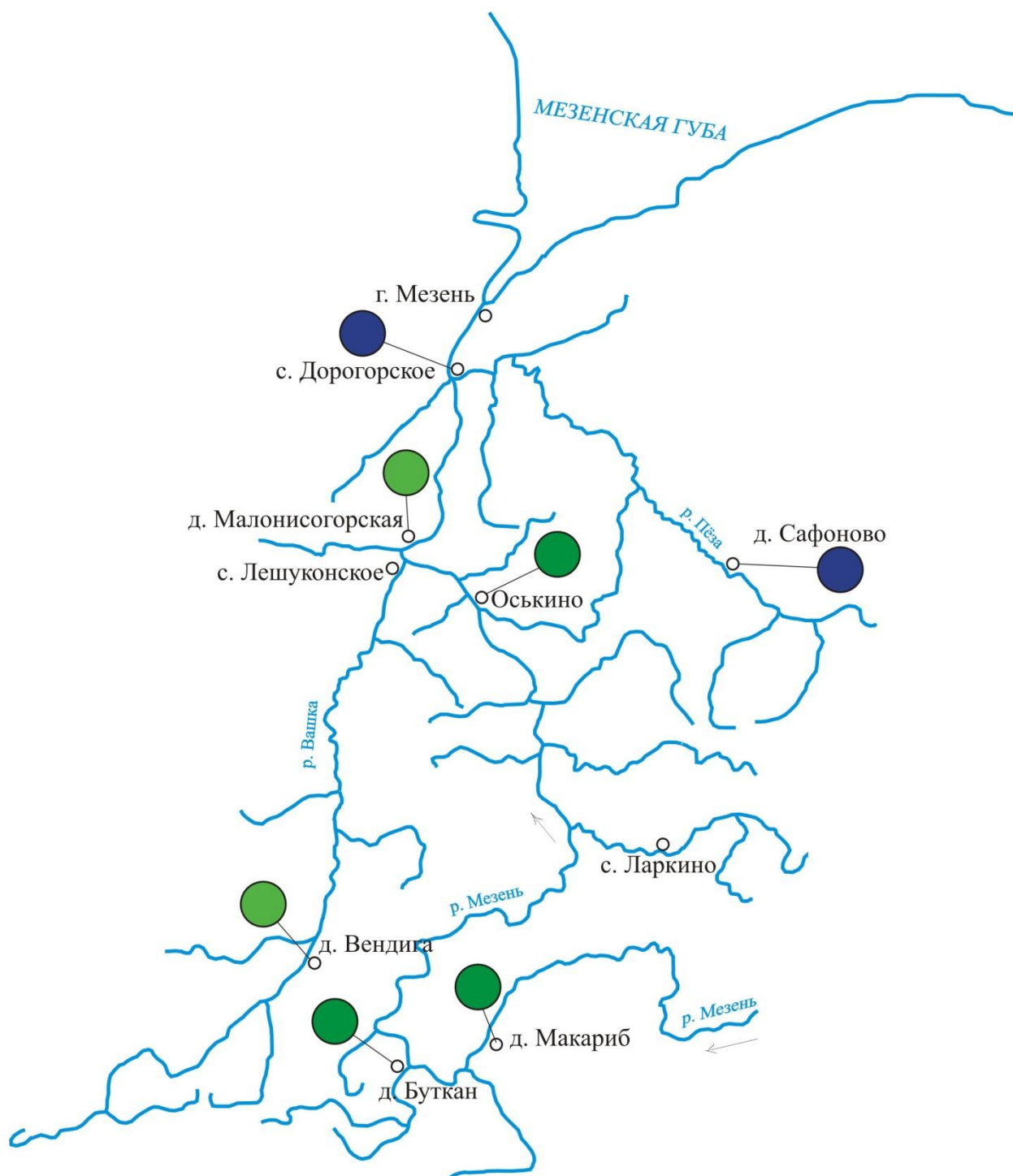
В верховье р. Мезень у д. Макариб вода на протяжении уже нескольких лет характеризуется как «загрязненная» и оценивается 3-им классом качества разрядом «а». В среднем течении у д. Малонисогорская качество воды в 2012 г. характеризовалось 3-им классом разрядом «б» («очень загрязненная» вода), в нижнем течении реки у с. Дорогорское 4-ым классом, разрядом «а» («грязная»). В связи с небольшим количеством наблюдений (4-7) оценку качества воды у с. Дорогорское и д. Макариб следует рассматривать как ориентировочную (рис. 7.12).

Среднее за год содержание соединений железа возрастало от верховья к устью, у д. Макариб и д. Малонисогорская составило 3-5 ПДК (в 2011 г. – 2-3 ПДК), у с. Дорогорское увеличилось до 12 ПДК (в 2011 г. – 9 ПДК), здесь же определена максимальная концентрация, равная 16 ПДК. Также следует отметить, что в створе у с. Дорогорское соединения железа относились к критическому показателю загрязненности воды (КПЗ).

Среднегодовое содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) варьировало в пределах 2-3 ПДК, максимальная концентрация 4 ПДК зафиксирована у д. Малонисогорская и с. Дорогорское.

В каждой пробе, отобранной у д. Малонисогорская и с. Дорогорское регистрировались превышения установленных нормативов для соединений меди и цинка. Максимальная концентрация соединений меди 6 ПДК определена у с. Дорогорское, соединений цинка - 4 ПДК у д. Малонисогорская.

На рисунке 7.13 представлена повторяемость загрязняющих веществ в воде реки Мезень в 2012 г.



Условные обозначения класса качества воды:

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

Рис. 7.12. Качество поверхностных вод р. Мезень по комплексным показателям в 2012 г.

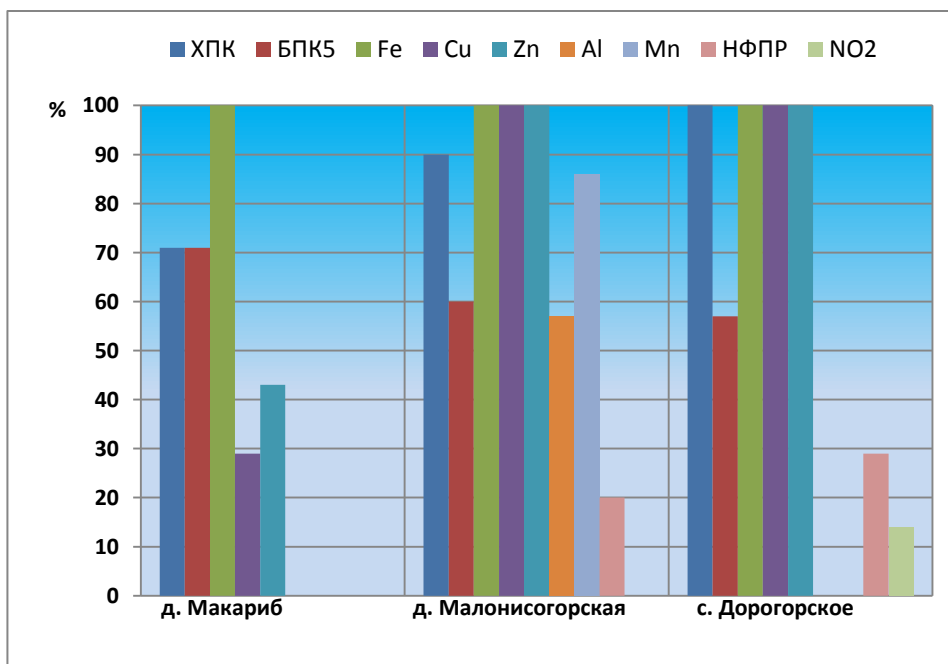


Рис. 7.13. Повторяемость концентраций загрязняющих веществ выше 1 ПДК (II) в воде реки Мезень в 2012 г.

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.

Среднегодовое (максимальное) содержание соединений алюминия и марганца, контролируемое у д. Малонисогорская, превышало установленный норматив в 2(5) и 4(8) раза соответственно.

В единичных пробах, отобранных у с. Дорогорское и д. Малонисогорская, фиксировались превышения ПДК для нефтепродуктов, при максимальных концентрациях 4 ПДК в обоих пунктах контроля. Появление нефтепродуктов, как правило, обусловлено поверхностным стоком в период снегодождевых паводков, имевших место в наблюдаемый период, в также в результате локального загрязнения.

Хлорорганические пестициды, контролировались в среднем и нижнем течение реки (д. Малонисогорская и с. Дорогорское). Максимальное содержание пестицидов группы ДДТ 0,007 мкг/дм³ определено у с. Дорогорское, при среднегодовом содержании 0,002 мкг/дм³, у д. Малонисогорская пестициды группы ДДТ определялись в следовых количествах (0,000-0,002 мкг/дм³). Кроме того, у с. Дорогорское обнаружены следовые количества линдана (0,000-0,001 мкг/дм³).

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением снижения содержания растворенного в воде кислорода до 5,84 мг/дм³ в апреле у д. Малонисогорская.

РЕКА ПЕЧОРА

Река Печора является самой крупной рекой Севера, ее длина составляет 1809 км, площадь водосбора - 322 тыс. км². Протекает по территории Республики Коми и Ненецкого автономного округа, впадает в Печорскую губу Баренцева моря.

Гидрографическая сеть бассейна хорошо развита и насчитывает 34571 рек и ручьев общей длиной 155774 км. К наиболее крупным притокам реки Печора относят: Ижма, Цильма, Сула, Пижма, Кожва, Уса.

Бассейн р. Печора является основным источником промышленного и коммунального водоснабжения. В бассейне р. Печора развиты энергетика, нефтеперерабатывающая, угледобывающая, газодобывающая, лесозаготовительная и деревообрабатывающая отрасли промышленности.

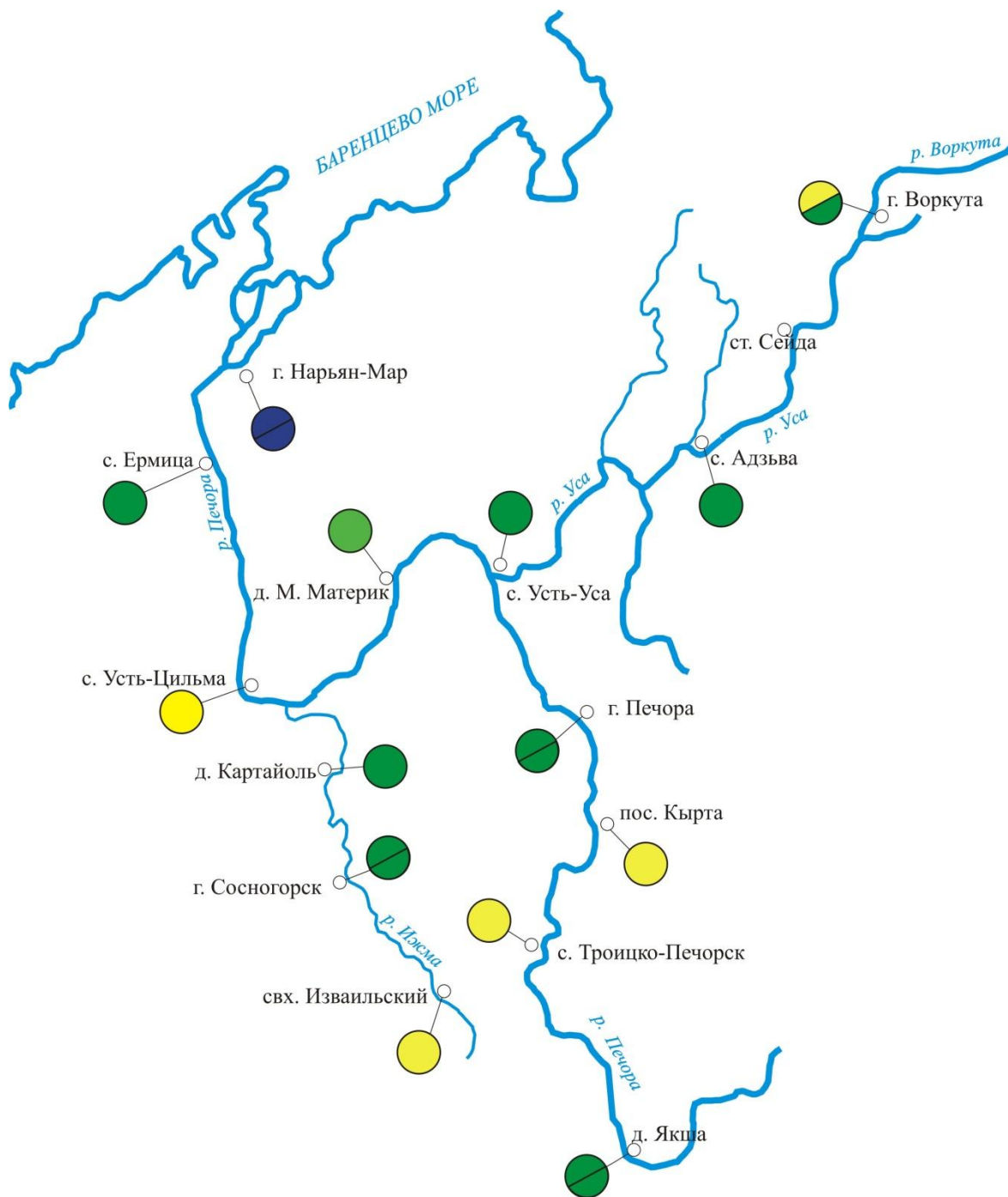
В 2012 г. качество воды **р. Печора** в большинстве створов характеризовалось 3-м классом разрядом «а» («загрязненная» вода), ниже с. Ермица – 3-им классом разрядом «б» («очень загрязненная» вода), в черте пос. Троицко-Печорск, пос. Кырта, выше с. Усть-Цильма – 2-м классом («слабо загрязненная» вода). Однако в виду небольшого количества наблюдений (2-7) оценку качества р. Печора на описываемом участке реки (кроме района г. Печора) следует рассматривать как ориентировочную (рис. 7.14).

Наибольшую долю в общую оценку степени загрязненности воды р. Печора вносили трудноокисляемые органические вещества (по ХПК) и соединения железа, повторяемость случаев превышения ПДК по данным показателям достигала 50-86% и 75-100% соответственно (рис. 7.15). В ряде пунктов к ним добавлялись соединения цинка, меди, фенолы, легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) и лигносульфонаты.

Средние за год концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) находились в пределах 1-2 ПДК, при максимальной концентрации 4 ПДК, зарегистрированной ниже с. Ермица. Здесь же определена максимальная концентрация соединений цинка 5 ПДК, при среднегодовом содержании, менявшемся от значений менее 1 ПДК до 3 ПДК.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в черте пос. Троицко-Печорск в среднем за год находилось на уровне 1 ПДК, здесь же определена максимальная концентрация – 2 ПДК. В остальных пунктах контроля среднегодовое содержание не превышало установленный норматив.

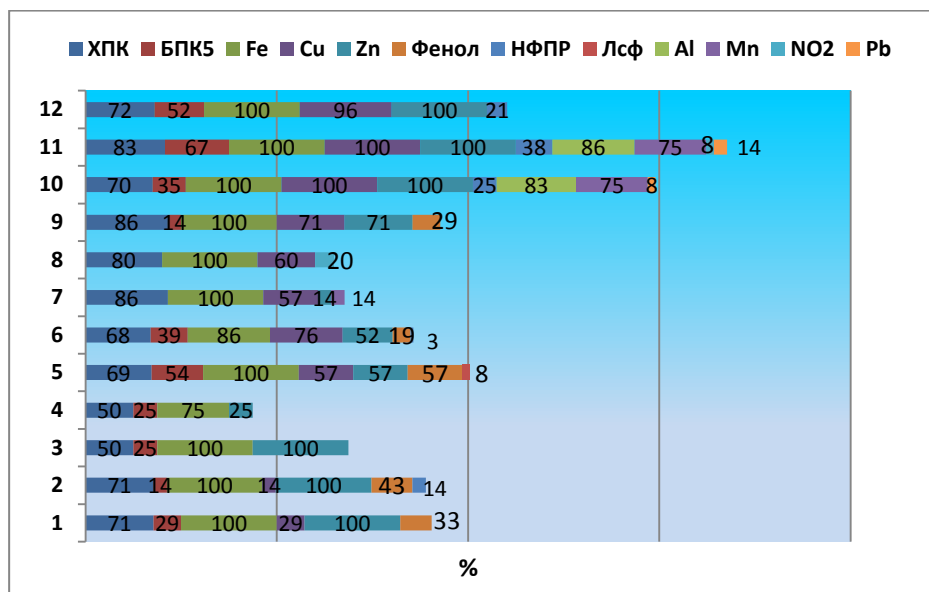
Содержание соединений меди в среднем за год варьировало от значений ниже 1 ПДК до 2 ПДК, максимальная концентрация, равная 4 ПДК, зарегистрирована у д. Мутный Материк.



Условные обозначения класса качества воды:

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

Рис.7.14. Качество поверхностных вод бассейна р. Печора по комплексным показателям в 2012 г.



- | | | |
|----------------------------|-----------------------|---|
| 1 – выше д. Якша | 5 – выше г. Печора | 9 – с. Ермица |
| 2 – нижняя окраина д. Якша | 6 – ниже г. Печора | 10 – выше г. Нарьян-Мар |
| 3 – пос. Троицко-Печорск | 7 – д. Мутный Материк | 11 – в черте г. Нарьян-Мар (прот. Городецкий Шар) |
| 4 – пос. Кырта | 8 – с. Усть-Цильма | 12 – ниже г. Нарьян-Мар |

Рис. 7.15. Повторяемость концентраций загрязняющих веществ выше 1 ПДК (Pi) в воде реки Печора от истока до устья в 2012 г.

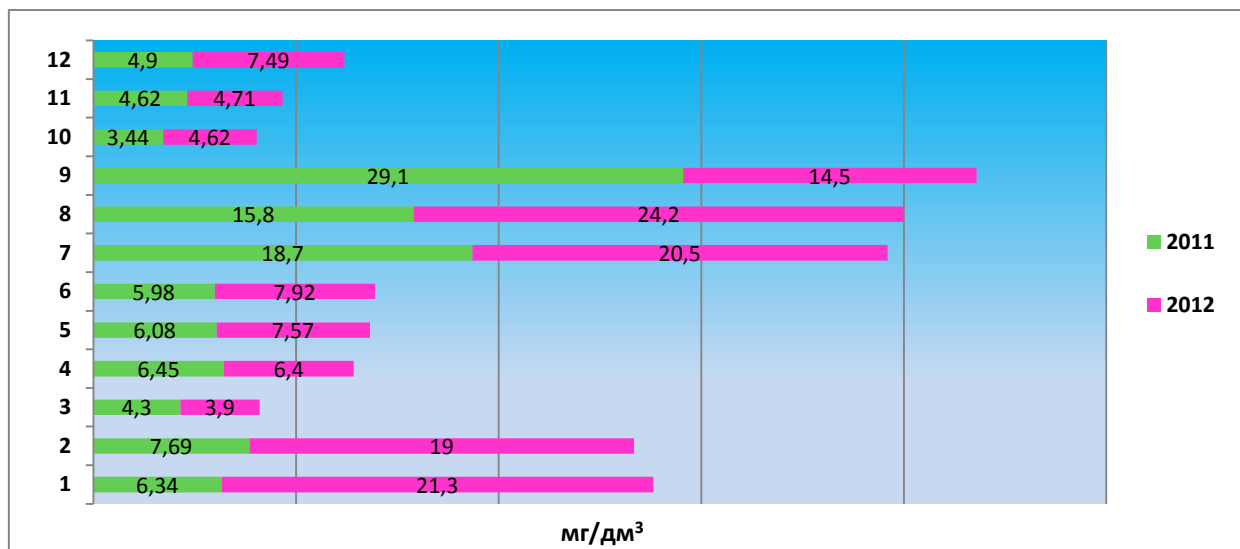
В створах в районе д. Якша, г. Печора, в черте пос. Троицко-Печорск, пос. Кырта, выше с. Усть-Цильма среднее за год содержание соединений железа изменялось в пределах 2-6 ПДК. У д. Мутный Материк и с. Ермица соединения железа являлись критическим показателем загрязненности воды, их среднегодовое содержание достигало 12 ПДК и 11 ПДК соответственно. Максимальная концентрация 27 ПДК была зафиксирована в воде у д. Мутный Материк.

В единичных пробах, отобранных в створах нижняя окраина д. Якша и ниже г. Печора, содержание нефтепродуктов превысило установленный норматив в 1,2 и 2 раза соответственно.

Загрязненность воды реки Печора фенолами (карболовой кислотой), контролируемые в районе д. Якша, г. Печора и ниже с. Ермица, была неравномерной и изменялась от неустойчивой до характерной. Максимальная концентрация 5 ПДК зафиксирована в районе д. Якша и ниже г. Печора. Присутствие фенолов в водных объектах носит как природный, так и антропогенный характер. Их источниками являются хозяйственно бытовые стоки населенных пунктов. Появление фенолов в воде не загрязненных стоками водных объектов связано с биохимическими процессами окисления и разложения животных и растительных остатков, а также затонувшей древесины.

Концентрации лигносульфонатов, контролируемых во всех створах (кроме района д.Якша), изменялись в интервале от менее 1 ПДК до 1,2 ПДК.

По отношению к прошлому году в химическом составе воды р. Печора, в большинстве створов, отмечался рост содержания взвешенных веществ. Наибольшее значение среднегодовой концентрации взвешенных веществ ($24,2 \text{ мг/дм}^3$) зарегистрировано у с. Усть-Цильма (рис. 7.16).



- | | | |
|----------------------------|-----------------------|---|
| 1 – выше д. Якша | 5 – выше г. Печора | 9 – с. Ермица |
| 2 – нижняя окраина д. Якша | 6 – ниже г. Печора | 10 – выше г. Нарьн-Мар |
| 3 – пос. Троицко-Печорск | 7 – д. Мутный Материк | 11 – в черте г. Нарьян-Мар (прот. Городецкий Шар) |
| 4 – пос. Кырта | 8 – с. Усть-Цильма | 12 – ниже г. Нарьян-Мар |

Рис. 7.16. Изменение среднегодовых концентраций взвешенных веществ в воде р. Печора на участке от д. Якша до г. Нарьян-Мар в 2011-2012 гг.

Хлорорганические пестициды контролировались выше д. Якша у с. Усть-Цильма и ниже с. Ермица. Максимальная концентрация пестицидов группы ДДЭ $0,009 \text{ мкг/дм}^3$ и гексахлорана $0,006 \text{ мкг/дм}^3$ определена выше д. Якша, при среднегодовых значениях $0,004 \text{ мкг/дм}^3$ и $0,003 \text{ мкг/дм}^3$ соответственно. В следовых количествах определялся линдан - $0,000\text{--}0,003 \text{ мкг/дм}^3$ и пестициды группы ДДТ - $0,000\text{--}0,002 \text{ мкг/дм}^3$.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением снижения концентрации растворенного в воде кислорода до $4,10 \text{ мг/дм}^3$ в марте ниже с. Ермица.

По комплексным оценкам вода р. Печора на устьевом участке в створах 38 км выше г. Нарьян-Мар (1 км выше д. Оксина) и 1 км ниже г. Нарьян-Мар оценивалась 4 классом качества разрядом «а» («грязная»).

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

На устьевом участке р. Печора по-прежнему сохранялся средний уровень загрязненности по кратности превышения ПДК соединениями железа, меди, цинка и марганца.

В отчетном году был зарегистрирован рост среднегодового содержания соединений железа до 6-7 ПДК, при этом максимальные концентрации в обоих створах определялись на уровне 9 ПДК (рис. 7.17). В районе г. Нарьян-Мар по сравнению с 2011 г. уменьшилось среднее за год содержание соединений меди до 2-3 ПДК, наибольшее значение 5 ПДК зафиксировано в створе ниже г. Нарьян-Мар. Среднегодовое (максимальное) содержание соединений цинка в обоих створах находилось на уровне 2(4) ПДК.

Концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) в среднем за год повсеместно превышали установленный норматив в 1,5 раза, наибольшее значение 3 ПДК зарегистрировано в створе 38 км выше г. Нарьян-Мар.

В течение 2012 года концентрации легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) изменялись от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК.

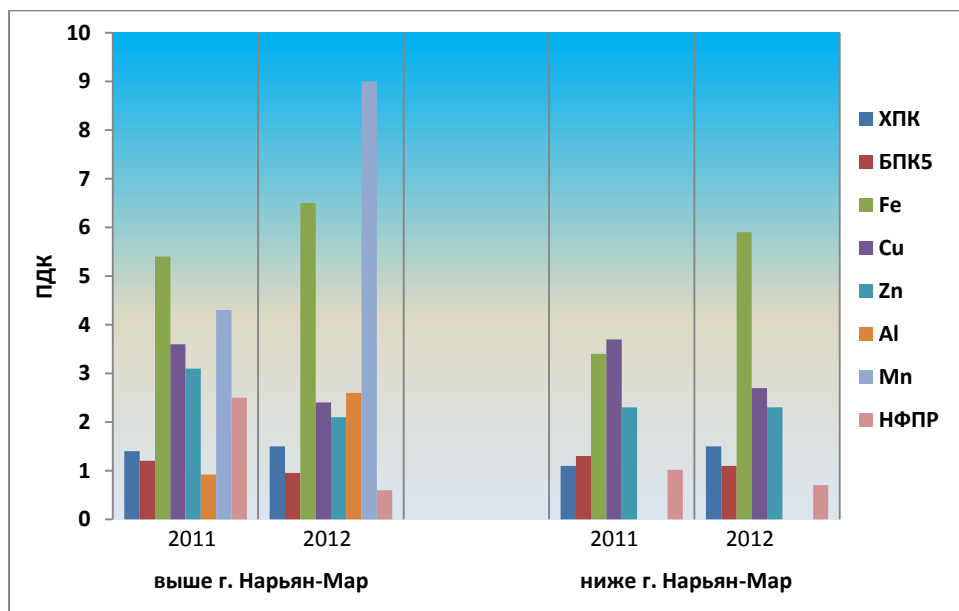


Рис. 7.17. Изменение среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в воде р. Печора на устьевом участке в районе г. Нарьян-Мар в 2011-2012 гг.

Частота превышения установленного стандарта для нефтепродуктов варьировала от 21% до 25%, максимальная концентрация 3 ПДК определена ниже г. Нарьян-Мар.

В створе 1 км выше д. Оксина 12 апреля 2012 г. зарегистрирован высокий уровень загрязнения соединениями марганца, концентрация которых составила $0,318 \text{ мг/дм}^3$ (32 ПДК). В результате чего произошло увеличение среднегодового содержания до 9 ПДК (против 4 ПДК в 2011 г.). Здесь же среднегодовая (максимальная) концентрация соединений алюминия составила 3 (6) ПДК. Также в единичной пробе зарегистрировано превышение предельно допустимой концентрации соединениями свинца в 1,2 раза.

Хлорорганические пестициды, контролируемые в створе 38 км выше г. Нарьян-Мар, обнаружены не были.

Вода **прот. Городецкий Шар** у г. Нарьян-Мар в 2012 г. характеризовалась как «грязная» и оценивалась 4-ым классом качества разрядом «б». Критическими показателями загрязненности воды протоки являлись растворенный в воде кислород и соединения марганца. Превышения установленных нормативов для данных показателей в течение года достигали уровня высокого и экстремально высокого загрязнения. Так 12 и 28 апреля концентрации соединений марганца составили $0,894 \text{ мг/дм}^3$ (89 ПДК) и $1,368 \text{ мг/дм}^3$ (137 ПДК) соответственно, что соответствует экстремально высокому уровню загрязнения. Среднегодовое содержание данного металла возросло до 32 ПДК (против 4 ПДК в 2011 г.).

Средняя за год (максимальная) концентрация соединений железа составила 7(14) ПДК, соединений меди – 3(6) ПДК, цинка и алюминия – 3(5) ПДК, органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК₅) – 1(2) ПДК. В единичных пробах регистрировались случаи превышения установленных стандартов для нефтепродуктов и соединений свинца, максимальные концентрации составили 1,4 ПДК и 1 ПДК соответственно.

17 октября 2012 г. определено высокое содержание азота нитритного, концентрация которого составила $0,248 \text{ мгN/дм}^3$ (12 ПДК). При этом средняя за год концентрация превысила установленный норматив 1,1 раза.

Кислородный режим на устьевом участке р. Печора во всех пунктах контроля был, в основном, удовлетворительным, за исключением снижения концентраций растворенного в воде кислорода до $5,37\text{-}5,58 \text{ мг/дм}^3$ в марте и до $4,58\text{-}5,22 \text{ мг/дм}^3$ в апреле в створе 38 км выше г. Нарьян-Мар и до $3,56\text{-}4,99 \text{ мг/дм}^3$ в апреле ниже г. Нарьян-Мар.

В 2012 г. в прот. Городецкий Шар с января по март регистрировался дефицит растворенного в воде кислорода ($3,33\text{-}3,83 \text{ мг/дм}^3$). 12 апреля содержание кислорода в воде составило $2,25 \text{ мг/дм}^3$, 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 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.



РЕКА ОНЕГА, У СЕЛА ПОРОГ

Гидрографическая сеть бассейна насчитывает 3588 рек и ручьев общей длиной 19212 км. Длина реки Онега составляет 416 км, площадь водосбора 56,9 тыс. км². Питание реки смешанное, преимущественно снеговое. 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).

Вода р. Онега по всему течению характеризовалась как «очень загрязненная» и относилась к 3-му классу качества разряду «б» (рис. 7.18). В виду небольшого количества наблюдений (7) комплексную оценку реки в пунктах пос. Североонежск и д. Череповская следует рассматривать как ориентировочную.

Характерными загрязняющими веществами, по-прежнему, оставались трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа, меди и цинка, в отдельных створах к ним добавлялись соединения алюминия и марганца.

Следует отметить, что в отчетном году по течению реки (у д. Череповская, пос. Североонежск и с. Порог) наблюдалось снижение максимальных концентраций соединений марганца с 10-18 ПДК до 6-9 ПДК. В результате чего произошло уменьшение среднегодового содержания данного показателя до 3-5 ПДК.

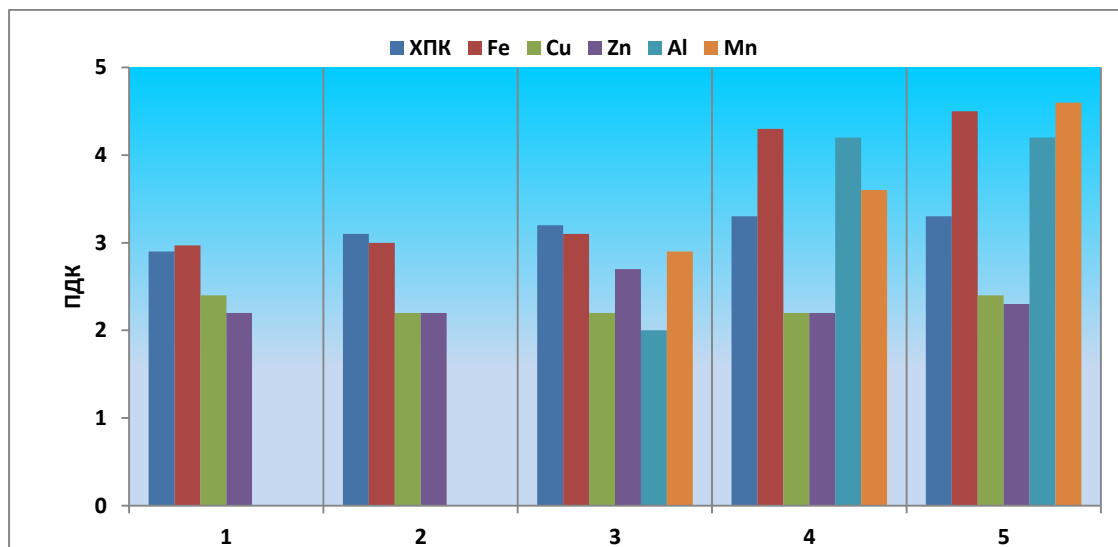
Средние за год концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) повсеместно находились на уровне 3 ПДК, максимальное превышение установленного стандарта в 5 раз, отмечалось у с. Порог и в черте пос. Североонежск.



- Условные обозначения класса качества воды:
- | | | |
|---|--|---|
| ● 1-й – условно чистая | ● 2-й – слабо загрязненная | ● 3-й – загрязненная |
| ● 4-й – грязная | ● 5-й – экстремально грязная | |

Рис. 7.18. Качество поверхностных вод бассейна р. Онега по комплексным показателям в 2012 г.

Среднегодовое содержание соединений железа, меди и цинка варьировало в пределах 2-5 ПДК, максимальные концентрации соединений железа – 9 ПДК и меди - 4 ПДК определены у с. Порог, соединений цинка – 4 ПДК ниже г. Каргополь (рис. 7.19).



1 – выше г. Каргополь 3 – ниже д. Череповская 5 – выше с. Порог
 2 – ниже г. Каргополь 4 - в черте пос. Североонежск

Рис. 7.19. Изменение среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в воде р. Онега в 2012 г.

Загрязненность воды р. Онега легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) в описываемых створах изменялась от единичной до неустойчивой и колебалась от значений несколько ниже 1 ПДК до 1,5 ПДК.

Во всех пунктах контроля отмечались единичные случаи превышений установленного норматива для нефтепродуктов. Как и в предшествующем году, наиболее высокая загрязненность воды нефтепродуктами отмечалась в черте пос. Североонежск, где максимальная концентрация достигала 3 ПДК, при повторяемости случаев превышения ПДК - 29 %.

Среднее за год содержание соединений алюминия в районе г. Каргополь не превышало установленного норматива, в остальных пунктах контроля изменялось от 2 ПДК до 4 ПДК, при повторяемости случаев превышения ПДК 86-100%, максимальная концентрация данного металла определена у с. Порог.

Ниже г. Каргополь фиксировались единичные случаи загрязненности воды азотом аммонийным до 4 ПДК и 6 ПДК, фосфатами - до 1,1 ПДК и СПАВ - до 1,4 ПДК соответственно. В остальных пунктах контроля нарушений нормативов по данным показателям не было. Источником загрязнения водного объекта указанными

ингредиентами является сброс коммунально-бытовых сточных вод, неорганизованные хозбытовые стоки и стоки сельхозугодий и жилмассивов; в период снеготаяния, весеннего половодья и дождевых паводков, когда русло реки пополняется поверхностным стоком.

По отношению к прошлому году на участке в районе г. Каргополь зафиксирован рост среднегодового содержания взвешенных веществ (рис. 7.20). Максимальная величина 57,6 мг/дм³ определена в створе ниже г. Каргополь в ноябре 2012 г., что обусловлено сильными осадками в данный период. Ниже по течению реки (на участке д. Череповская – с. Порог) среднегодовые концентрации взвешенных веществ изменялись в диапазоне от 4,67 до 5,83 мг/дм³.

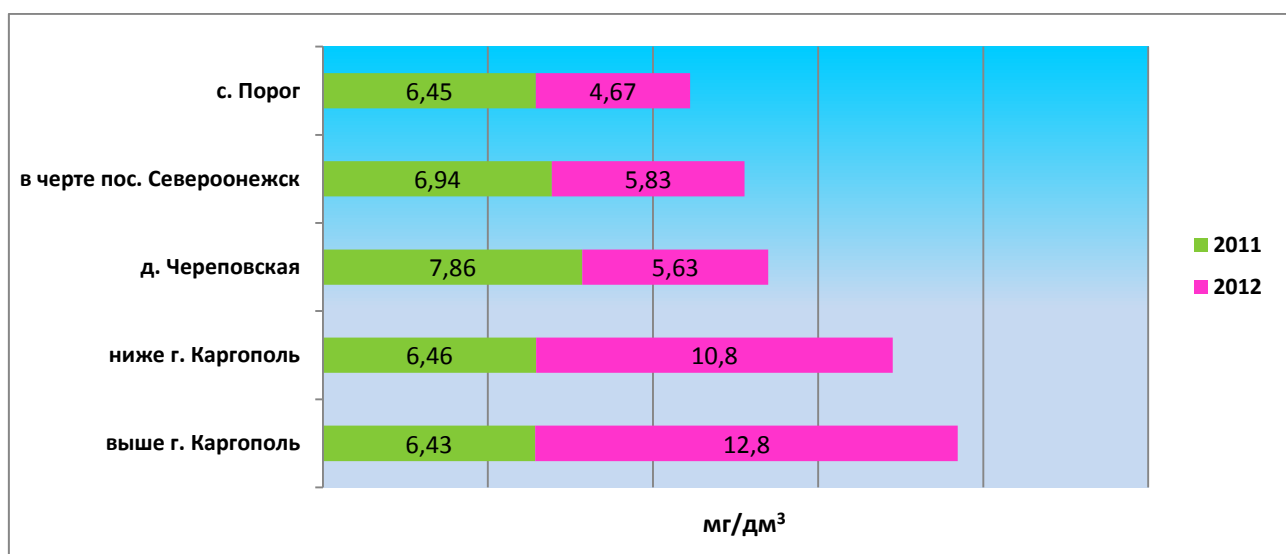


Рис. 7.20. Изменение среднегодовой концентрации взвешенных веществ в воде р. Онега от г. Каргополь до с. Порог в 2011-2012 гг.

Хлорорганические пестициды, контролируемые у с. Порог, обнаружены не были. Кислородный режим в течение года был удовлетворительным. Снижение содержания растворенного в воде кислорода до 5,26-5,84 мг/дм³ наблюдалось в районе г. Каргополь в феврале, а также в марте в створе ниже г. Каргополь до 5,55-5,84 мг/дм³.

Река Волошка. Вода р. Волошка в 2012 г. по всей длине реки оценивалась как «грязная» (4-ый класс качества, разряд «а»). Однако, в связи с небольшим количеством наблюдений (7-8), оценку качества воды реки в районе пос. Волошка следует рассматривать как ориентировочную.

Наибольшую долю в общую оценку степени загрязненности воды р. Волошка вносили трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа, меди,

цинка, повторяемость превышений нормативных требований по данным показателям составляла 100%, на участке в районе пос. Волошка к ним добавлялись легкоокисляемые органические вещества по БПК₅. Также следует отметить, что в 2012 г. по всему течению р. Волошка трудноокисляемые органические вещества по ХПК относились к критическому показателю загрязненности.

В 2012 г. по сравнению с предшествующим годом в воде реки зарегистрирован рост среднегодового содержания соединений железа и трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) с 3 ПДК до 5 ПДК. Максимальные концентрации соединений железа 7 ПДК и трудноокисляемых (по ХПК) органических веществ 6 ПДК, определены в районе пос. Волошка и в черте д. Тороповская соответственно.

Загрязненность воды реки соединениями меди и цинка по сравнению с 2011 г. существенно не изменилась, среднегодовые концентрации по акватории водотока варьировали в диапазоне 2-3 ПДК. Максимальные концентрации соединений меди и цинка 5 ПДК зарегистрированы выше пос. Волошка и в черте д. Тороповская соответственно.

Среднегодовое (максимальное) содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) повсеместно находилось на уровне 1(2) ПДК, что соответствует уровню прошлого года.

Среднее за год содержание нефтепродуктов и лигносульфонатов во всех пунктах контроля находилось ниже предельно допустимых значений, максимальное превышение установленного стандарта в 7 и 1,3 раза соответственно определено в черте д. Тороповская. В единичных пробах, отобранных в районе пос. Волошка, отмечались превышения установленного норматива для сульфатов в 1,1-2,6 раза.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением снижения концентрации растворенного в воде кислорода в марте до 5,78 мг/дм³ в створе ниже пос. Волошка и до 5,84 мг/дм³ в черте д. Тороповская. Хлорорганические пестициды, контролируемые в черте д. Тороповская, обнаружены не были.

Река Кодина. По комплексу гидрохимических показателей общий уровень загрязненности воды р. Кодина на протяжении последних лет существенно не менялся. Качество воды оценивалось 3-им классом разрядом «б» («очень загрязненная» вода).

Из загрязняющих веществ воды реки по степени и устойчивости их загрязнения выделялись трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа,

меди и цинка. Среднегодовые концентрации, которых в течение последних двух лет наблюдений изменялись в довольно узком диапазоне и составляли 2-4 ПДК.

Максимальная концентрация соединений железа зарегистрирована на уровне 8 ПДК, трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) – 5 ПДК, меди - 4 ПДК и цинка - 3 ПДК.

Загрязненность воды реки нефтепродуктами, легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) и лигносульфонатами была эпизодической или неустойчивой, как правило, не выше 1,1-1,4 ПДК. Содержание остальных контролируемых ингредиентов не превышало предельно допустимых концентраций.

Кислородный режим в течение года был благоприятным (6,42-9,05 мг/дм³).

Озера Лача и Лекшм-озеро. Организованные выпуски сточных вод в озера отсутствуют. По комплексным оценкам вода оз. Лача, 6 км к северу от с. Никола характеризовалась как «очень загрязненная» (3-ий класс, разряд «б»), вода оз. Лекш-озеро, с. Орлово – как «слабо загрязненная» (2-ой класс).

Характерными загрязняющими веществами оставались трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения меди и цинка, а для воды оз. Лача к ним добавлялись легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) и соединения железа.

По сравнению с прошлым годом в оз. Лача увеличилась загрязненность трудноокисляемыми органическими веществами (по ХПК) и соединениями железа, среднегодовое содержание которых возросло до 6 ПДК (в 2011 г. находилось на уровне 4 и 3 ПДК соответственно). При этом максимальные концентрации также возросли и составили 8 ПДК и 9 ПДК соответственно. Уровень среднегодового содержания соединений меди и цинка на протяжении двух лет не менялся и находился в пределах 2 ПДК. Значения максимальных концентраций были определены на уровне 3 ПДК.

В большинстве отобранных проб фиксировались незначительные превышения установленного норматива для легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅), максимальная концентрация составила 1,1 ПДК. В единичных пробах отмечаются превышения допустимых концентраций для сульфатов в 1,3 раза.

В воде оз. Лекшм-озеро средние за год (максимальные) концентрации соединений цинка превысили установленный стандарт в 4(6) раз, соединений меди – в 3(4) раза, трудноокисляемых органических веществ по (ХПК) - в 1,3(2) раза. Концентрации остальных контролируемых показателей не превышали ПДК.

Кислородный режим в течение года был благоприятным (6,13-11,7 мг/дм³).

БАСЕЙН Р. СЕВЕРНАЯ ДВИНА

Качество воды **р. Вычегда в нижнем течении** по сравнению с прошлым годом существенно не изменилось. Вода по-прежнему характеризовалась 3-м классом разрядом «б» и оценивалась как «очень загрязненная».

Для воды нижнего течения реки характерна загрязненность трудноокисляемыми органическими веществами (по ХПК), соединениями железа, меди, цинка, марганца и нефтепродуктами, в пунктах контроля ниже г. Коряжма и в черте Сольвычегодск к ним также относились соединения алюминия. На рисунке 7.21 показано соотношение повторяемостей превышения одного ПДК (P_1) загрязняющих веществ в воде реки Вычегда на участке в районе г. Коряжма и в черте г. Сольвычегодск в 2012 году.

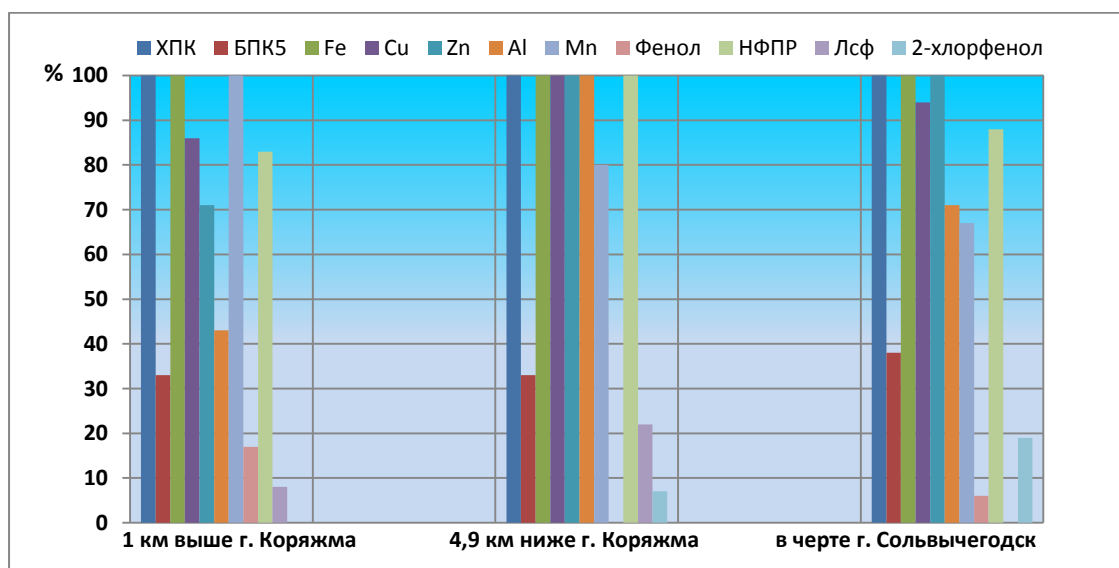


Рис. 7.21. Повторяемость концентраций загрязняющих веществ выше 1 ПДК (P_1) в воде нижнего течения реки Вычегда в 2012 г.

7 августа 2012 г. в створе 4,9 км ниже г. Коряжма зарегистрирован случай высокого загрязнения соединениями алюминия - 10,1 ПДК, причина которого не установлена. Среднегодовое содержание при этом повсеместно находилось на уровне 2-5 ПДК.

Встречаемость случаев нарушения нормативных требований по содержанию в воде соединений марганца варьировала от 67% до 100%, при этом среднегодовые концентрации изменялись в узком диапазоне 5-6 ПДК. Максимальное значение достигало 20 ПДК в створе 4,9 км ниже г. Коряжма.

Следует отметить, что в отчетном году в воде реки отмечался некоторый рост среднегодового содержания соединений железа до 5-6 ПДК (в 2011 г.- 2-3 ПДК). Максимальные значения, равные 9 ПДК, зафиксированы в период осеннего паводка ниже г. Коряжма и в черте г. Сольвычегодск. Загрязненность воды нефтепродуктами увеличилась почти в два раза, встречаемость случаев нарушения нормативных требований по данному показателю возросла с 33-56% до 83-100%. При этом среднегодовое (максимальное) содержание нефтепродуктов повсеместно находилось на уровне 2(3) ПДК.

По сравнению с прошлым годом в воде реки на участке ниже г. Коряжма - в черте г. Сольвычегодск повысились средние за год концентрации соединений цинка до 3-4 ПДК (в 2011 г. – 2 ПДК), здесь же были определены максимальные значения, равные 6 ПДК.

В нижнем течении реки среднегодовое содержание соединений меди составило 3 ПДК, при этом максимальное значение 8 ПДК определено в створе 4,9 км ниже г. Коряжма. Концентрации трудноокисляемых органических веществ по ХПК изменялись в диапазоне 1,5-4 ПДК, легкоокисляемых по БПК₅ – менее 1-1,3 ПДК.

Загрязненность воды реки фенолами и лигносульфонатами была низкой и изменялась от отсутствия и единичных случаев до неустойчивого уровня, максимальные концентрации 2 ПДК определены выше г. Коряжма.

Нарушения норматива по содержанию 2-хлорфенола были зафиксированы в черте г. Сольвычегодск и ниже г. Коряжма, наибольшее содержание, равное 8 ПДК, определено в черте г. Сольвычегодск.

Хлорорганические пестициды, контролируемые в створе выше г. Коряжма, обнаружены не были.

Кислородный режим на протяжении всего года во всех пунктах был благоприятным (6,73-7,88 мг/дм³).

На территории Архангельской области в бассейне р. Вычегда наблюдения проводились на **реках Яренга и Виледь**. В 2012 году наблюдалась тенденция ухудшения качества воды рек, что отразилось в изменении класса качества воды р. Яренга с 3 «б» на 4 «а» (с «очень загрязненной» на «грязную») и разряда «а» на «б» при 3-ем классе качества (с «загрязненной» на «очень загрязненную») воды р. Виледь. В виду небольшого количества наблюдений (4) оценку качества воды описываемых рек следует рассматривать как ориентировочную.

К наиболее характерным загрязняющим веществам воды притоков р. Вычегда в 2012 году относились соединения железа, меди, трудноокисляемые органические

вещества, легкоокисляемые по БПК₅. Повторяемость случаев превышения ПДК по данным показателям колебалась в пределах 50-100%.

Также следует отметить, что в воде реки Яренга в черте с. Тохта соединения железа и трудноокисляемые органические вещества по ХПК являлись критическими показателями загрязненности воды. Среднегодовое содержание соединений железа в р. Яренга составляло 10 ПДК, трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) – 3 ПДК, в воде р. Виледь - 6 ПДК и 2 ПДК соответственно. Максимальные значения зафиксированы в воде р. Яренга и составили: соединений железа 12 ПДК, трудноокисляемых органических веществ по ХПК – 5 ПДК.

В единичных пробах, отобранных в рр. Яренга и Виледь регистрировались превышения установленного норматива для нефтепродуктов, при наибольшем значении 7 ПДК в р. Яренга.

Концентрации легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в течение года определялись в узком диапазоне 1-2 ПДК.

Загрязненность воды рек соединениями меди сохранилась на уровне прошлого года, здесь средние за год концентрации находились в пределах 2 ПДК, максимальное значение 4 ПДК определено в р. Яренга.

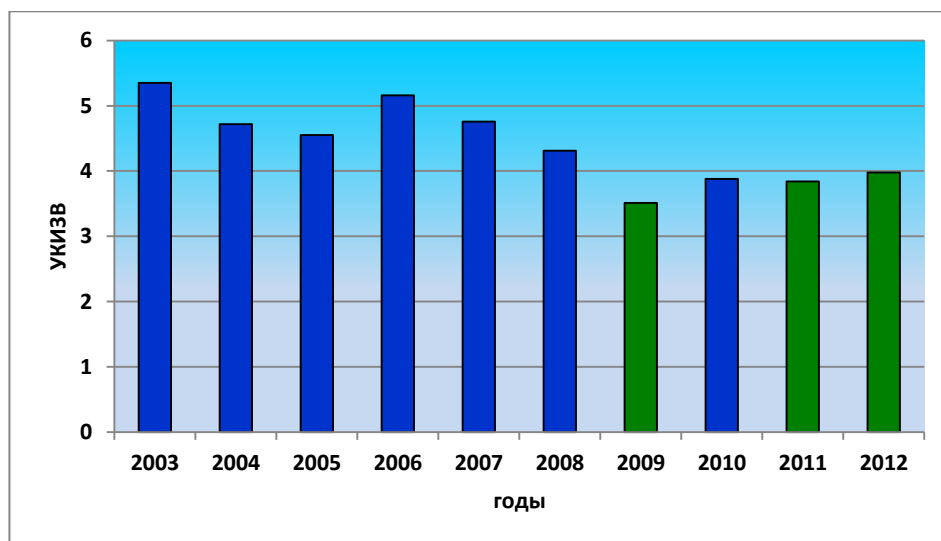
Для описываемых рек был характерен благоприятный кислородный режим, концентрации растворенного в воде кислорода в течение года изменялись в пределах 6,04-12,8 мг/дм³.

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. На протяжении последних двух лет качество воды реки не менялось и определялось 3-им классом разрядом «б» - «очень загрязненная» вода (рис. 7.22).

В 2012 году загрязненность воды реки трудноокисляемыми органическими веществами (по ХПК), соединениями железа, меди и цинка оценивалась как характерная, легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) – как устойчивая, азотом аммонийным и нитритным, фенолом – как неустойчивая, лигносульфонатами – как единичная.

Средняя за год (максимальная) концентрация соединений железа составила 6 (10) ПДК, трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) – 4 (6) ПДК, соединений меди – 3 (5) ПДК, соединений цинка – 2 (3) ПДК.

В двух пробах был выполнен анализ на содержание фенолов летучих, концентрации которых составили 4 ПДК и 6 ПДК.



Условные обозначения класса качества воды:

- 4-й класс (грязная)
- 3-й класс (загрязненная)

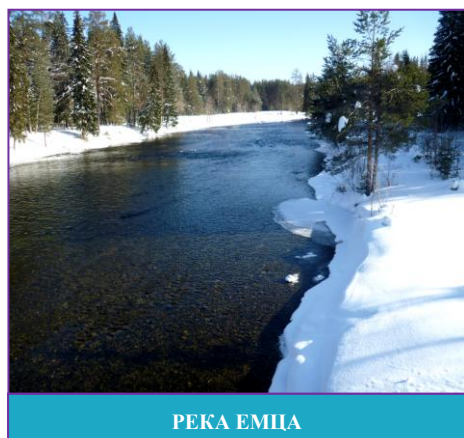
Рис. 7.22. Динамика изменения качества воды р. Юрас в черте г. Архангельск

В единичных пробах содержание азота аммонийного превысило установленный норматив в 1,8-2,4 раза, азота нитритного – в 1,1-1,6 раза, лигносульфонатов – 1,7 раза и фенолов (карболовой кислоты) – в 1,1 раза. В четырех пробах зафиксировано нарушение допустимого значения для легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅), при максимальной концентрации, равной 1,5 ПДК.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным. В период зимней (январь, март) и летней (июль, август) межени фиксировалось снижение концентрации растворенного в воде кислорода до 4,88-5,74 мг/дм³.

В 2012 г. в воде реки индекс токсичности (I_{пол}) изменялся, в основном, в пределах от 53,3% до 73,2%, что соответствует «загрязненным» пробам воды «умеренной» токсичности. В период весеннего паводка и летней межени (в июне) токсичность воды снижалась до «допустимой», степень загрязненности - до «чистой», при этом индекс токсичности определялся на уровне 104-111,7%.

В бассейне р. Северная Двина наблюдения на реках **Уфтьюга, Вага, Ледь, Емца, Пинега, Сура и Покшеньга** проводились в основные гидрологические периоды. Вода рек Вага (ниже г. Вельск), Ледь, Емца (с. Сельцо), Пинега (с. Кулогоры и д.Согры) в 2012 г.



РЕКА ЕМЦА

оценивалась как «очень загрязненная» и относилась к 3-му классу разряда «б»; рр. Уфтюга, Сура, Емца (пос.Савинский) и Покшеньга – как «загрязненная» (3-ий класс разряд «а»); рр. Пинега (с. Усть-Пинега) и Вага (выше г. Вельск) – как «грязная» (4-ый класс разряд «а»). Однако ввиду небольшого количества наблюдений (3-8) оценку качества воды описываемых рек, кроме р. Вага (район г. Вельск), следует рассматривать как ориентировочную.

В большинстве водных объектов загрязненность воды трудноокисляемыми органическими веществами (по ХПК), соединениями железа, меди, цинка, алюминия (контролируемые в районе г. Вельск) оценивалась как характерная. Также следует отметить, что в воде р. Вага выше г. Вельск соединения алюминия относились к критическому показателю загрязненности. В воде р. Пинега в черте с. Усть-Пинега и р. Вага ниже д. Леховская критическим показателем являлся растворенный в воде кислород.

Среднегодовые концентрации соединений железа в рр. Емца, Пинега (с. Усть-Пинега) и Покшеньга изменялись от 1 ПДК до 2 ПДК, в остальных реках – от 3 до 5 ПДК. Максимальная концентрация 9 ПДК определена в р. Сура (д. Гора). В воде рек Уфтюга, Пинега средние за год концентрации соединений меди находились в пределах 3-4 ПДК, в остальных водных объектах – 1-2 ПДК, наибольшие значения 5 ПДК зарегистрированы в р. Пинега у сс. Кулогоры и Усть-Пинега.

Средние за год концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) варьировали от 2 ПДК до 3 ПДК. Наибольшее превышение установленного норматива для ХПК в 5 раз зарегистрировано в воде р. Вага в районе г. Вельск, у д. Леховская и р. Ледь.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в среднем за год не превышало установленный стандарт, за исключением рр. Уфтюга, Пинега (с. Кулогоры), где среднегодовые концентрации определены на уровне 1,1 ПДК. Максимальные концентрации 2 ПДК зафиксированы по всему течению р. Пинега.

Ухудшение качества воды по содержанию нефтепродуктов было отмечено в р. Емца пос. Савинский, где во всех отобранных пробах наблюдалось нарушение установленного норматива. При этом средняя за год концентрация была равна 7 ПДК, наибольшее значение составило 8 ПДК. В воде р. Вага ниже д. Леховская среднегодовое содержание данного показателя составило 2 ПДК, в остальных водных объектах не

превышало установленного норматива. Максимальная концентрация, равная 9 ПДК, отмечена в р. Вага у д. Леховская.

Концентрации соединений марганца и алюминия, контролируемых в р. Вага в районе г. Вельск, в среднем за год находились на уровне 5-7 ПДК и 3 ПДК соответственно. Наибольшее значение соединений марганца 18 ПДК и алюминия 7 ПДК определены в створе выше г. Вельск.

В большинстве створов (кроме рр. Уфтюга, Емца и Покшеньга, где данный показатель не определялся) среднегодовые концентрации соединений цинка определялись в пределах 2-3 ПДК. Наибольшее нарушение установленного стандарта в 7 раз определено в воде р. Сура ниже д. Гора.

В единичной пробе, отобранной в воде р. Емца выше с. Сельцо зафиксировано превышение установленного стандарта для соединений никеля в 2 раза, в остальных водных объектах нарушений не зарегистрировано.

Кислородный режим в течение года в основном был удовлетворительным. Снижение содержания растворенного в воде кислорода регистрировалось в период зимней и летней межени в воде р. Вага, р. Пинега и Покшеньга. Минимальное содержание растворенного в воде кислорода 3,19 мг/дм³ определено в феврале в р. Вага д. Леховская.

БАССЕЙН РЕК БЕЛОГО И БАРЕНЦЕВА МОРЕЙ ОТ УСТЬЯ Р. СЕВЕРНОЙ ДВИНЫ ДО УСТЬЯ Р. МЕЗЕНИ

Загрязненность воды рек **Мудьюга, Золотица и Сояна** осталась на уровне предшествующего года. Вода этих рек характеризовалась как «очень загрязненная» и относилась к 3-му классу качества разряду «б», вода **р. Кулой** – как «грязная» (4-ый класс качества, разряд «а»). В виду небольшого количества наблюдений (4) оценку качества воды, описываемых рек следует рассматривать как ориентировочную.

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 – легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅), в воде р. Кулой – сульфаты.

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 5(7) ПДК. Здесь же в одной пробе было зафиксировано превышение установленного стандарта для общей минерализации в 1,4 раза.

В отчетном году в р. Золотица отмечался заметный рост содержания взвешенных веществ в воде, максимальная концентрация которых составила 104,0 мг/дм³ (в 2011 г. – 11,6 мг/дм³), при среднегодовом содержании 46,7 мг/дм³ (в 2011 г. – 4,70 мг/дм³). Одной из причин роста явилась деятельность ОАО «Севералмаз» на р. Золотица.

Среднегодовые концентрации соединений железа в воде рр. Мудьюга и Золотица изменялись в интервале 6-7 ПДК, в рр. Кулой и Сояна снижались до 2-3 ПДК, максимальная концентрация 10 ПДК определена в воде р. Золотица.

Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и соединений меди осталось на уровне прошлого года и варьировало в пределах 2-3 ПДК, максимальное содержание 5 ПДК и 6 ПДК определено в рр. Мудьюга и Кулой соответственно. 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 единичной пробе, отобранной в р. Сояна, было отмечено незначительное превышение предельно допустимого значения сульфат ионами в 1,2 раза. В остальных водных объектах содержание данного показателя не превышало установленного стандарта.

Среднегодовое содержание соединений марганца, контролируемых в воде рек Золотица и Кулой, изменялось от 5 ПДК до 8 ПДК, при максимальной концентрации 21 ПДК зарегистрированной в воде р. Кулой.

Нефтепродукты в р. Кулой не обнаруживались, в рр. Мудьюга и Золотица не превышали установленного норматива. В воде р. Сояна в одной пробе концентрация нефтепродуктов превысила допустимую в 3 раза.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением снижения содержания растворенного в воде кислорода в марте 2012 г. до 5,80 мг/дм³ (рр. Золотица и Сояна) и до 5,84 мг/дм³ (р. Кулой).

БАСЕЙН Р. МЕЗЕНЬ

Характерными загрязняющими веществами воды **рек Едома и Пеза** за счет местного природного фона оставались трудноокисляемые органические вещества (по ХПК) и легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅), соединения меди и железа. В реке Пеза к характерным загрязняющим веществам также добавлялись нефтепродукты. По комплексным оценкам вода реки Едома относилась к 3-му классу качества разряду «а» («загрязненная»). Вода реки Пеза характеризовалась как «грязная» и оценивалась 4-ым классом качества разрядом «а». В виду небольшого количества наблюдений (4) оценку качества воды указанных рек следует рассматривать как ориентировочную.

Загрязненность воды описываемых рек соединениями железа и меди была максимально устойчивой ($P_1=100\%$). Среднее за год содержание соединений железа в реке Пеза находилось на уровне 10 ПДК, максимальная концентрация составила 12 ПДК. В воде р. Едома среднегодовое (максимальное) содержание данного металла составило 4 (6) ПДК.

Содержание соединений меди в среднем за год варьировало в диапазоне 3-5 ПДК, наибольшее превышение предельно допустимой концентрации в 7 раз зафиксировано в воде р. Пеза.

Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) повсеместно находилось на уровне 3 ПДК, максимальное значение 5 ПДК определено в воде р. Едома.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅), контролируемых в воде рр. Едома и Пеза, изменялось от значений несколько ниже 1 ПДК до 2 ПДК.

В двух пробах, отобранных в р. Пеза регистрировались превышения установленного норматива для нефтепродуктов, максимальная концентрация составила 2 ПДК.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением снижения содержания растворенного в воде кислорода в марте 2012 г. до 4,35 мг/дм³ в воде р. Пёза у д. Сафоново.

БАСЕЙН Р. ПЕЧОРА

Качественный состав воды **реки Адзьва в черте д. Харута** в течение последних двух лет определялся 3-им классом разрядом «б», вода характеризовалась как «очень

загрязненная». В связи с небольшим количеством наблюдений (4) оценку качества воды реки следует рассматривать как ориентировочную.

Как и в предшествующие годы, наиболее характерными загрязняющими веществами являлись трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа и меди.

Содержание соединений меди в течение года изменялось в диапазоне 3-8 ПДК, наибольшее значение зарегистрировано в период зимней межени. Среднегодовое содержание соединений железа находилось на уровне 3 ПДК, трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) - 2 ПДК, максимальные концентрации составили 5 ПДК и 3 ПДК соответственно.

Загрязненность воды легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) была неустойчивой, повторяемость случаев превышения нормативных требований по данному показателю составила 25%, при этом максимальное значение определено на уровне 1,3 ПДК.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением снижения концентрации растворенного в воде кислорода до 5,55 мг/дм³ в апреле.

Вода **реки Колва** в черте **с. Хорей-Вер** – оценивалась 3-им классом качества разрядом «б», как «очень загрязненная» вода. Однако в связи с небольшим количеством наблюдений (4) оценку качества воды реки следует рассматривать как ориентировочную.

Характерными загрязняющими веществами р. Колва на данном участке являлись трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅), соединения железа и меди. Следует отметить, что соединения железа относились к критическому показателю загрязненности воды.

Средняя за год концентрация соединений железа составила 9 ПДК, при максимальном значении 17 ПДК. Концентрации соединений меди в течение года определялись в интервале 1,5-5 ПДК. Среднегодовые концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК₅) составили 2 ПДК, максимальные зафиксированы на уровне 3 ПДК и 2 ПДК соответственно.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением снижения концентрации растворенного в воде кислорода до 5,51 мг/дм³ в марте.

По комплексным оценкам вода **реки Сула** в черте **д. Коткино** по-прежнему характеризовалась как «грязная» (4-ый класс, разряд «а»). Однако в связи с небольшим количеством наблюдений (4) оценку качества воды реки следует рассматривать как

ориентировочную. Характерными загрязняющими веществами являлись трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), легкоокисляемые (по БПК₅), соединения железа, меди и нефтепродукты. Следует отметить, что соединения железа относились к критическому показателю загрязненности воды, максимальная концентрация составила 28 ПДК, при среднем за год, равном 18 ПДК.

По сравнению с прошлым годом в воде реки почти в 2 раза возросло содержание нефтепродуктов, среднегодовая концентрация составила 5 ПДК (в 2011 г. - 3 ПДК), максимальная концентрация зафиксирована на уровне 10 ПДК в период зимней межени.

В 2012 году наблюдалось снижение среднегодовой концентрации соединений меди до 4 ПДК (в 2011 г. - 7 ПДК), наибольшее значение составило 8 ПДК. Средняя за год концентрация трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) находилась на уровне 3 ПДК, наибольшая концентрация превысила предельно допустимую концентрацию в 4 раза. Уровень загрязненности легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) был низким, среднегодовое (максимальное) содержание которых определялось в пределах 2 ПДК. В единичной пробе зафиксировано превышение нормативного требования для азота аммонийного в 1,5 раза.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением снижения концентрации растворенного в воде кислорода до 4,79 мг/дм³ в апреле.

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. В 2012 г., как и в предыдущем году, вода по качеству относилась к 3-му классу разряду «а» и характеризовалась как «загрязненная». В виду небольшого количества измерений (7) данную оценку следует рассматривать как ориентировочную.

К характерным загрязняющим веществам, по-прежнему, относились трудноокисляемые органические вещества и соединения железа.

Среднегодовая концентрация соединений железа составила 6 ПДК, при максимальном значении 12 ПДК. Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) определено на уровне 3 ПДК, максимальная концентрация зафиксирована на уровне 4 ПДК.

В 2012 году содержание в воде соединений меди в среднем за год составило 1,4 ПДК, при повторяемости случаев превышения ПДК 43 %. В единичной пробе, отобранной в мае, зафиксировано превышение установленного норматива по азоту аммонийному в 1,4 раза.

Максимальное значение пестицидов группы ДДЭ составило 0,005 мкг/дм³. В следовых количествах обнаруживались гексахлоран и ДДТ – 0,000-0,003 мкг/дм³, линдан – 0,000-0,002 мкг/дм³.

Кислородный режим в течение года был благоприятным (8,81-9,77 мг/дм³).

В 2012 г., по сравнению с 2011 годом, качество воды в **верхнем и среднем течении р. Вычегда** (с. Малая Кужба, г. Сыктывкар, д. Гавриловка, с. Межог) не изменилось и по-прежнему определялось 3-м классом качества разрядом «а». Во всех створах вода реки характеризовалась как «загрязненная». В виду небольшого количества наблюдений (6-7) комплексную оценку качества воды в районе д. Гавриловка и с. Малая Кужба следует рассматривать как ориентировочную.

К характерным загрязняющим веществам в верхнем и среднем течении реки относились соединения железа и трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), у с. Межог и с. Малая Кужба к ним добавлялись соединения цинка. Среднегодовые концентрации соединений железа составили 5-7 ПДК, при максимальном значении 11 ПДК зарегистрированном в черте г. Сыктывкар.

Наибольшее содержание трудноокисляемых органических веществ по ХПК и соединений цинка, равное 5 ПДК, определено у с. Межог, при этом средние за год концентрации повсеместно изменялись в пределах 2-3 ПДК и от менее 1 ПДК до 3 ПДК соответственно.

Загрязненность воды реки соединениями меди была неравномерной и изменялась от неустойчивой в верхнем течении, до устойчивой в среднем течении, максимальная концентрация 4 ПДК зафиксирована ниже с. Малая Кужба. Превышение установленного норматива по нефтепродуктам в 2 раза было определено в одной из проб, отобранной у села Малая Кужба.

Среднегодовое содержание фенолов, контролируемых в районе г. Сыктывкар, д. Гавриловка и у с. Межог, изменялось от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК, максимальная концентрация 9 ПДК зарегистрирована в воде реки в створе выше

г. Сыктывкар. Концентрации лигносульфонатов повсеместно колебались в пределах от менее 1 ПДК до 2 ПДК.

Нарушение допустимого значения по содержанию легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в 1,1 раза определено в единичных пробах, отобранных у сс. Малая Кужба и Межог.

Хлорорганические пестициды контролировались выше г. Сыктывкар и у с. Межог. Пестициды группы ДДЭ, гексахлорана обнаруживались в следовых количествах (0,000-0,003 мкг/дм³), группы ДДТ (0,000-0,002 мкг/дм³), линдан (0,000-0,001 мкг/дм³).

Кислородный режим в течение 2012 года на данном участке реки был удовлетворительным, за исключением снижения содержания растворенного в воде кислорода в районе г. Сыктывкар с февраля по апрель (4,56-5,97 мг/дм³) и ниже д. Гавриловка в марте (5,73 мг/дм³).

В бассейне р. Вычегда наблюдения на реках **Вишера, Локчим, Сысола, Вымь, Елва, Весляна** проводились в соответствии с программой в основные гидрологические периоды. По комплексным оценкам качество воды большинства рек (70%) характеризовалось 3-им классом качества разрядом «а» («загрязненная»), р. Вишера (в черте д. Лунь) – 3-им классом, разрядом «б» («очень загрязненная»). В виду небольшого количества наблюдений (2-7) оценку качества воды описываемых рек, кроме р. Сысола (г. Сыктывкар), следует рассматривать как ориентировочную.

К наиболее характерным загрязняющим веществам воды притоков р. Вычегда в 2012 году относились соединения железа, трудноокисляемые органические вещества, в отдельных створах к ним добавлялись соединения меди (рр. Вишера, Весляна), легкоокисляемые органические вещества по БПК₅ (р. Вишера), сульфаты (р. Вымь у д. Усть-Зада) и фенолы (р. Весляна).

Среднегодовое содержание соединений железа в рр. Вишера, Локчим, Сысола находилось на уровне 7-9 ПДК, в рр. Вымь, Елва и Весляна – 4-5 ПДК, максимальная концентрация достигала 13 ПДК в р. Вишера.

Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) изменялось в интервале 2-3 ПДК, максимальное значение 5 ПДК определено в р. Вишера в черте д. Лунь.

По сравнению с предшествующим годом в воде р. Вишера наблюдались случаи превышения нормативного требования по содержанию нефтепродуктов, повторяемость

которых составила 33% (в 2011 г. – 0%), наибольшая концентрация зафиксирована на уровне 4 ПДК.

Концентрации легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в течение года изменялись в довольно узком диапазоне от значений ниже 1 ПДК до 2 ПДК, наибольшее превышение установленного норматива определено в воде р. Вишера у д. Лунь.

Среднее за год содержание соединений меди изменялось в интервале ниже 1 ПДК до 2 ПДК, максимальное значение 3 ПДК определено в р. Елва.

Среднегодовые концентрации фенолов (карболовая кислота), контролируемых в воде р. Сысола (в черте г. Сыктывкар) и р. Весляна (р.п. Вожаель), находились в пределах 1-2 ПДК, максимальные концентрации, равные 5 ПДК, определены в обоих створах.

В трех пробах, отобранных р. Сысола, зафиксировано нарушение установленного норматива для лигносульфонатов в 1,1-1,5 раза. В р. Сысола в черте г. Сыктывкар в единичной пробе концентрация метанола составила 1,1 ПДК.

Загрязненность воды рек Вымь и Елва сульфатами была неравномерной и изменялась от неустойчивой до устойчивой, максимальная концентрация 3 ПДК зафиксирована в р. Вымь у с. Весляна.

Хлорорганические пестициды определялись в рр. Вишера, Весляна и Сысола (г. Сыктывкар). Пестициды группы ДДЭ определялись в количествах 0,000-0,007 мкг/дм³ (в р. Вишера), гексахлорана – 0,000-0,004 мкг/дм³ (в р. Сысола г. Сыктывкар). В следовых количествах определялись пестициды группы ДДТ - 0,000-0,003 мкг/дм³ и линдан - 0,000-0,001 мкг/дм³. Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением снижения содержания растворенного в воде кислорода до 4,49 мг/дм³ в феврале в р. Сысола в черте г. Сыктывкар и до 5,35-5,50 мг/дм³ в марте в р. Вишера и р. Сысола в черте г. Сыктывкар.

БАСЕЙН Р. МЕЗЕНЬ

Характерными загрязняющими веществами воды **рек Большая Лоптюга и Вашка** за счет местного природного фона оставались трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения меди и железа. В реке Большая Лоптюга к характерным загрязняющим веществам также добавлялись нефтепродукты. По комплексным оценкам вода реки Вашка относилась к 3-му классу качества разряду «а» («загрязненная»), реки Большая Лоптюга к разряду «б» («очень загрязненная»). В виду небольшого количества

наблюдений (4) оценку качества воды указанных рек следует рассматривать как ориентировочную.

Загрязненность воды описываемых рек соединениями железа, как и в предшествующем году, была максимально устойчивой ($P_1=100\%$), среднегодовое содержание находилось на уровне 8-10 ПДК, максимальная концентрация повсеместно составила 12 ПДК. Наибольшее превышение предельно допустимой концентрации соединениями меди в 14 раз зафиксировано в воде р. Большая Лоптюга, при среднегодовых концентрациях 1-5 ПДК во всех описываемых реках.

Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) повсеместно находилось на уровне 3 ПДК, максимальное значение 5 ПДК определено в воде р. Большая Лоптюга и Едома.

В двух пробах из четырех, отобранных в р. Большая Лоптюга регистрировались превышения установленного норматива для нефтепродуктов, наибольшее значение определено на уровне 2 ПДК. В воде р. Вашка содержание нефтепродуктов не превышало предельно допустимых концентраций.

Кислородный режим в воде р. Вашка в течение года был благоприятным (8,83-9,14 мг/дм³).

БАССЕЙН Р. ПЕЧОРА

Река Уса. На р. Уса в черте станции Сейда в 2012 г. была отобрана только 1 проба воды, поэтому расчет комплексной оценки степени загрязненности воды в данном створе не проводился.

На участке реки от с. Адзьва до с. Усть-Уса вода оценивалась 3-им классом качества разрядом «а» («загрязненная»). В связи с небольшим количеством наблюдений (4) комплексную оценку качества воды в черте с. Адзьва следует рассматривать как ориентировочную.

Как и в предшествующем году, характерными загрязняющими веществами оставались соединения железа, о чем свидетельствует превышение норматива для данного ингредиента в 100% отобранных проб. Максимальная концентрация соединений железа 12 ПДК зарегистрирована у с. Усть-Уса.

Среднегодовое содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и соединений меди изменялось от значений несколько ниже 1 ПДК до 2 ПДК. Максимальная концентрация трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) 3 ПДК определена у с. Усть-Уса, соединений меди – 2 ПДК в черте с. Адзьва и у с. Усть-Уса.

В черте с. Адзьва в 2 пробах из 4 зарегистрировано превышение установленного норматива для легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в 1,7 и 1,9 раза.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (7,87-13,9 мг/дм³).

Река Воркута. Основными источниками загрязнения воды реки являются предприятия угольной, топливно-энергетической промышленности и жилищно-коммунального хозяйства. В створе ниже г. Воркута вода реки оценивалась 3-им классом качества разрядом «б» и характеризовалась как «очень загрязненная», выше г. Воркута – 2-ым классом («слабо загрязненная»). Однако в виду небольшого количества наблюдений (4-7) комплексную оценку качества воды выше г. Воркута следует рассматривать как ориентировочную.

Среднегодовые (максимальные) концентрации соединений меди повсеместно находились на уровне 1(2) ПДК. Средние за год концентрации фенолов не превышали установленных нормативов, при максимальной концентрации 6 ПДК зарегистрированной ниже г. Воркута.

Содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и соединений железа в течение года варьировало от значений ниже 1 ПДК до 2 ПДК. В единичных пробах отмечались превышения установленного стандарта для легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅), максимальная концентрация 4 ПДК определена ниже г. Воркута. Здесь же 19 апреля концентрация азота нитритного составила 13 ПДК (0,262 мгN/дм³), что соответствует высокому уровню загрязнения.

В единичных пробах, отобранных ниже г. Воркута, концентрации фосфатов превысили предельно допустимое значение в 3 раза, нефтепродуктов – в 1,2 и 2,2 раза.

Хлорорганические пестициды контролировались в створе выше г. Воркута и определялись в следовых количествах: линдан - 0,000-0,001 мкг/дм³, пестициды группы ДДЭ и гексахлоран – 0,000-0,002 мкг/дм³, пестициды группы ДДТ – 0,001-0,002 мкг/дм³. Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (8,16-12,8 мг/дм³).

По комплексным оценкам качество воды **реки Большая Инта**, как и в предшествующем году, характеризовалось 3-м классом, разрядом «а» («загрязненная» вода). В связи с небольшим количеством наблюдений (4-6) оценку качества воды реки в створе 10 км выше города Инта следует рассматривать как ориентировочную

Характерными загрязняющими веществами для данного водотока являлись соединения железа и трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), а в нижнем створе к ним добавлялись легкоокисляемые органические вещества по БПК₅ (рис. 7.23).

Среднегодовое содержание соединений железа по течению реки изменялось в пределах 5-6 ПДК, максимальная концентрация 10 ПДК определена ниже г. Инта. Здесь же зарегистрировано максимальное превышение установленного норматива для легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в 2 раза.

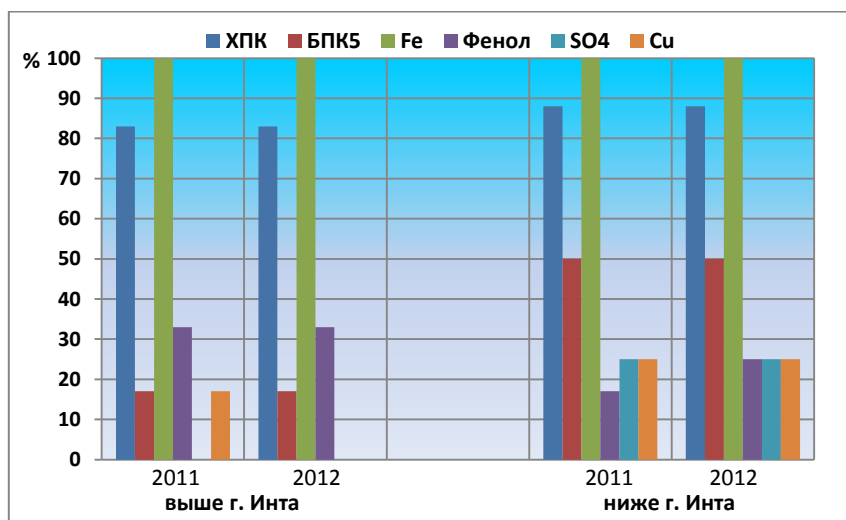


Рис. 7.23. Повторяемость концентраций загрязняющих веществ выше 1 ПДК (Pi) в воде р. Большая Инта в 2011-2012 гг.

Средние за год (максимальные) концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) составили 1(2) ПДК. Среднее за 2012 г. содержание фенолов в обоих створах контроля не превышало предельно допустимого значения, максимальное превышение в 3 раза определено выше г. Инта.

В двух пробах, отобранных ниже г. Инта, регистрировалось превышение установленного стандарта для сульфатов и соединений меди, при наибольших концентрациях 1,3 и 4 ПДК соответственно.

Хлорорганические пестициды, контролируемые в створе выше г. Инта, присутствовали в следовых количествах: гексахлоран - 0,000-0,004 мкг/дм³, пестициды группы ДДЭ - 0,001-0,002 мкг/дм³, линдан – 0,000-0,002 мкг/дм³, пестициды группы ДДТ - 0,000-0,001 мкг/дм³.

Кислородный режим в течение года был благоприятным (8,50-14,20 мг/дм³).

Вода реки Колва в черте с. Колва в течение последних двух лет характеризовалась как «загрязненная» и относилась к 3-му классу качества разряду «а». Однако в связи с небольшим количеством наблюдений (7) оценку качества воды реки в описываемых створах следует рассматривать как ориентировочную.

Характерными загрязняющими веществами р. Колва на данном участке являлись трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа и меди.

Средние за год концентрации соединений железа и меди составили 9 ПДК и 4 ПДК соответственно, при этом максимальные значения зарегистрированы на уровне 19 ПДК. Среднегодовая (максимальная) концентрация трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) на данном участке реки составила 2(3) ПДК.

Кислородный режим в течение года был благоприятным (7,25-8,51 мг/дм³).

Река Ижма. Основными источниками загрязнения реки являются МУП «Водоканал» г. Сосногорск и Сосногорская ТЭЦ. По комплексным оценкам качество воды реки в черте свх.Извальский, как и в 2011 г., характеризовалась 2 классом качества воды («слабо загрязненная»). В створах ниже г. Сосногорск и д. Картайоль качество воды оценивалось 3-им классом разрядом «а» («загрязненная»), в створе выше г.Сосногорск – тем же классом разрядом «б» («очень загрязненная»). Однако в связи с небольшим количеством наблюдений (2-4) оценку качества воды в черте свх. Извальский и ниже д. Картайоль следует рассматривать как ориентировочную.

По сравнению с предшествующим годом уровень загрязнения воды реки по большинству нормируемых показателей существенно не изменился. К характерным загрязняющим веществам относились трудноокисляемые органические вещества (по ХПК) и соединения железа, ниже д. Картайоль к ним добавляются легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) и соединения меди, выше г. Сосногорск - только соединения меди.

Среднегодовое содержание соединений железа наблюдалось на уровне 2-5 ПДК, выше г. Сосногорск 6 ПДК, здесь определена максимальная концентрация равная 11 ПДК (рис. 7.24).

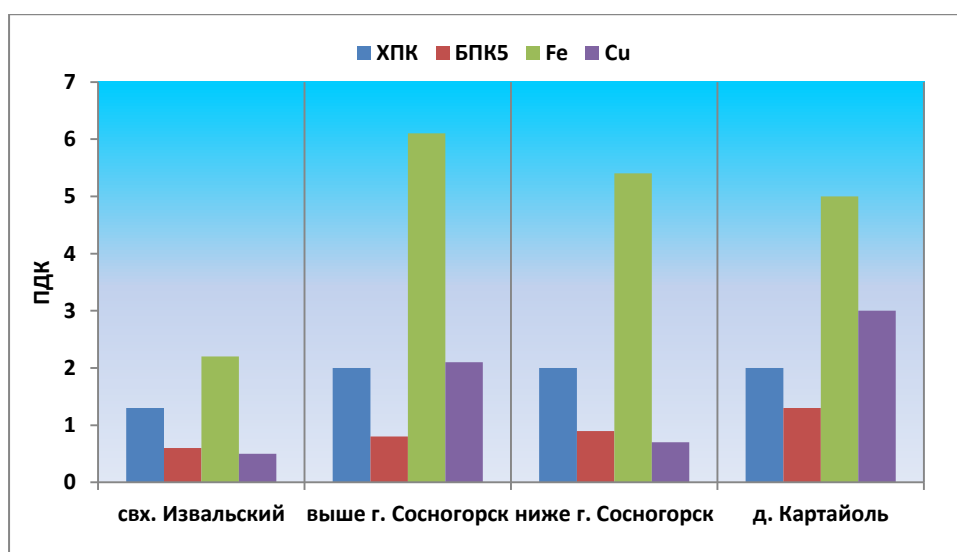


Рис. 7.24. Изменение среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в воде р. Ижма в 2012 г.

Средние за год концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) варьировали в пределах 1-2 ПДК, максимальное значение 4 ПДК зафиксировано в районе г. Сосногорск.

В створах ниже г. Сосногорск и в черте свх. Изваильский загрязненность соединениями меди была неустойчивой, в остальных пунктах контроля среднегодовое содержание данного металла изменялось в пределах 2-3 ПДК, максимальная концентрация 9 ПДК была отмечена выше г. Сосногорск.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) повсеместно варьировало от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК.

В единичных пробах, отобранных в районе г. Сосногорск регистрировались превышения предельно допустимых значений сульфатами и соединениями цинка, максимальные концентрации составили 1,3 ПДК и 1,4 ПДК соответственно.

Среднее за год содержание фенолов и азота нитритного во всех пунктах контроля не выходило за рамки ПДК, максимальные концентрации 2,5 ПДК и 2 ПДК определены в створе ниже г. Сосногорск. Здесь же в одной пробе содержание нефтепродуктов превысило установленный норматив в 1,2 раза.

В 2012 г., по сравнению с предшествующим годом, по всему течению р. Ижма отмечался некоторый рост содержания взвешенных веществ, о чем свидетельствует увеличение значений среднегодовых концентраций данного показателя с 3,60-12,20 мг/дм³ до 4,70-13,60 мг/дм³ (рис. 7.25).

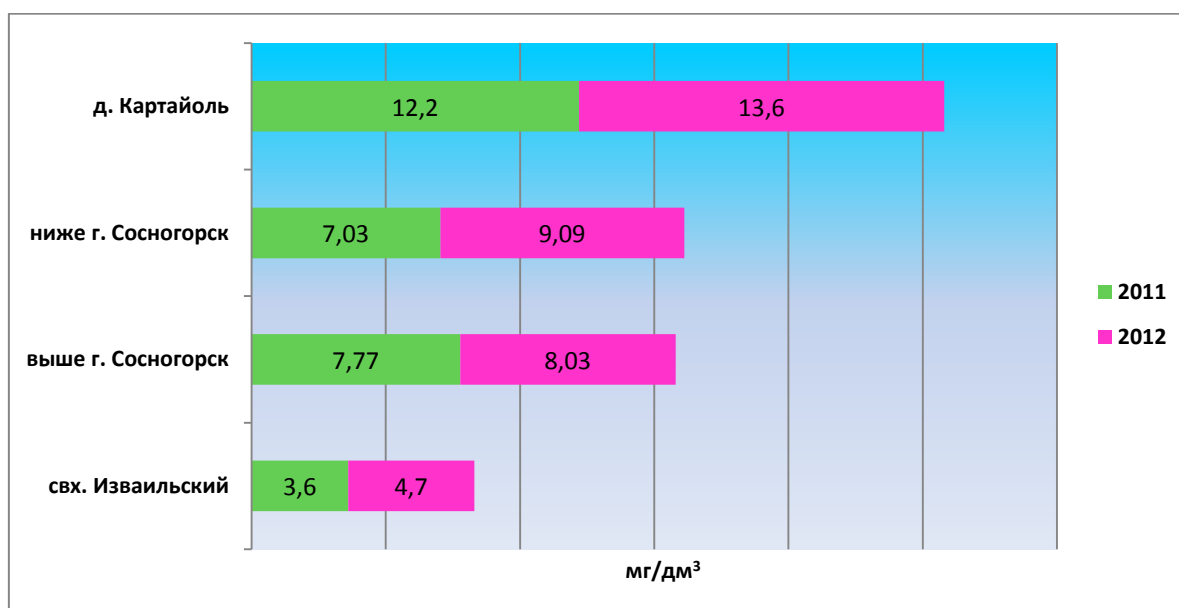


Рис. 7.25. Изменение среднегодовой концентрации взвешенных веществ в воде р. Ижма в 2011-2012 гг.

Хлорорганические пестициды, контролируемые у д. Картайоль, определялись в следовых количествах: пестициды группы ДДТ и линдан – 0,001-0,001 мкг/дм³, гексахлоран - 0,002-0,003 мкг/дм³. Максимальная концентрация пестицидов группы ДДЭ составила 0,005 мкг/дм³.

Кислородный режим во всех пунктах контроля в течение года был благоприятным (6,92-12,2 мг/дм³).

Река Ухта. Вода реки в верхнем и среднем течении (у пос. Водный и в черте г. Ухта) и в устьевой части реки (в черте с. Усть-Ухта) оценивалась как «загрязненная» (3-ий класс качества разряд «а»).

Среднегодовое содержание соединений железа повсеместно находилось на уровне 3 ПДК, максимальное превышение установленного норматива в 5 раз зарегистрировано в черте с. Усть-Ухта.

Среднее за год (максимальное) содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) по течению реки составило 2(3) ПДК. Среднегодовое содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) не превышало установленного норматива, максимальная концентрация 3 ПДК определена у с. Усть-Ухта.

Загрязненность воды сульфатами во всех пунктах контроля была неустойчивой (29 %), максимальное превышение установленных стандартов в 1,5 раза зарегистрировано 25 км выше г. Ухта.

Содержание соединений меди и цинка в течение отчетного года варьировало от значений несколько ниже 1 ПДК до 2,5 ПДК.

В единичных пробах, отобранных на описываемом участке реки, отмечались превышения предельно допустимых концентраций фенолами (карболовая кислота) в 1,1-1,6 раза. В пробе, отобранной в черте с. Усть-Ухта, содержание азота нитритного достигало 1,2 ПДК.

Содержание пестицидов группы ДДЭ, контролируемых у пос. Водный изменялось в интервале (0,000-0,010 мкг/дм³), пестицидов группы ДДТ и гексахлорана – 0,000 - 0,005 мкг/дм³. Линдан определялся в следовых количествах – 0,000-0,002 мкг/дм³. По течению реки кислородный режим в течение года был удовлетворительным (7,56-12,2 мг/дм³).

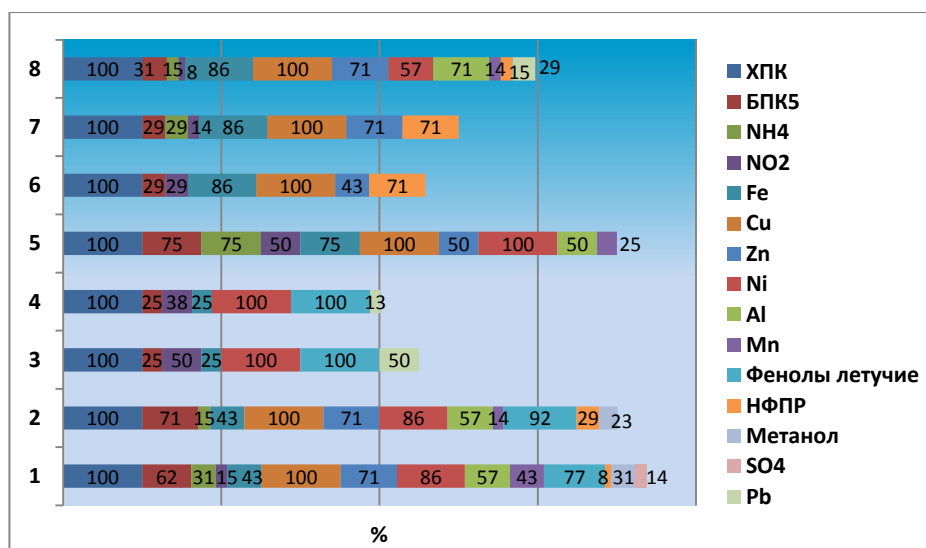
ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

БАССЕЙН Р. СУХОНА

Река Сухона. Основными источниками загрязнения 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, в районе г. Сокол, в черте с. Наремы и в районе г. Тотьма оценивалось 4-м классом качества разрядом «а» («грязная»), выше вп. р. Пельшма – 3-им классом, разрядом «б», ниже вп. р. Пельшма – 3-им классом разрядом «а» (загрязненная). В виду небольшого количества наблюдений (4-8) оценку качества воды у с. Наремы, в районе вп. р. Пельшма и в районе г. Тотьма следует рассматривать как ориентировочную.

Характерными загрязняющими веществами оставались органические вещества трудноокисляемые (по ХПК), в некоторых створах к ним добавлялись легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅), соединений железа, меди, цинка, никеля, алюминия, фенолы летучие, нефтепродукты, а также соединения азота аммонийного и нитритного (рис.7.26). К критическому показателю загрязненности воды в створе ниже г. Сокол и выше вп. р. Пельшма относился растворенный в воде кислород.



- 1 – выше г. Сокол 4 – ниже вп. р. Пельшма 7 – ниже г. Тотьма
 2 – ниже г. Сокол 5 – с. Наремы 8 – г. Великий Устюг
 3 – выше вп. р. Пельшма 6 – выше г. Тотьма

Рис. 7.26. Повторяемость концентраций загрязняющих веществ выше 1 ПДК (П₁) в воде р. Сухона в 2012 г.

Среднегодовое содержание соединений меди варьировало в пределах 3-6 ПДК, максимальная концентрация 9 ПДК определена ниже г. Сокол. Средние за год концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) изменялись в интервале 2-3 ПДК, азота нитритного - от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК. Максимальная концентрация трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) 5 ПДК зарегистрирована у с. Наремы; азота нитритного 9 ПДК – выше г. Великий Устюг.

Концентрации соединений железа у с. Наремы, в районе г. Тотьма и выше г. Великий Устюг в среднем за год находились в пределах 3-4 ПДК, в этих же створах определено максимальное значение 7 ПДК, в остальных пунктах изменялись от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК.

В районе вп. р. Пельшма и у г. Сокол среднегодовое содержание летучих фенолов варьировало в пределах 2-5 ПДК, максимальная концентрация 13 ПДК отмечена в створе ниже г. Сокол.

Среднегодовое содержание соединений цинка во всех створах (кроме района вп. р. Пельшма, где данный показатель не определялся) и никеля (кроме района г. Тотьма) изменялось в интервале 1-2 ПДК, максимальные концентрации обоих ингредиентов, равные 3 ПДК, зарегистрированы у г. Великий Устюг.

Средние за год концентрации соединений алюминия по всему течению реки, кроме г. Тотьма, где данный показатель не определялся, изменялись от значений ниже 1 ПДК до 2 ПДК. Максимальное содержание 5 ПДК определено в районе г. Великий Устюг.

Частота нарушения установленного стандарта для нефтепродуктов во всех створах, кроме района вп. р. Пельшма и с. Наремы, где превышений ПДК обнаружено не было, составила 8-71%, при максимальном значении 12 ПДК зарегистрированном ниже г. Сокол.

Концентрации соединений марганца и легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) по всему течению реки варьировали от менее 1 ПДК до 2 ПДК.

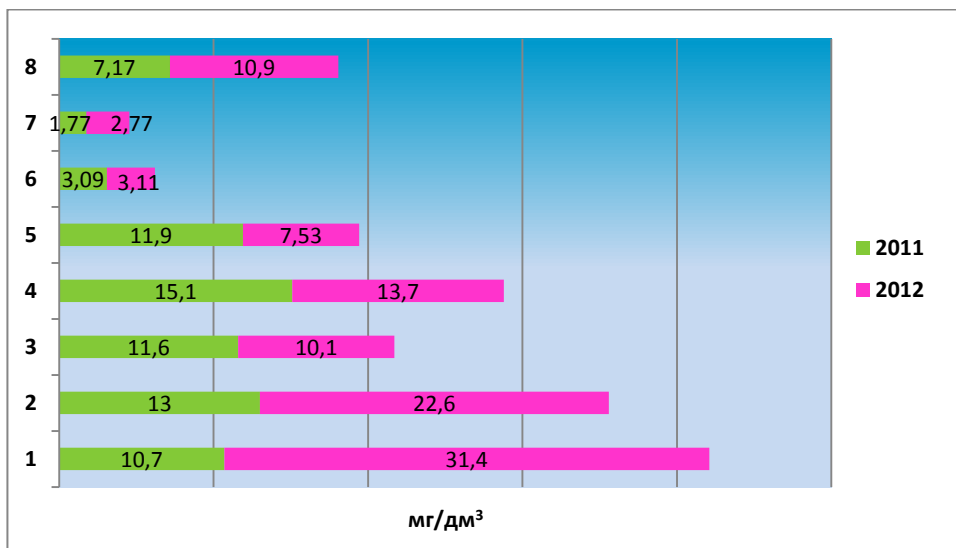
Содержание метанола, контролируемое в районе г. Сокол и на участке впадения р. Пельшма, варьировало от значений ниже 1 ПДК до 2 ПДК.

В двух пробах, отобранных выше г. Сокол и у г. Великий Устюг, отмечалось незначительное превышение установленного норматива для сульфатов в 1,1 раза.

У с. Наремы среднегодовая концентрация азота аммонийного составила 1,2 ПДК, в остальных пунктах наблюдений не превышала предельно допустимой концентрации, здесь же зарегистрировано наибольшее значение 2 ПДК.

В 2012 г., по сравнению с прошлым, в районе г. Сокол возросло среднегодовое содержание взвешенных веществ: в створе выше города до 31,4 мг/дм³, ниже города – до

22,6 мг/дм³ (в 2011 г. находилось на уровне 10,7 мг/дм³ и 13,0 мг/дм³ соответственно). В ноябре 2012 г. на данном участке реки зарегистрировано повышенное содержание взвешенных веществ, концентрации составили в створе выше города 289,8 мг/дм³, ниже города - 132,0 мг/дм³. Что объясняется сложными гидрометеорологическими условиями (рис. 7.27).



- | | | |
|-------------------------|-------------------------|----------------------|
| 1 – выше г. Сокол | 4 – ниже вп. р. Пельшма | 7 – ниже г. Тотьма |
| 2 – ниже г. Сокол | 5 – с. Наремы | 8 – г. великий Устюг |
| 3 – выше вп. р. Пельшма | 6 – выше г. Тотьма | |

Рис. 7.27. Изменение среднегодовой концентрации взвешенных веществ в воде р. Сухона в 2011-2012 гг.

Хлорорганические пестициды гексахлоран и линдан, контролируемые в створе выше г. Великий Устюг, определены в следовых количествах 0,000-0,001 мкг/дм³, пестициды группы ДДТ и ДДЭ обнаружены не были.

В течение года дефицит растворенного в воде кислорода регистрировался по всему руслу реки. Большинство случаев было отмечено в период зимней межени. Минимальное содержание 3,28 мг/дм³ зарегистрировано в феврале ниже г. Сокол.



В бассейне р. Сухона наиболее загрязненными оставались реки Вологда и Пельшма.

По комплексным оценкам вода реки **Вологда** в створе 1 км выше г. Вологда характеризовалась как «грязная» (4-й класс качества разряд «б»), в створе 2 км ниже г. Вологда - как «очень грязная» (4-ый класс, разряд «в»).

Критическим показателем загрязненности в обоих створах контроля был растворенный кислород, в створе 2 км ниже г. Вологда к нему добавлялись легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) и азот нитритный. Здесь в трех пробах фиксировался высокий уровень загрязнения легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) и один случай – азотом нитритным. Коэффициент комплексности высокого уровня загрязнения в среднем составил 2,3%.

Средние за год концентрации соединений меди по всему течению реки были на уровне 5 ПДК, максимальное значение 9 ПДК определено ниже г. Вологда (рис. 7.28). Среднегодовое (максимальное) содержание соединений цинка повсеместно составило 2 (4) ПДК, соединений никеля – 2 (3) ПДК.

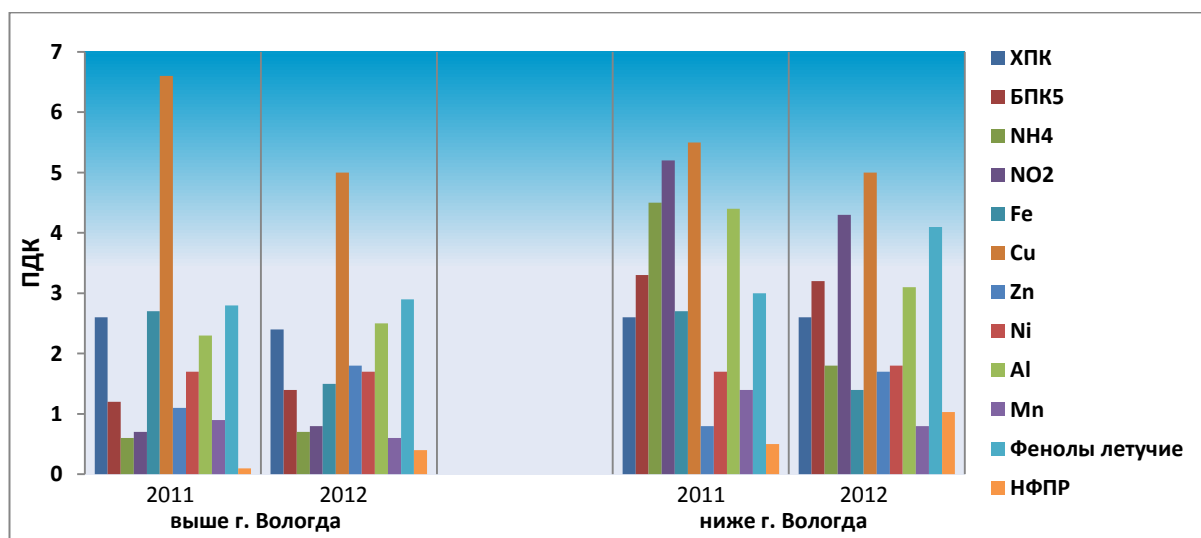


Рис. 7.28. Изменение среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в воде р. Вологда в 2011-2012 гг.

Средние за год концентрации фенолов летучих изменялись в пределах 3-4 ПДК, наибольшие значения составили в верхнем створе 9 ПДК, в нижнем – 11 ПДК.

Максимальные концентрации соединений железа и трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) составили 4 ПДК, при этом средние за год были для соединений железа в пределах 1-2 ПДК, бихроматной окисляемости в пределах 2-3 ПДК.

Загрязненность воды соединениями алюминия возрастала по течению реки, максимальная концентрация 4 ПДК зарегистрирована ниже г. Вологда.

Наиболее загрязненным остался нижний створ, где 17 сентября содержание азота нитритного составило 0,24 мгN/дм³ (12 ПДК), что соответствует высокому уровню загрязнения. Максимальное превышение установленного норматива легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) в 11 раз (22,64 мг/дм³) определено 29 февраля 2012 г., что также является высоким уровнем загрязнения воды. Здесь же

зарегистрировано максимальное содержание азота аммонийного 8 ПДК и нефтепродуктов – 3 ПДК, при среднегодовых значениях – 2 ПДК и 1 ПДК соответственно.

Среднегодовое содержание сульфатов, соединений свинца, марганца и фосфатов во всех створах наблюдений не превышало предельно допустимых значений. Наибольшие превышения установленных стандартов для сульфатов в 2 раза зарегистрированы выше г. Вологда; фосфатами – в 5 раз, соединениями марганца – в 2 раза и соединениями свинца – в 1,4 раза в створе ниже г. Вологда.

29 февраля в створе выше г. Вологда был зарегистрирован глубокий дефицит растворенного в воде кислорода – 1,77 мг/дм³, в этом же створе в марте содержание растворенного в воде кислорода составило 2,90 мг/дм³, что соответствует высокому уровню загрязнения. Также в 4-х пробах, отобранных выше города, и в 4-х пробах, отобранных ниже, регистрировался дефицит растворенного в воде кислорода (3,38-5,94 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 на протяжении уже многих лет остается районом экстремально высокого уровня загрязненности воды (5-ый класс качества).

Критический уровень загрязненности воды реки достигался по трудноокисляемым органическим веществам (по ХПК) и легкоокисляемым (по БПК₅), фенолам летучим, азоту аммонийному, лигносульфонатам и растворенному в воде кислороду. Превышения установленных нормативов для данных показателей в течение года неоднократно достигали уровня высокого и экстремально высокого загрязнения.

По сравнению с предшествующим годом в воде реки заметно снизилось среднегодовое содержание фенолов летучих до 24 ПДК (в 2011 г. – 39 ПДК), максимальная концентрация 65 ПДК (в 2011 г. – 152 ПДК) определена в сентябре 2012 г. В этой же пробе содержание лигносульфонатов составило 22 ПДК, при среднегодовом значении 7 ПДК.

Содержание в воде реки органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК₅) также уменьшилось. Средние за год (максимальные) значения показателя БПК₅ составили 13 (31) ПДК, показателя ХПК – 10 (19) ПДК, против 22 (54) ПДК и 12 (19) ПДК в 2011 году соответственно.

Загрязненность реки азотом аммонийным, азотом нитритным и соединениями железа осталась на уровне прошлого года. Среднегодовое содержание азота аммонийного находилось на уровне 4 ПДК, соединений железа – на уровне 3 ПДК, азота нитритного – на уровне 2 ПДК. Максимальные превышения установленного норматива составили 14,4 ПДК и 11 ПДК соответственно. В двух пробах содержание сульфатов и фосфатов достигало 1,2 и 2,1 ПДК соответственно.

Кислородный режим реки Пельшма большую часть года был не удовлетворительным. Глубокий дефицит растворенного в воде кислорода отмечался в феврале (1,80 мг/дм³), июле (1,16 мг/дм³) и сентябре (0,59 мг/дм³).

На **рр. Кубена, Сямжена, Лежа, Двиница, Верхняя Ерга и оз. Кубенское** бассейна р. Сухона наблюдения проводились в основные гидрологические периоды. По комплексным оценкам качество воды р. Верхняя Ерга, как и в прошлом году, оценивалось 3-м классом, разрядом «б» («очень загрязненная»), остальных описываемых водных объектов – 4-ым классом разрядом «а» («грязная»). Однако, ввиду небольшого количества наблюдений (2-7) оценку качества воды описываемых рек (кроме оз. Кубенское) следует рассматривать как ориентировочную.

Характерными загрязняющими веществами являлись соединения железа (кроме оз. Кубенское), соединения меди и трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), в отдельных водных объектах к ним добавлялись соединения цинка, легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) и нефтепродукты.

Критическими показателями загрязненности воды рек Кубена и Сямжена оставались соединения меди, среднегодовые концентрации которых составили 22 ПДК и 16 ПДК соответственно. В остальных описываемых реках среднегодовое содержание соединений меди варьировало в пределах 5-6 ПДК. Максимальная концентрация 28 ПДК определена в р. Кубена в черте д. Савинская.

Содержание соединений железа в среднем за год варьировало от 2 ПДК до 4 ПДК, в воде оз. Кубенское не превышало установленный норматив. Максимальное превышение предельно допустимой концентрации в 7 раз зарегистрировано в воде р. Сямжена. Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) находилось в пределах 3 ПДК, наибольшая концентрация 6 ПДК определена в воде реки Лежа.

Среднегодовое содержание нефтепродуктов изменялось от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК, максимальная концентрация 3 ПДК зарегистрирована в р. Кубена у д. Савинская.

Средняя за год концентрация соединений цинка находилась в пределах 1-4 ПДК, наибольшее значение 4 ПДК определено в воде р. Кубена.

В воде рр. Лежа, Двиница и оз. Кубенское среднегодовое содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) изменялось в пределах 1-2 ПДК, максимальная концентрация 4 ПДК зафиксирована в р. Лежа. В остальных пунктах контроля не превышали установленные нормативы.

В единичных пробах определялись нарушения установленного стандарта для азота нитритного, максимальная концентрация 5 ПДК зарегистрирована в воде р. Сямжена. В воде рр. Двиница и Верхняя Ерга превышений обнаружено не было.

Хлорорганические пестициды контролировались в воде р. Двиница, р. Верхняя Ерга и в оз. Кубенское. В оз. Кубенское зафиксирована максимальная концентрация пестицидов группы ДДТ 0,006 мкг/дм³ и линдана 0,004 мкг/дм³. В р. Двиница определены следовые количества пестицидов ДДТ (0,000-0,003 мкг/дм³). Хлорорганические пестициды в р. Верхняя Ерга обнаружены не были.

Кислородный режим в течение года, в основном, был удовлетворительным. Случаи снижения содержания растворенного в воде кислорода регистрировались в июле: до 5,54 мг/дм³ в воде р. Верхняя Ерга и до 5,79 мг/дм³ в рр. Двиница и Лежа; в мае – до 4,35-5,74 мг/дм³ и марте – до 5,96 мг/дм³ в оз. Кубенское; в апреле – до 5,39 мг/дм³ в воде р. Лежа.

28 февраля 2012 г. в воде р. Лежа в черте д. Зимняк зарегистрирован глубокий дефицит растворенного в воде кислорода, концентрация составила 1,72 мг/дм³.

6 марта здесь же определен дефицит растворенного в воде кислорода - 2,25 мг/дм³. Понижение уровня содержания растворенного в воде кислорода обусловлено сложившимися гидрометеорологическими условиями.

БАССЕЙН Р. ЮГ

На реках **Юг** (у дд. Пермас и Стрелка), **Кичменьга** бассейна р. Юг наблюдения проводились в основные гидрологические периоды. По комплексным оценкам качество воды р. Юг у д. Пермас оценивалось 3-м классом разрядом «б» («очень загрязненная»), в р. Кичменьга у д. Захарово – 4-м классом разрядом «а» («грязная»), в р.Юг у д.Стрелка – 3-м классом разрядом «а» («загрязненная»). Ввиду небольшого количества измерений (3-7) данную оценку следует рассматривать как ориентировочную.

Характерными загрязняющими веществами являлись трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа, меди (в рр. Юг и Кичменьга), цинка, нефтепродукты (р. Кичменьга).

Среднегодовая концентрация соединений меди в р. Юг находилась в пределах 5-6 ПДК, р. Кичменьга – 3 ПДК. Максимальное значение 12 ПДК зафиксировано в р. Юг у д. Стрелка. Среднее за год содержание соединений железа варьировало в пределах 3-4 ПДК, наибольшее значение, равное 6 ПДК, определено в р. Юг у д. Стрелка. Концентрации трудноокисляемых органических веществ по ХПК в среднем за год изменялись в интервале 2-3 ПДК, наибольшее значение 4 ПДК зарегистрировано в воде реки Кичменьга.

Средняя за год концентрация соединений цинка во всех водных объектах находилась в пределах 1-2 ПДК, максимальное содержание 3 ПДК определено в р. Юг выше д. Стрелка. Среднегодовая (максимальная) концентрация нефтепродуктов в воде р. Кичменьга составила 2(3) ПДК, в остальных пунктах превышений не зарегистрировано.

В двух пробах, отобранных в р. Юг, регистрировалось нарушение допустимого значения на содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅), наибольшая концентрация, равная 1,4 ПДК, наблюдалась у д. Пермас.

Частота нарушения установленного стандарта для азота аммонийного во всех створах, кроме р. Юг выше д. Стрелка, составила 14-25%, при максимальном значении 1,1 ПДК зарегистрированном в р. Кичменьга.

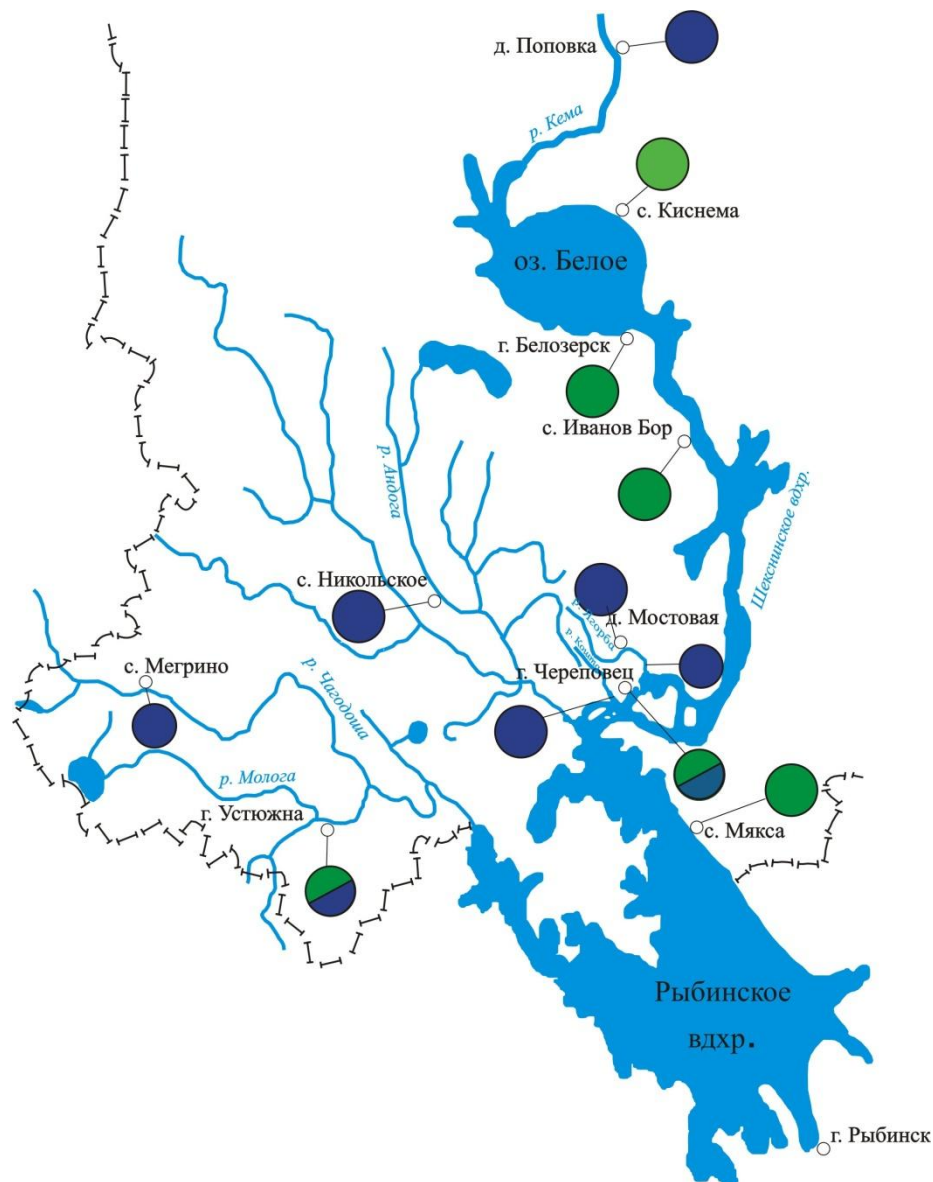
Хлорорганические пестициды определялись в воде р. Юг у д. Стрелка. Максимальное значение пестицидов группы ДДТ зарегистрировано на уровне 0,016 мкг/дм³, при средней за год - 0,005 мкг/дм³. В следовых количествах обнаруживался линдан – до 0,001 мкг/дм³, пестициды β – ГХЦГ и гексахлран обнаружены не были.

Кислородный режим во всех описываемых водотоках был удовлетворительным. Исключение составила р. Кичменьга, где во всех отобранных пробах регистрировалось снижение концентраций растворенного в воде кислорода (3,63-5,93 мг/дм³). Снижение уровня растворенного в воде кислорода до 5,30 мг/дм³ также отмечалось в августе в р. Юг у д. Пермас.

БАССЕЙН Р. ВОЛГА

Рыбинское водохранилище. В районе г. Череповец основными источниками загрязнения являются ОАО «Северсталь», предприятия по производству минеральных удобрений – ОАО «Череповецкий Азот» и ОАО «Аммофос», а также МУП «Водоканал»

г.Череповец. Вода водохранилища выше г. Череповец и в черте с. Мякса характеризовалась как «очень загрязненная» (3-й класс разряд «б»), ниже г. Череповец оставалась «грязной» (4-ый класс качества разряд «а»). В виду небольшого количества определений (6) комплексную оценку качества воды водохранилища в черте с. Мякса следует рассматривать как ориентировочную (рис. 7.29).



Условные обозначения класса качества воды:






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

Рис. 7.29. Качество поверхностных вод бассейна р. Волга по комплексным показателям в 2012 г.

К характерным загрязняющим веществам относились трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа и меди, в районе г. Череповец к ним добавлялись соединения цинка, никеля и алюминия, в черте с. Мякса - нефтепродукты.

Наиболее загрязненным в рассматриваемом году являлся створ ниже г. Череповец. Здесь было определено максимальное содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) и соединений железа – 5 ПДК, трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и соединений цинка – 4 ПДК, соединений никеля и азота нитритного – 3 ПДК. Среднегодовые концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) составили 3 ПДК, соединений железа, цинка и никеля – 2 ПДК, легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) и азота нитритного – 1 ПДК.

Среднее за год содержание соединений меди в описываемых пунктах контроля изменялось в интервале 4-5 ПДК, максимальная концентрация 9 ПДК определена выше г. Череповец

Загрязненность воды нефтепродуктами на акватории водохранилища изменялась от неустойчивой до характерной. Наибольшее превышение предельно допустимой концентрации в 5 раз регистрировалось в черте с. Мякса, при среднегодовой концентрации 3 ПДК.

В створе ниже г. Череповец в единичных пробах регистрировались превышения установленного норматива для азота аммонийного в 1,1 раза и соединений свинца в 1,1-1,4 раза.

Хлорорганические пестициды, определяемые выше г. Череповец, обнаружены не были. Кислородный режим в течение года был благоприятным (6,44-11,1 мг/дм³).

Река Кошта. По комплексным оценкам вода реки Кошта в черте г. Череповец характеризовалась как «грязная» и относилась к 4-му классу качества разряду «б».

Как и в предшествующем году, критическим показателем загрязнённости воды оставались азот нитритный и аммонийный. Среднегодовая концентрация азота нитритного составила 7 ПДК (в 2011 г. - 20 ПДК), в течение года было зафиксировано 4 случая высокого загрязнения по данному показателю, максимальная концентрация 18 ПДК (0,368 мгN/дм³) определена 8 июня 2012 г.

21 марта концентрация азота аммонийного составила 17 ПДК (6,85 мгN/дм³), что соответствует высокому уровню загрязнения воды, при этом среднегодовое содержание составило 4 ПДК.

Среднее за год (максимальное) содержание соединений меди составило 6 (14) ПДК, трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) - 3(4) ПДК, сульфатов,

легкоокисляемых органических веществ (по БПК) и соединений железа – 2(5) ПДК (рис. 7.30).

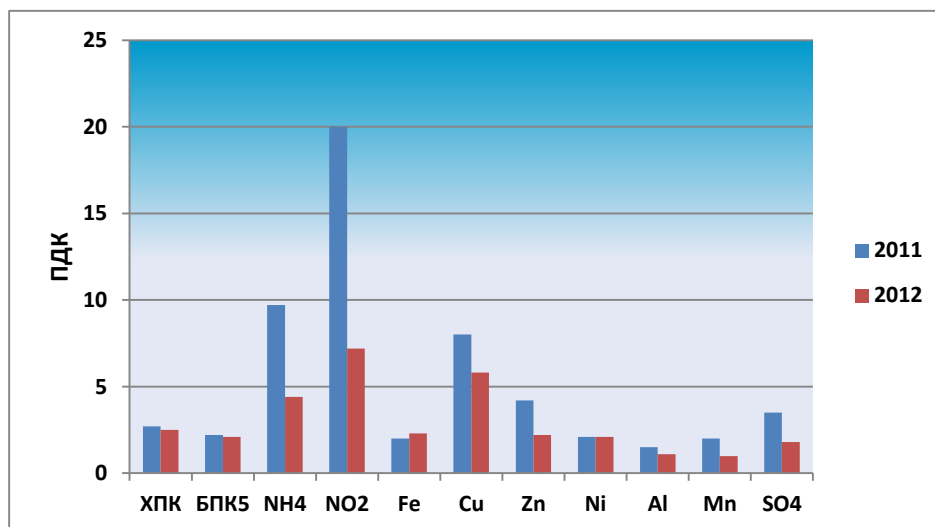


Рис. 7.30. Изменение среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в воде р. Кошта в 2011-2012 гг.

Для воды реки была характерна устойчивая загрязненность соединениями цинка и никеля, среднегодовое содержание которых составило 2 ПДК, максимальная концентрация находилась на уровне 4 ПДК и 3 ПДК соответственно.

Содержание соединений алюминий в течение года изменялось от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК. Концентрации соединений марганца превышали предельно допустимые значения в 43% проанализированных проб, нефтепродуктов – в 33%, максимальные концентрации обоих ингредиентов определены на уровне 2 ПДК.

В единичной пробе содержание катионов натрия превысило предельно допустимое в 1,3 раза (общая минерализация - в 1,2 раза).

Пестициды группы ДДТ определялись в следовых количествах (0,000-0,003 мкг/дм³), остальные хлорорганические пестициды обнаружены не были. Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (6,44-10,6 мг/дм³).

р. Ягорба. По комплексным оценкам вода реки Ягорба, как и в предшествующем году, характеризовалась как «грязная» (4-ый класс разряд «а»). В 2012 г. сульфаты не вошли в перечень критических показателей загрязнённости воды реки у д. Мостовая, однако их содержание оставалось высоким. Среднегодовая (максимальная) концентрация сульфатов составила 2 (5) ПДК, против 4(9) ПДК в 2011 г. Что также привело к росту общей минерализации до 572,0 мг/дм³ в среднем за год, при максимальном значении 990,0 мг/дм³.

Среднегодовое содержание соединений меди находилось на уровне 4-5 ПДК, максимальная концентрация 8 ПДК была зарегистрирована у д. Мостовая. Содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) в течение года изменялось от 2 ПДК до 4 ПДК. Среднегодовые концентрации легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) повсеместно составили 2 ПДК, максимальное превышение установленного стандарта в 5 раз зарегистрировано у г. Череповец.

Загрязненность воды на данном участке реки соединениями никеля была максимально устойчивой (Π₁=100%), среднегодовое (максимальное) содержание данного металла во всех пунктах контроля составило 2(3) ПДК (рис. 7.31).

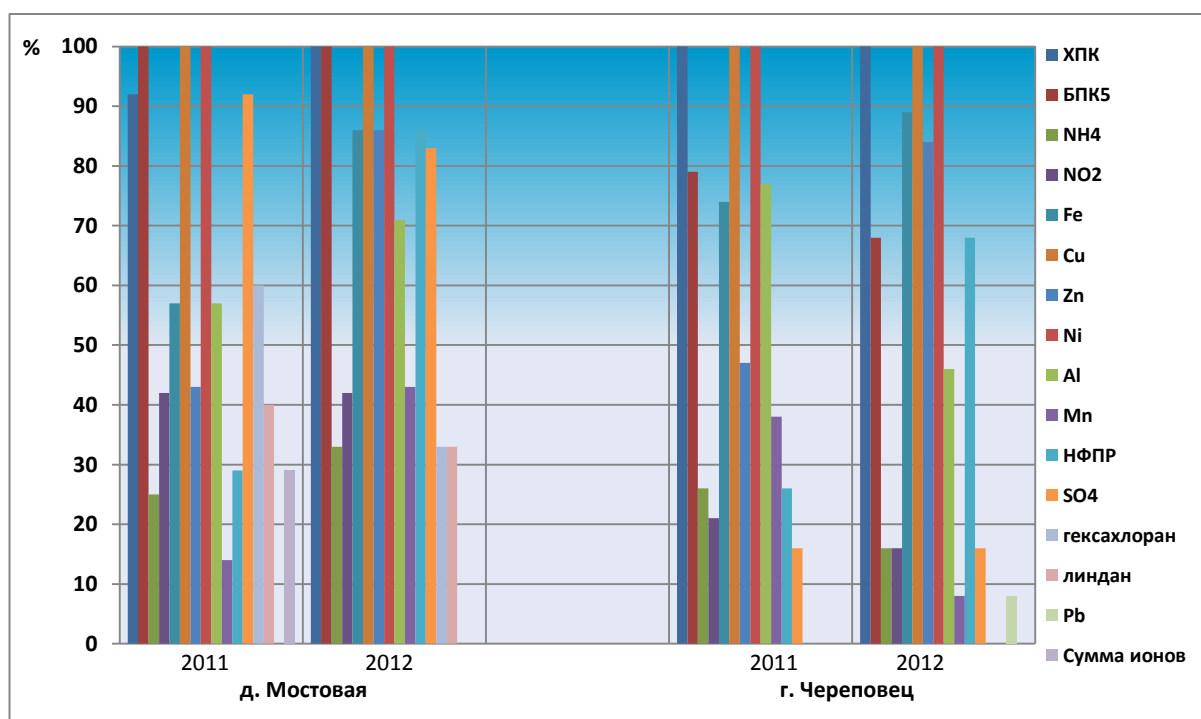


Рис. 7.31. Повторяемость концентраций загрязняющих веществ выше 1 ПДК (Π₁) в воде р. Ягорба в 2011-2012 гг.

Среднее за год содержание соединений цинка и алюминия варьировало в пределах 1-2 ПДК. Наибольшие превышения установленных нормативов в 3 раза зарегистрированы: соединениями алюминия - у г. Череповец, соединениями цинка – в обоих контрольных створах.

Частота превышения установленного стандарта для аммонийного и нитритного азота варьировала от 16% до 42%. Максимальная концентрация азота аммонийного 2 ПДК определена у д. Мостовая, азота нитритного - 5 ПДК у г. Череповец.

Для р. Ягорба была характерна загрязненность воды нефтепродуктами (68-86%) максимальная концентрация 7 ПДК зарегистрирована у д. Мостовая.

На устьевом участке реки в районе г. Череповец в единичной пробе содержание соединений свинца превысило предельно допустимое значение в 1,3 раза. Здесь же определена максимальная концентрация соединений марганца – 1,5 ПДК.

Хлорорганические пестициды контролировались у д. Мостовая. В пробах, отобранных 11 мая и 1 ноября, концентрация гексахлорана составила 0,014 мкг/дм³ (1,4 ПДК) и 0,020 мкг/дм³ (2 ПДК) соответственно. 8 августа, концентрация линдана превысила установленный норматив в 1,1 раза (0,011 мг/дм³), 1 ноября – в 2,3 раза (0,023 мкг/дм³).

β-ГХЦГ определялся в следовых количествах (0,000-0,002 мкг/дм³), пестициды группы ДДТ и ДДЭ обнаружены не были. Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (6,27-10,8 мг/дм³).

По комплексным оценкам в 2012 г. качество воды **Шекснинского водохранилища** (у с.Иванов Бор, в черте г.Белозерск и в черте с. Киснема) оценивалось 3-им классом качества разрядом «б» («очень загрязненная»). В связи с небольшим количеством наблюдений (3-4) оценку качества воды водохранилища следует рассматривать как ориентировочную.

Характерными загрязняющими веществами воды водохранилища оставались трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа, меди и цинка, у с. Иванов Бор и в черте с. Киснема к ним добавлялись нефтепродукты и легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅).

Среднегодовое содержание соединений меди варьировало в интервале 4-6 ПДК, максимальное превышение установленного норматива зарегистрировано в черте с. Киснема. Среднее за год содержание соединений железа в районе г. Белозерск находилось в пределах 3 ПДК, у с. Иванов Бор возрастало до 4 ПДК, здесь и в черте с. Киснема определена максимальная концентрация - 6 ПДК.

Содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и соединений цинка в течение года изменялось от значений несколько менее 1 ПДК до 3 ПДК.

Частота превышений установленного стандарта для легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) варьировала от 25 % до 50%, максимальная концентрация 1,4 ПДК определена у с. Иванов Бор и в черте г. Белозерск.

Максимально устойчивая загрязненность нефтепродуктами (П₁-100%) характерна для воды водохранилища у с. Иванов Бор, здесь же зарегистрировано наибольшее превышение предельно допустимых значений в 4 раза.

В одной пробе, отобранной в черте г. Белозерск, содержание азота нитритного составило 5 ПДК.

У с. Иванов Бор определены следовые количества пестицидов группы ДДТ (0,000-0,004 мкг/дм³). Остальные хлорорганические пестициды в воде водохранилища обнаружены не были. Кислородный режим в течение года был благоприятным (9,10-13,9 мг/дм³).

В реках **Молога** (г. Устюжна), **Чагодоша** (с. Мегрино) наблюдения проводились 4 раза в год, в **р. Андога** (с. Никольское) - в основные гидрологические периоды. Вода реки Молога в створе выше г. Устюжна характеризовалась как «очень загрязненная» (3-ий класс качества разряд «б»), рек Молога (ниже г. Устюжна, Андога и Чагодоша как «грязная» (4-ый класс качества разряд «а»). Однако, в виду небольшого количества наблюдений (1-7) оценку качества воды описываемых рек следует рассматривать как ориентировочную.

Средняя за год концентрация соединений железа находилась в пределах 4-5 ПДК, в воде р. Чагодоша возросла до 6 ПДК, здесь и в р. Андога определена максимальная концентрация 8 ПДК.

Среднегодовое содержание соединений меди в рр. Чагодоша и Андога составило 3 ПДК, в р. Молога – 5-6 ПДК, максимальное превышение установленного норматива в 10 раз определено в воде р. Молога выше г. Устюжна. Среднегодовое (максимальное) содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) во всех пунктах контроля находилось на уровне 3 (4) ПДК.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) и соединений цинка изменялось от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК, максимальное превышение установленного норматива в 2 и 3 раза соответственно зарегистрировано в воде р. Андога.

Как и в предшествующий период исследований, наиболее загрязненными по содержанию нефтепродуктов оставались реки Чагодоша и Андога, где в 100% отобранных проб регистрировались превышения ПДК по данному показателю. Максимальная концентрация 7 ПДК определена в воде р. Андога (с. Никольское).

В двух пробах, отобранных в воде р. Молога (ниже г. Устюжна) содержание азота нитритного составило 1,4 ПДК и 5 ПДК, в единичной пробе в р. Чагодоша (с. Мегрино) - 5 ПДК.

Концентрация пестицидов группы ДДТ, в пробе воды отобранной в р. Чагодоша, составила 0,012 мкг/дм³, остальные хлорорганические пестициды обнаружены не были.

Кислородный режим в течение года, в основном, был удовлетворительным. Снижение концентрации растворенного в воде кислорода наблюдалось в феврале до 5,94 мг/дм³ в р. Чагодыща и до 4,51 мг/дм³ в р. Андога; в июле до 5,94 мг/дм³ в р. Молога (выше г. Устюжна) и до 4,62 мг/дм³ в р. Андога, а также в августе до 5,70 мг/дм³ в р. Андога.

Таблица 7.1

**Сведения об ухудшении качества поверхностных вод на территории деятельности
ФГБУ «Северное УГМС» за 2012 год**

№ п/п	Наименование водного объекта, пункта, створа	Наименование загрязняющих веществ, показателей загрязнения	Концентрация, мг/дм ³ 2011 / 2012 гг.		Причины ухудшения качества поверхностных вод
			средняя	максимальная	
1	р. Северная Двина, в черте г.Котлас	Соединения алюминия	<u>0,056</u> 0,215	<u>0,112</u> 0,386	Причины не установлены
		Соединения марганца	<u>0,059</u> 0,113	<u>0,142</u> 0,230	
2	р. Вычегда, 4,9 км ниже г.Коряжма	Соединения алюминия	<u>0,032</u> 0,201	<u>0,075</u> 0,406	Причины не установлены
3	р.Емца, 7 км ниже пос.Савинский	Нефтепродукты	<u>0,013</u> 0,360	<u>0,030</u> 0,410	Причины не установлены
4	р. Вашка, 0,5 км выше д.Вендинга	Соединения железа	<u>0,477</u> 0,955	<u>0,920</u> 1,180	Причины не установлены

Таблица 7.2

**Сведения об улучшении качества поверхностных вод на территории
деятельности ФГБУ «Северное УГМС» за 2012 год**

№ п/п	Наименование водного объекта, пункта, створа	Наименование загрязняющих веществ, показателей загрязнения	Концентрация, мг/дм ³ 2011 / 2012 гг.		Причины улучшения качества поверхностных вод
			средняя	максимальная	
1	оз.Кубенское, в черте д. Коробово	Азот нитритный	<u>0,031</u> 0,005	<u>0,051</u> 0,021	Причины не установлены

7.2. ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СУШИ



Macrocyclus albidus (Cyclopoida)

Гидробиологические наблюдения на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» проводились в вегетационный период ежемесячно с июня по октябрь на 9 реках, 2 протоках, 1 рукаве, на 19 пунктах наблюдений, 21 створе.

Наблюдения осуществлялись:

1) за фитопланктоном

- видовой состав
- биомасса
- количество хлорофилла «а», «б», «с»,
- пигментный индекс

2) за зоопланктоном

- видовой состав
- численность экз/50 л
- численность видов в створе (в 50 л)

Фитопланктон является одним из важнейших элементов экосистем, участвующих в формировании качества вод. Разнообразие видового состава и численность напрямую зависят от условий среды, неотъемлемой частью которой является и состояние водных объектов. При ухудшении качества воды прослеживается изменение видового состава в сообществе фитопланктона. Таким образом, наличие определённых видов фитопланктона позволяет судить о степени загрязнённости водной среды, путём вычисления индекса сапробности данных организмов по методу Пантле-Букка в модификации Сладечека. Чем выше индекс сапробности, тем выше уровень загрязнения вод (табл. 7.3).

Таблица 7.3

Классификация качества вод суши по индексу сапробности

Степень загрязнения	Индекс сапробности по Пантле и Букку
x -ксеносапробная (очень чистые)	0 – 0,50
o -олигосапробная (чистые)	0,51 – 1,50
β – мезосапробная (умеренно загрязнённые)	1,51 – 2,50
α – мезосапробная (загрязнённые)	2,51 – 3,50
p -полисапробная (грязные)	3,51 – 4,00

Основной пигмент растительных клеток, трансформирующий солнечную энергию - хлорофилл, поэтому содержание хлорофилла в клетках является важной экологической показательной характеристикой физиологического состояния растительных сообществ. Физиологическое состояние фитопланктонного сообщества через содержание хлорофилла может характеризовать пигментный индекс. Уменьшение индекса обычно свидетельствует об ухудшении физиологического состояния фитопланктона, а следовательно, об ухудшении условий окружающей среды. Другим важным фактором является то, что различные таксономические группы фитопланктона имеют различный набор хлорофиллов «а», «b», «с». Хлорофилл «а» найден у всех групп водорослей, хлорофилл «b» указывает на развитие зелёных и сине-зелёных водорослей, хлорофилл «с» встречается у диатомовых, золотистых. Поэтому соотношение этих пигментов позволяет оценить соотношение таксономических групп водорослей в фитопланктонном сообществе.

Роль зоопланктона в трансформации энергии и биотическом круговороте веществ, определяющих продуктивность водоёмов, очень велика. Зоопланктон характеризуется постоянством видового состава, динамической устойчивостью. Изменение условий существования организмов отражается на видовом составе, количественных показателях.

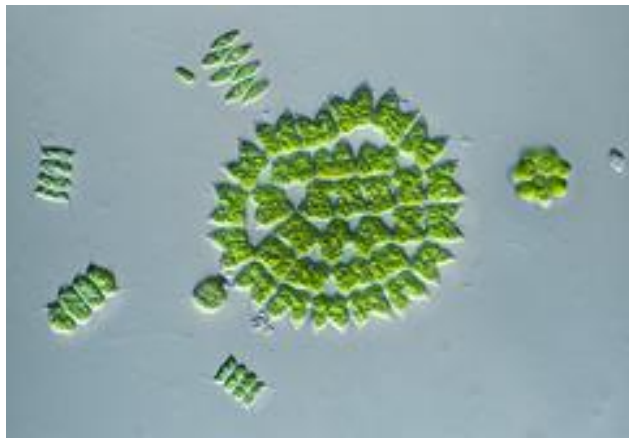
Результаты наблюдений, проведённых в 2012 году:

В видовом составе фитопланктона в летне-осенний период всего выявлено 74 вида.

Численность фитопланктона, в основном, была представлена видами, относящимися к диатомовым водорослям, таким как *Asterionella formosa*, *Cyclotella comta*, *Melosira granulata*, *Nitzschia acicularis*, *Cyclotella comta*. Помимо диатомовых водорослей в водах были отмечены, но уже в меньшем количестве сине-зелёные водоросли, зелёные водоросли, которые играли второстепенную роль в формировании качественных и количественных показателей.



Anabaena spiroides



Pediastrum boruanum

По степеням системы сапробности в реках в течение всего периода наблюдений преимущественно развивались O - и β -сапробные организмы (O - олигосапробная зона, которой соответствуют чистые воды, β - мезосапробная зона - умеренно загрязнённые воды).

Индекс сапробности варьировал от 1,31 (р. Северная Двина, г. Котлас), до 1,80 (р. Вычегда, д. Гавриловка). Индекс сапробности для Архангельской области и Вологодской области в среднем составил 1,49 и 1,47 соответственно, что характеризует воды, как чистые (олигосапробная зона). Для Республики Коми индекс сапробности в среднем составил 1,73, что характеризует воды, как умеренно загрязнённые (β – мезосапробная зона).

В пунктах наблюдений Архангельской области пигментный индекс варьировал от 0,6 до 2,5, в Вологодской области – от 1,1 до 2,6 в пунктах наблюдений Республики Коми – от 1,2 до 2,2.

В видовом составе зоопланктона в летнее - осенний период выделено 58 видов, из которых подотряд Rotatoria (колесовики) 3 вида, Cladocera (ветвистоусые рачки) 37 видов, Cyclopoida (ракообразные) - 14 и Calanoida (веслоногие раки) – 4 вида.

Большая численность зоопланктона представлена тремя отрядами Cyclopoida, Calanoida, Cladocera. В начале вегетационного периода (июнь) число видов в пробах варьировало от 2 до 10.



Pleuroxus uncinatus (Cladocera)

Это, как правило, виды, встречающиеся с ранней весны до поздней осени (*Bosmina obtusirostris*, *Chydorus sphaericus*). В этот период наиболее бедны по видовому составу (2-3 вида) пробы, отобранные на р.Северная Двина в черте г.Котлас; р.Пинега с.Усть-Пинега; численность равна соответственно 5 и 2 экз/50л.



Mesocyclops leuckarti (*Cyclopoida*)

В июле и сентябре число видов достигает 12-13, численность зоопланктона достигает 1340 экз/50л за счёт преимущественно массового присутствия в пробах видов *Mesocyclops leuckarti* (*Cyclopoida*), *Asplanchna herriki* (*Rotatoria*).

Наибольшее число видов зарегистрировано в р. Вологда и р. Северная Двина, в районе железнодорожного моста, 28 и 30 соответственно. Наибольшая численность зоопланктона – 1340 экз/50л, зарегистрирована в пробах, отобранных р. Печора, г. Нарьян-Мар.

Наибольшее увеличение общего числа видов зоопланктона произошло в группе *Cladocera* (ветвистоусые рачки), где отмечается присутствие видов: *Chydorus sphaericus*, *Rhynchotalona rostrata*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia cucullata*, *Sida crystalina*, что характерно для данного периода времени и ареала их распространения. Большинство видов индикаторов зоопланктона соответствуют α -олигосапробной и β – мезосапробной зоне.

В р. Северная Двина в черте г. Котлас большинство наблюдаемых видов фитопланктона соответствует видам, распространённым в чистых водах (α -олигосапробная зона), от части также могут находиться в умеренно загрязнённых водах (β -мезосапробы). Встречаются виды, характерные для чистых вод (*Cyclotella comta*, *Pinnularia nobilis*, *Stauroneis acuta*, *Meridion circulare*). Индекс сапробности составил 1,31, что соответствует чистым водам. Количество биомассы водорослей составило от 416 до 698 мкг/г. Пигментный индекс варьирует от 1,3 до 2,0.

Минимальное число видов зоопланктона - 2 (в июне), максимальное - 4 в октябре. Всего выявлено за период наблюдения 7 видов. Видовой состав представлен отрядом *Rotatoria* (*Karetella cochlearis*) и отрядом *Cladocera* (*Bosmina obtusirostris*). Диапазон колебаний общей численности зоопланктона составил 2-7 экз/50л. Наибольшая численность зоопланктона наблюдается с июля по октябрь, наименьшая в начале

вегетационного периода. Увеличение численности видов происходит за счёт представителей отряда Cladocera (*Bosmina obtusirostris*) и Rotatoria (*Karetella cochlearis*). Доминирующими видами являются *Bosmina obtusirostris*, *Bosmina longirostris*, единично встречаются *Alona quadrangularis*, *Chydorus sphaericus*, *Eucyclops serrulatus*, что соответствует ареалу их распространения. Наибольшее число выявленных видов индикаторов принадлежит к β -сапробной зоне.

В р. Северная Двина в черте г. Архангельск, у железнодорожного моста, наблюдались виды фитопланктона, обычно распространённые в умеренно загрязнённых и чистых водах, сапробность данных видов соответствует как β -мезосапробной зоне, так и α -олигосапробной зоне. К данным видам относятся такие представители фитопланктона, как: *Asterionella Formosa*, *Fragularia crotonensis*, *Anabaena spiroides*, *Melosira varians*, относящиеся к сине-зелёным и зелёным водорослям. Преобладают виды диатомовых водорослей: *Asterionella formosa*, *Cyclotella comta*, *Melosira granulata*. Индекс сапробности составил 1,52, что соответствует олигосапробной зоне. Количество биомассы водорослей изменялось от 228 до 2372 мкг/г. За период наблюдений пигментный индекс менялся от 1,1 до 2,3.

Большинство выявленных видов зоопланктона относятся к отряду Cladocera, однако численно преобладает также подотряд Cyclopoidea.

Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на октябрь, в это время он представлен 3 видами, максимальное число видов наблюдается в июле, августе, соответственно 7 и 9 видов. Всего выявлено за период наблюдения 30 видов. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт отряда Cladocera. Диапазон колебаний общей численности составил от 5 экз/50л (октябрь) до 48 экз/50л (июнь). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт присутствия в большом количестве вида – *Bosmina obtusirostris*, *Bosmina longirostris*, что характерно для данного вида в летний период. Наблюдается увеличение численности других видов, таких как: *Cyclops scutifer*, *Mesocyclops leuckarti*, и др., но в меньшей степени, по сравнению с представителем отряда Cladocera. В середине вегетационного периода появляются такие представители отряда Cladocera, как: *Daphnia cristata*, *Acroperus harpae*, *Diaphanosoma brachyurum* и др. В конце вегетационного периода общая численность зоопланктона снижается до минимума, в видовом составе наблюдаются виды, обитающие при низких температурах круглый год. Наибольшее число выявленных видов индикаторов принадлежит к α -олигосапробной и β -сапробной зоне.

Большинство выявленных видов в р. Северная Двина в районе с. Усть-Пинега относятся к диатомовым водорослям и характерны для обитания в умеренно загрязнённых водах. Преобладают виды диатомовых водорослей: *Asterionella formosa*, *Cyclotella comta*, *Melosira granulate*, *Scenedesmus quadrangularis*/ Индекс сапробности составил 1,47. Количество биомассы водорослей составило от 476 до 3668 мкг/г. Пигментный индекс менялся от 0,6 до 2,5.

За вегетационный период выявлено 24 вида зоопланктона, максимальное число видов зоопланктона – 7-11 в июле и августе соответственно, минимальное в октябре - 3 вида. Наибольшей численности зоопланктон достигает в сентябре – 69 экз/50л, наименьшей в октябре – 3 экз/50л. (рис.7.32). Увеличение численности видов происходит за счёт доминирования в этот период представителей отряда Cladocera, в частности: *Alona quadrangularis* и *Alona affinis*. В октябре общая численность видов снижается, в видовом составе створа появляются характерные для данного периода времени представители вида *Alona*, *Alonopsis*. Наибольшее число выявленных видов индикаторов принадлежит к β -о сапробной зоне.

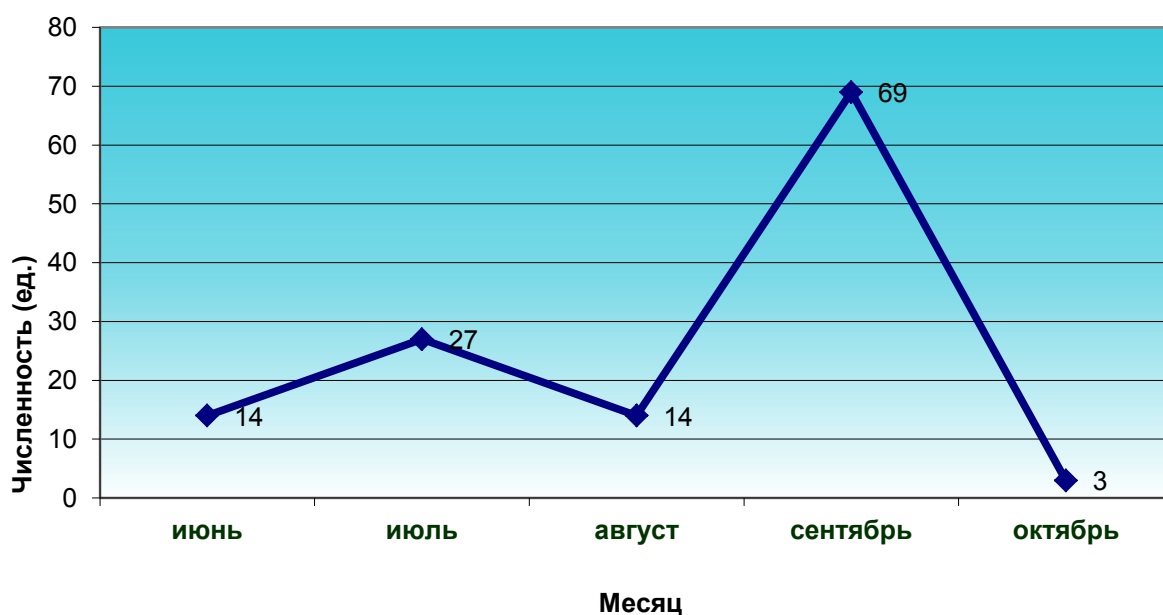


Рис. 7.32. Численность зоопланктона в р. Северная Двина, с. Усть-Пинега (в 50 л)

В районе г. Новодвинск в р. Северная Двина большинство выявленных видов фитопланктона соответствует видам, распространённым в умеренно загрязнённых водах. Также встречаются виды, обитающие в чистых водах: *Cyclotella comta*, *Meridion circulare*, *Pinnularia nobilis*. Преобладают следующие виды диатомовых водорослей: *Asterionella formosa*, *Cyclotella comta*, *Melosira granulata*. Индекс сапробности составил 1,49, что

соответствует чистой воде. Количество биомассы водорослей составило от 260 до 3244 мкг/г. Пигментный индекс варьирует от 0,59 до 2,2.

Зоопланктон представлен в большей степени видами подотряда Cyclopoida и Cladocera, в частности: *Cyclops scutifer*, *Mesocyclops leuckarti* (Cyclopoida), *Bosmina obtusirostris* (Cladocera).

Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на октябрь, в это время он представлен 2 видами, максимальное число видов наблюдается в июне, июле, соответственно 8 и 7 видов. Всего выявлено за период наблюдения 20 видов. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт отряда Cyclopoida и Cladocera. Диапазон колебаний общей численности составил от 4 экз/50л (октябрь) до 92 экз/50л (июнь). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт присутствия в большом количестве вида – *Mesocyclops leuckarti*, *Cyclops scutifer*, *Bosmina obtusirostris*. Наибольшее число выявленных видов индикаторов принадлежит к β – мезасапробной зоне.

В устье р. Северная Двина в Корабельном рукаве, протоках Маймакса и Кузнечиха выявлены виды фитопланктона, обитающие в чистых и умеренно загрязнённых водах (*Cyclotella comta*, *Meridion circulare*, *Pinnularia nobilis*, *Stauroneis acuta*, *Asterionella formosa*). Редко встречаются виды, характерные для загрязнённых вод (*Amphora ovalis*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Caloneis amphisbaena*, *Cymatopleura solea*, *Nitzschia acicularis*). Преобладают виды диатомовых водорослей: *Asterionella formosa*, *Cyclotella comta*, *Melosira granulata*, *Scenedesmus quadricauda*. Средний индекс сапробности составил 1,49, что соответствует чистой зоне. Среднее количество биомассы водорослей составило от 232 в октябре до 2160 мкг/г в июне. Пигментный индекс варьирует от 1,1 до 2,4.

В видовом составе зоопланктона доминируют виды, принадлежащие к отряду Cladocera, Cyclopoida и Calanoida. Наибольшее число видов относится к отряду Cladocera, однако, вклад представителей отрядов в общую численность зоопланктона не одинаков. Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на октябрь, в это время он представлен 3-4 видами, максимальное число видов наблюдается в июле, августе, соответственно 8 и 10 видов. Всего выявлено за период наблюдения 25 вид. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт подотряда Cladocera и Cyclopoida. Диапазон колебаний общей численности составил от 4 экз/50л (октябрь) до 190 экз/50л (август). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт развития в это время вида – *Mesocyclops leuckarti*, *Euritemora affinis*, *Euritemora lacustris*, в меньшей степени представителей отряда Cladocera: *Bosmina obtusirostris*, *Bosmina longirostris*, *Alona*

quadrangularis и др., что характерно для данного периода времени. В конце вегетационного периода общая численность зоопланктона снижается до минимума, в видовом составе наблюдаются виды, обитающие при низких температурах круглый год. Наибольшее число выявленных видов индикаторов принадлежит к β – сапробной зоне.



Sida crystalina (Cladocera)

В р. Сухона г. Сокол большинство выявленных видов относятся к диатомовым водорослям, которые в меньшей степени приспособлены к неблагоприятным условиям и обитают в чистых и умеренно загрязнённых водах. Отмечены также виды, характерные для загрязнённых вод: *Amphora ovalis*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Cymatopleura solea*, *Nitzschia acicularis*, относящиеся к диатомовым и сине-зелёным водорослям. Преобладают виды диатомовых водорослей: *Melosira granulate*, *Asterionella Formosa*, в августе и сентябре вид сине-зелёных водорослей *Anabaena Scheremetieve* Индекс сапробности составил 1,50, что соответствует умеренно загрязнённой зоне. Количество биомассы водорослей составило от 2680 до 6124 мкг/г в августе. Высокая биомасса объясняется присутствием наравне с диатомовыми – представителей сине-зелёных водорослей Пигментный индекс менялся от 1,1 до 2,5.

Видовой состав зоопланктона представлен всеми четырьмя отрядами, доминирующими видами являются *Mesocyclops leuckarti*, *Chydorus sphaericus*, *Bosmina*

obtusirostris. Наибольшее число видов относится к отряду Cladocera, однако, вклад представителей отрядов в общую численность зоопланктона не одинаков.

Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на октябрь в это время он представлен 3 видами, максимальное число видов наблюдается в июле и сентябре 10 и 11 видов. Это объясняется большим представительством видов, развивающихся с ранней весны, до поздней осени, пик развития многих из них приходится на начало лето и середину осени соответственно. Всего выявлено за период наблюдения 25 видов. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт отряда Cladocera и Cyclopoida. Диапазон колебаний общей численности составил от 4 экз/50л до 72 экз/50л, в зависимости от расположения створа. Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт присутствия в большом количестве вида – *Mesocyclops leuckarti*, представителей отряда Cladocera: *Bosmina obtusirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Sida crystalina* и др., что характерно для развития данных видов. В конце вегетационного периода общая численность зоопланктона увеличивается, разнообразнее становится и видовой состав, особенно за счёт отряда Cladocera. Наибольшее число выявленных видов индикаторов принадлежит к β – сапробной зоне.

В р. Вологда г. Вологда большинство видов фитопланктона соответствует видам, распространённым в умеренно загрязнённых водах. Преобладают виды диатомовых и зелёных водорослей: *Cyclotella comta*, *Melosira granulata*, *Scenedesmus quadricauda*. Индекс сапробности составил 1,44. Количество биомассы водорослей составило от 364 до 18804 мкг/г. Пигментный индекс менялся от 1,1 до 2,6.

Видовой состав зоопланктона представлен всеми четырьмя отрядами: Cladocera, Rotatoria и Cyclopoida, Calanoida. Доминируют виды, принадлежащие к отрядам Cyclopoida и Cladocera. Наибольшее число видов относится к отряду Cladocera, однако, вклад представителей отрядов в общую численность зоопланктона не одинаков.

Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на окончание вегетационного периода (октябрь), в это время он представлен 3 видами, максимальное число видов наблюдается в июле и августе – 10 и 9 видов соответственно. Всего выявлено за период наблюдения 28 видов. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт отряда Cladocera и Cyclopoida. Диапазон колебаний общей численности составил от 5 экз/50л (октябрь) до 1256 экз/50л (июль).

Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт присутствия в июле в большом количестве вида – *Mesocyclops leuckarti*, представителей отряда Cladocera: *Bosmina obtusirostris*, *Leptodora kindtii*, *Ceriodaphnia quadrangular*, *Diaphanosoma*

brachyurum, что характерно для данного периода времени. В июле обильно развивается *Asplanchna herricki* (Rotatoria), численность которой составляет 70% (888 экз/50л) от общей численности видов в июле месяце. В осенний период общая численность зоопланктона снижается до минимума, в видовом составе наблюдаются виды, обитающие при низких температурах круглый год. Наибольшее число выявленных видов индикаторов принадлежит к α – олигосапробной и β – мезосапробной зоне.

В видовом составе фитопланктона в **р. Сысола г. Сыктывкар** преобладают диатомовые водоросли, большинство выявленных видов относятся как к α – олигосапробной, так и к β – мезосапробной зоне. Однако, встречаются виды, характерные только для олигосапробной зоны (*Cyclotella comta*, *Pinnularia nobilis*, *Stauroneis acuta*) и для α – мезосапробной (загрязнённой зоне) - *Nitzschia acicularis*. Преобладают виды диатомовых и зелёных водорослей: *Cyclotella comta*, *Melosira granulata*, *Nitzschia acicularis*. Индекс сапробности составил 1,75, что свидетельствует об умеренно загрязнённых водах. Пигментный индекс варьирует от 1,2 до 1,8, а биомасса от 736 до 3976 мкг/г.

Видовой состав зоопланктона представлен тремя отрядами: Cladocera, Rotatoria и Cyclopoida. Доминирующими видами зоопланктона являются представители отряда Cladocera – *Bosmina obtusirostris*, *Bosmina longirostris* и отряда Cyclopoida- *Mesocyclops leuckarti*. Представители отряда Cladocera составляют основную численность зоопланктона.

Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на октябрь, в это время он представлен 3 видами, максимальное число видов наблюдается в июле – 7 видов. Всего выявлено за период наблюдения 13 видов. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт отряда Cladocera. Диапазон колебаний общей численности составил от 5 экз/50л (июнь) до 37 экз/50л (август, октябрь). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт развития вида *Bosmina obtusirostris*, *Bosmina longirostris*, *Mesocyclops leuckarti* (Cyclopoida), что характерно для данного периода времени. В осенний период общая численность зоопланктона немного возрастает, как и видовое разнообразие. Виды индикаторы принадлежат, в основном, к α – олигосапробной зоне, в меньшей степени к β – мезосапробной зоне.

В нижнем течении **р. Вычегда г. Сыктывкар** видовой состав фитопланктона соответствует обычно распространённому в умеренно загрязнённых водах. Преобладают виды диатомовых водорослей: *Asterionella formosa*, *Melosira granulata*, *Nitzschia acicularis*. Индекс сапробности составил 1,63 (умеренно загрязнённые воды). Количество биомассы водорослей составило от 1232 до 3592 мкг/г. Пигментный индекс в данном пункте наблюдений варьирует от 1,0 до 2,0.

*Melosira varians*

Видовой состав зоопланктона представлен тремя отрядами: Cladocera, Rotatoria и Cyclopoida. Доминируют виды, принадлежащие к отрядам Cyclopoida и Cladocera. Наибольшее число видов относится к отряду Cladocera. Численность зоопланктона, формируется за счёт представителей этих же отрядов.

Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на август и октябрь, в это время он представлен 2-3 видами, максимальное число видов наблюдается в июле и августе – 8 и 7 видов соответственно. Всего выявлено за период наблюдения 13 видов. Увеличение видового

разнообразия зоопланктона происходит за счёт отряда Cladocera, в меньшей степени Cyclopoida. Диапазон колебаний общей численности составил от 4 экз/50л (октябрь) до 45 экз/50л (июль). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт развития вида – *Mesocyclops leuckarti*, представителей отряда Cladocera: *Bosmina obtusirostris*, *Bosmina longirostris*, что характерно для данного периода времени. В осенний период общая численность зоопланктона снижается до минимума, в видовом составе наблюдаются виды, обитающие при низких температурах круглый год. Наибольшее число выявленных видов индикаторов принадлежит к α – олигосапробной и β – мезосапробной зоне.

В д. **Гавриловка** преобладают диатомовые водоросли, а именно *Cyclotella comta*, *Melosira granulata*, *Asterionella formosa*. Степень сапробности большинства выявленных видов соответствует α – мезосапробная (загрязнённые воды) и β – мезосапробной зоне. К таким видам относятся в частности: *Aphanizomenon flos-aqua*, *Phacus longicauda*, *Nitzschia acicularis*, *Caloneis amphisbaena*. Однако, единично встречаются виды, принадлежащие к α – олигосапробной зоне (чистые воды). Индекс сапробности составил 1,80, что свидетельствует о β – мезосапробной зоне (умеренно загрязнённые воды).

Видовой состав зоопланктона представлен тремя отрядами: Cladocera, Rotatoria и Cyclopoida. Доминируют виды, принадлежащие к отрядам Cladocera. Численность зоопланктона, в основном, формируется за счёт представителей отряда Cladocera.

Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на октябрь, в это время он представлен 2 видами, максимальное число видов наблюдается в июле – 9 видов. Всего

выявлено за период наблюдения 14 видов. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт отряда Cladocera. Диапазон колебаний общей численности составил от 5 экз/50л (октябрь) до 25 экз/50л (июль). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт развития видов представителей отряда Cladocera – *Alona quadrangularis*, *Alonopsis elongate*, представителя отряда Cyclopoida – *Mesocyclops leuckarti*, что характерно для данного периода времени. В осенний период общая численность зоопланктона снижается до минимума, в видовом составе наблюдаются виды, обитающие при низких температурах круглый год. Наибольшее число выявленных видов индикаторов принадлежит к α – олигосапробной и β – мезосапробной зоне.

В районе г. Котлас видовой состав фитопланктона соответствует обычно распространённому в чистых и умеренно загрязнённых водах (*Asterionella formosa*, *Cyclotella comta*, *Melosira granulata*, *Pediastrum tetras*, *Pinnularia nobilis*, *Scenedesmus quadricauda*). Преобладают виды диатомовых водорослей: *Asterionella formosa*, *Melosira granulata*, *Nitzschia acicularis*. Однако, единично встречаются виды, принадлежащие к α – мезосапробная – зоне (загрязнённые воды).

Индекс сапробности составил 1,70, что соответствует умеренно загрязнённым водам. Количество биомассы водорослей составило от 132 до 828 мкг/г, а пигментный индекс менялся от 1,2 до 2,2.

Зоопланктон представлен тремя отрядами: Cladocera, Rotatoria и Cyclopoida. Доминирующими видами зоопланктона являются представители отряда Cladocera – *Bosmina obtusirostris*, *Bosmina longirostris*.

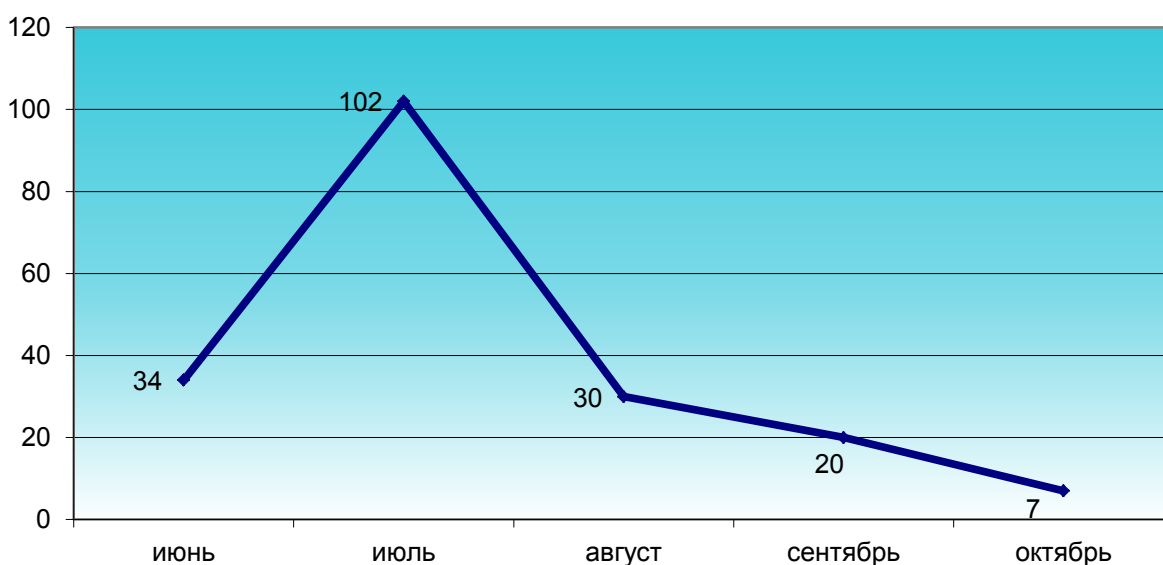


Рис. 7.33. Численность зоопланктона в р. Вычегда, г. Котлас (в 50 л)

Представители отряд Cladocera составляют основную численность зоопланктона.

Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на октябрь, в это время он представлен 3 видами, максимальное число видов наблюдается в июле – 10 видов. Всего выявлено за период наблюдения 16 видов. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт отряда Cladocera, в меньшей степени – Cyclopoidea. Диапазон колебаний общей численности составил от 7 экз/50л (сентябрь) до 102 экз/50л (июль), с июля месяца начинается уменьшение как численности, так и видового разнообразия (рис.7.33).

Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт развития вида *Bosmina obtusirostris*, *Bosmina longirostris*, *Mesocyclops leuckarti*, появления в летний период видов *Chydorus sphaericus*, *Daphnia cristata*, *Alona quadrangularis*, что характерно для данного периода времени.

В осенний период общая численность зоопланктона снижается до минимума, в видовом составе наблюдаются виды, обитающие при низких температурах круглый год. Наибольшее число выявленных видов индикаторов принадлежит к α – олигосапробной и β – мезосапробной зоне.

В р. Онега с. Порог большинство выявленных видов фитопланктона соответствует видам, распространённым в умеренно загрязнённых водах, здесь также преобладают диатомовые виды *Asterionella formosa*, *Cyclotella comta*, *Melosira granulata*. Индекс сапробности составил 1,52. Количество биомассы водорослей составило от 288 до 1824 мкг/г, а пигментный индекс менялся от 2,1 до 2,5.

Видовой состав зоопланктона представлен тремя отрядами: Cladocera, Rotatoria и Cyclopoidea. Видовое разнообразие зоопланктона за вегетационный сезон остаётся на уровне - от 2-4 видов. Всего выявлено за период наблюдения 8 видов. Диапазон колебаний общей численности составил от 4 экз/50л (сентябрь) до 11 экз/50л (август). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт развития двух видов – *Bosmina obtusirostris* и *Karetella cochlearis*. В конце вегетационного периода общая численность зоопланктона снижается до минимума. На 2 вида приходится 4 экз/50л (октябрь). Наибольшее число видов индикаторов принадлежит к α -олигосапробной зоне и β – мезосапробной зоне.

В р. Пинега с. Усть-Пинега большинство выявленных видов относятся также к диатомовым водорослям, которые в меньшей степени приспособлены к неблагоприятным условиям и обитают в чистых и умеренно загрязнённых водах. Преобладают виды

диатомовых водорослей: *Asterionella formosa*, *Melosira granulata*, *Nitzschia acicularis*. Однако, единично встречаются виды, принадлежащие к α – мезосапробная – зоне (загрязнённые воды): *Amphora ovalis*, *Aphanizomenon flos-aqua*, *Cymatopleura solea*, в их числе и преобладающий вид - *Nitzschia acicularis*. Индекс сапробности составил 1,65 (умеренно загрязнённые воды). Количество биомассы водорослей составило от 136 до 1664 мкг/г. Пигментный индекс в данном пункте наблюдений менялся от 1,3 до 2,06.

Видовой состав зоопланктона представлен всеми четырьмя отрядами: Cladocera, Rotatoria и Cyclopoida, Calanoida. Большинство выявленных видов зоопланктона относятся к отряду Cladocera. Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на июнь, в это время он представлен 2 видами, максимальное число видов наблюдается в июле – 12 видов. Всего выявлено за период наблюдения 15 видов. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт отряда Cladocera, в меньшей степени – Cyclopoida. Диапазон колебаний общей численности составил от 2 экз/50л (июнь) до 15 экз/50л (июль). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт появления в июле месяце видов: *Pleuroxus uncinatus*, *Ceriodaphnia quadrangular*, *Acroporus harpae*, *Daphnia cucullata*, принадлежащих к отряду Cladocera. Представители данного отряда развиваются именно в середине вегетационного периода. В октябре численность зоопланктона снижается до минимума. Наибольшее число видов индикаторов принадлежит к α -олигосапробной и β – мезосапробной зоне.

В р. Мезень д. Малонисогорская большинство видов фитопланктона соответствует видам, распространённым в чистых и умеренно загрязнённых водах. Преобладают следующие виды диатомовых водорослей: *Nitzschia acicularis*, *Melosira granulata*, *Cyclotella comta*. Индекс сапробности составил 1,37, что свидетельствует об α -олигосапробной зоне (чистые воды). Количество биомассы водорослей составило от 272 до 620 мкг/г. Пигментный индекс в течение всего периода наблюдений варьировал от 1,7 до 2,3.

Видовой состав зоопланктона представлен всеми четырьмя отрядами. Большинство выявленных видов зоопланктона относятся к отряду Cladocera. Видовое разнообразие зоопланктона за вегетационный сезон остаётся на уровне - от 2-3 видов. Всего выявлено за период наблюдения 8 видов. Диапазон колебаний общей численности составил от 3 экз/50л (октябрь) до 8 экз/50л (июнь). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт развития видов – *Bosmina obtusirostris*, *Alona quadrangularis*, *Mesocyclops leuckarti*. Наибольшее число видов индикаторов принадлежит к α -олигосапробной и β – мезосапробной зоне.

В р. Печора г. Нарьян-Мар большая часть видов фитопланктона относится к диатомовым водорослям, которые в меньшей степени приспособлены к неблагоприятным условиям. Основную массу фитопланктона составляют такие виды, как *Asterionella formosa*, *Melosira granulata*, *Cyclotella comta*, которые обитают в чистых и умеренно загрязнённых водах. Присутствуют виды, встречающиеся в загрязнённых водах (*Aphanizomenon flos-aquae*, *Cosmarium botrytis*, *Nitzschia acicularis*). В Печоре индекс сапробности составил 1,36, что свидетельствует об α -олигосапробной зоне (чистые воды). Количество биомассы водорослей составило от 232 до 860 мкг/г. Пигментный индекс варьирует от 1,9 до 2,8.

Видовой состав зоопланктона представлен всеми четырьмя отрядами. Большинство выявленных видов зоопланктона относятся к отряду Cladocera и Cyclopoida. Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на сентябрь и октябрь – по 7 видов, максимальное число видов наблюдается в июле – 13 видов. Всего выявлено за период наблюдения 19 видов. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт отряда Cladocera и Cyclopoida. Диапазон колебаний общей численности составил от 68 экз/50л (июнь) до 1340 экз/50л (июль). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт развития видов – *Bosmina obtusirostris*, *Cyclops scutifer*, *Cyclops strenuous*, *Mesocyclops leuckarti*. В конце вегетационного периода общая численность зоопланктона снижается. Наибольшее число видов индикаторов принадлежит к β – мезосапробной зоне.

удовлетворительным. Содержание растворенного в воде кислорода в период наблюдений изменялось в диапазоне 7,91–10,87 мг/л. Насыщение водных масс залива кислородом находилось в пределах 75–118 %. По сравнению с предшествующим годом кислородный режим существенно не изменился.



Содержание нефтепродуктов в водах Двинского залива контролировалось в летнюю и осеннюю съемки, результаты исследований показали, что загрязненность вод нефтепродуктами была незначительной. Средняя концентрация данного вещества за год равнялась 0,006 мг/л. В июле среднее содержание нефтепродуктов было несколько выше и составило 0,008 мг/л. В октябре средняя концентрация нефтепродуктов составила 0,004 мг/л. Превышений предельно допустимой концентрации нефтепродуктов в текущем году не зарегистрировано. Последнее превышение норматива по содержанию в воде нефтепродуктов было зафиксировано в 2009 г.

Концентрации форм азота в водах Двинского залива в 2012 г. не превышали предельно допустимых.

Среднее содержание азота нитритного оставалось на уровне прошлого года и составило 1,32 мкг/л. Максимальная концентрация – 3,27 мкг/л зарегистрирована в начале июля на станции № 12 в придонном слое.

Содержание азота аммонийного за весь период наблюдений изменялось в интервале 0,00–14,84 мкг/л. В летний период минимальные концентрации азота аммонийного на всех станциях было определено в слое 10–20 м и находились ниже предела обнаружения. В октябре средняя концентрация азота аммонийного в поверхностном горизонте (6,86 мкг/л) была значительно выше, средней концентрации в придонном слое (0,69 мкг/л).

Пестициды групп ДДТ и ДДЭ, α -ГХЦГ, β -ГХЦГ, γ -ГХЦГ в водах Двинского залива не обнаружены.

Индекс загрязненности вод Двинского залива не рассчитывался в связи с недостаточным набором наблюдаемых параметров.

7.4. СЛУЧАИ ЭКСТРЕМАЛЬНО ВЫСОКОГО, ВЫСОКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ И АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

ЭКСТРЕМАЛЬНО ВЫСОКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД	ВЫСОКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД
Уровень загрязнения, превышающий ПДК в 5 и более раз для веществ 1 и 2 классов опасности и в 50 и более раз для веществ 3 и 4 классов	Уровень загрязнения, превышающий ПДК в 3-5 раз для веществ 1 и 2 классов опасности, в 10-50 раз для веществ 3 и 4 классов и в 30-50 раз для нефтепродуктов, фенолов, ионов марганца, меди и железа

Таблица 7.4

Экстремально высокое и высокое загрязнение поверхностных вод на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» в 2012 г.

Водный объект	Число случаев			Субъект РФ
	ЭВЗ	ВЗ	Сумма	
р. Пельшма	8	25	33	Вологодская обл.
р. Кошта	0	5	5	Вологодская обл.
р. Вологда	1	5	6	Вологодская обл.
р. Лежа	1	1	2	Вологодская обл.
Прот. Городецкий Шар	2	2	4	НАО
р. Вычегда	0	1	1	Архангельская обл.
р. Печора	0	1	1	НАО
р. Воркута	0	1	1	Республика Коми

7.4.1. Случаи аварийного и экстремально высокого загрязнения поверхностных вод на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС»

В 2012 году на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» в створах ГСН, расположенных на рр. Пельшма, Кошта, Вологда, Лежа и прот. Городецкий Шар зафиксировано 12 случаев экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ) поверхностных вод (табл. 7.4) наблюдалось по 4 показателям (легкоокисляемые органические вещества по БПК₅, растворенный в воде кислород, фенолы, соединения марганца) (табл. 7.5).

Случаи экстремально высокого загрязнения:

27 февраля 2012 г. в адрес Филиала ФГБУ Северное УГМС «Вологодский ЦГМС» от МЧС России по Вологодской области поступило сообщение о массовой

гибели рыбы в р. Лежа, в районе д. Низьма Вологодского района Вологодской области. По результатам анализа проб содержание растворенного в воде кислорода в р. Лежа, 1 км ниже д. Низьма составило $1,48 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, в ближайшем створе ГСН - р. Лежа, в черте д. Зимняк – $1,72 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, что является экстремально высоким уровнем загрязнения. Причиной гибели рыбы стал дефицит растворенного в воде кислорода, вызванный расходом его на окисление органических веществ. Залповых сбросов загрязняющих веществ в реку не было.

29 февраля 2012 г. сотрудниками Филиала ФГБУ Северное УГМС «Вологодский ЦГМС» в створе р. Вологда, 1 км выше г. Вологда (середина реки) было определено экстремально низкое содержание растворенного в воде кислорода – $1,77 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$. Одной из возможных причин дефицита растворенного в воде кислорода явились сложившиеся гидрометеорологические условия.

12 апреля 2012 г. при проведении плановой гидрохимической съемки сотрудниками ФГБУ «Северное УГМС» было определено экстремально высокое содержание соединений марганца в прот. Городецкий Шар, в черте г. Нарьян-Мар, концентрация которого составила $893,5 \text{ мкг}/\text{дм}^3$ (89 ПДК). В этот же день в р. Печора, 38 км выше г. Нарьян-Мар 1 км выше д. Оксина концентрация соединений марганца составила $318,0 \text{ мкг}/\text{дм}^3$ (32 ПДК), что соответствует высокому уровню загрязнения поверхностных вод. Для подтверждения факта ЭВЗ 27 апреля 2012 г. была отобрана дополнительная проба воды в прот. Городецкий Шар, в черте г. Нарьян-Мар. Концентрация соединений марганца в данной пробе составила $1368,0 \text{ мкг}/\text{дм}^3$ (137 ПДК), что является экстремально высоким уровнем загрязнения. 11 мая 2012г. был проведен повторный отбор проб речной воды в створе прот. Городецкий Шар, в черте г. Нарьян-Мар (правый берег). По результатам анализа экстремально высокого и высокого уровней загрязнения зарегистрировано не было. Возможные причины загрязнения речной воды соединениями марганца обусловлены природными факторами. В апреле 2012 г. на устьевом участке р. Печора сложились неблагоприятные гидрометеорологические условия (дефицит растворенного в воде кислорода, значительное промерзание русла реки, низкие уровни воды), что характерно для периода зимней межени. При обычных условиях марганец быстро окисляется кислородом и оседает на дно в виде $\text{MnO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Однако, если создаются анаэробные условия, он восстанавливается из природного слоя до катиона Mn^{2+} и переходит в

раствор. Природное происхождение ионов марганца также подтверждают специалисты Росприроднадзора по НАО, поскольку организованные сбросы сточных вод, содержащих значительное количество данного металла в указанном пункте контроля отсутствуют. Информация об аварийных и залповых сбросах в районе г. Нарьян-Мар в адрес ФГБУ «Северное УГМС» не поступала.

Районом хронического экстремально высокого загрязнения продолжала оставаться р. Пельшма бассейна р. Сухона в районе г. Сокол Вологодской области в связи с установившимся режимом недостаточно очищенных сточных вод ОАО «Сокольский ЦБК» и предприятий г. Сокол. При проведении плановых отборов проб воды здесь было зарегистрировано 8 случаев экстремально высокого уровня загрязнения, из них 4 случая нарушения нормативов легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅), 1 случай – фенолами (летучими) и 3 случая дефицита растворенного в воде кислорода.

Случаи аварийного загрязнения:

В 2012 году по сообщению специальных органов исполнительной власти по охране природной среды на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» зарегистрировано 3 случая аварийного загрязнения окружающей среды, все они определены на территории Ненецкого автономного округа Архангельской области.

20 апреля при проведении мероприятий по расконсервации фонда скважин на нефтяном месторождении им. Романа Требса (30 км на северо-восток от рабочего поселка Варандей, МО «Заполярный район» НАО) в ходе работ, проводимых ООО «Башкирское управление ремонта скважин», было допущено неконтролируемое нефтегазопроявление. Скважина вышла на фонтанный режим, высота фонтана 20-25 м. 22 апреля открытый фонтан был ликвидирован, скважина закрыта и законсервирована. По ориентировочным данным в результате аварии объем разлитой нефтесодержащей смеси составил более 1000 м³ на площади 2,8 Га. Угроза попадания нефтепродуктов в ближайшие водоемы и водотоки отсутствовала.

По сообщению начальника метеостанции М-2 Хорей-Вер ФГБУ «Северное УГМС» 7 июня 2012 г. при перекачке топлива с нефтеналивной баржи судна «Азов» судоходной компании «Печора» в цистерну резервуарного парка с дизельным топливом ЖКУ «Хорей-Вер» МП «Севержилкомсервис» произошел разлив нефтепродуктов. Топливо стекало на землю, а затем в ручей Юнко, через который попадало в р. Колва, правый приток р. Уса, бассейн р. Печора, в районе пос. Хорей-Вер Ненецкого автономного округа. В этот же день в результате обваловки поступление

нефтепродуктов в ручей прекращено. Для локализации пленки нефтепродуктов в р. Колва, 30 км ниже от пос. Хорей-Вер 8 июня также было установлено боновое ограждение. По результатам анализа пробы воды, отобранной 7 июня в р. Колва, в черте пос. Хорей-Вер, концентрация нефтепродуктов составила 0,22 мг/дм³ (4 ПДК). 12 июня 2012 г. наблюдателем М-2 Хорей-Вер ФГБУ «Северное УГМС» была отобрана дополнительная проба воды в р. Колва, в черте пос. Хорей-Вер, концентрация нефтепродуктов в которой была равна 0,11 мг/дм³ (2 ПДК). По ориентировочным расчетам Управления Росприроднадзора по НАО в р. Колва поступило около 0,126 т нефтепродуктов.

По сообщению начальника МГ-2 Варандей ФГБУ «Северное УГМС» 14 октября 2012 г. на скважине №10 ВАР месторождения им. Р. Требса произошел выброс нефтесодержащей смеси в окружающую среду. По сообщению Управления Росприроднадзора по НАО поступление нефтепродуктов в виде открытого фонтана происходило с 14 октября 2012 г. до 14:25 часов 15 октября 2012 г. Предварительный объем разлившейся смеси составил около 130 м³ на площади 1119 м². Разлив нефтесодержащей жидкости происходил в границах площадки скважины. Скважина была взята под контроль путем закачки жидкости глушения, были приняты первоочередные меры по ликвидации инцидента. По сообщению Главного управления МЧС России по НАО попадания нефтепродуктов в ближайшие водоемы и водотоки не зарегистрировано.

Специалисты подразделений ФГБУ «Северное УГМС» принимали активное участие в работе комиссий по фактам аварийного и экстремально высокого загрязнения водных объектов. Результаты анализов проб воды на всех этапах обследования водных объектов оперативно представлялись в местные органы власти и контролирующие организации.

Таблица 7.5

**Случаи экстремально высокого уровня загрязнения поверхностных вод,
отмеченные в пунктах ГСН за 2012 год**

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, 1 км выше города	29.02.12	Кислород 1,77	Хроническая перезагрузка действующих очистных сооружений МУП ЖКХ «Вологдагорводоканал»	МУП ЖКХ «Вологдагорводоканал»
р. Лежа	д. Зимняк, в черте деревни	28.02.12	Кислород 1,72	Гидрологические особенности года	
р. Пельшма	г. Сокол, 7 км к востоку от г. Сокол	29.02.12 29.02.12 22.03.12 19.06.12 11.07.12 05.09.12 05.09.12 05.09.12	Кислород 1,80 БПК ₅ 61,20 БПК ₅ 49,04 БПК ₅ 42,98 Кислород 1,16 Кислород 0,59 Фенолы(летучие) 0,065 БПК ₅ 45,89	Установившийся режим сброса недостаточно очищенных сточных вод с объединенных очистных сооружений г. Сокол и ОАО «Сокольский ЦБК»	Предприятия г. Сокол
Бассейн р. Печора					
прот. Городецкий Шар	г. Нарьян-Мар, в черте города, 0,5 км ниже морпорта	12.04.12 27.04.12	Марганец 0,894 Марганец 1,368	Нет сведений	Нет сведений

**7.4.2. Случаи высокого загрязнения поверхностных вод на территории
деятельности ФГБУ «Северное УГМС»**

В 2012 году зарегистрирован 41 случай высокого загрязнения (ВЗ), которые были отмечены на 8 водных объектах (табл.7.6). По сравнению с предшествующим годом, в 2012 г. наблюдалось уменьшение числа случаев высокого загрязнения (в 2011 г. - 67 случаев).

Случаи ВЗ зафиксированы по 9 показателям: трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), легкоокисляемые (по БПК₅), азот нитритный, азот аммонийный, лигносульфонаты, растворенный в воде кислород, фенолы летучие, соединения алюминия, марганца.

Максимальную нагрузку от загрязнения испытывали реки Пельшма, Кошта и Вологда.

Значительный вклад в загрязнение поверхностных вод вносят органические вещества легкоокисляемые (по БПК₅) и трудноокисляемые (по ХПК), лигносульфонаты, азот нитритный, азот аммонийный.

Основными источниками загрязнения, в результате деятельности которых отмечались случаи ЭВЗ и ВЗ, являются предприятия г. Сокол, а также ОАО «Северсталь», ОАО «Аммофос» и МУП ЖКХ «Вологдагорводоканал».

Таблица 7.6

Случаи высокого уровня загрязнения поверхностных вод, отмеченные в пунктах ГСН за 2012 год

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, 1 км выше города	23.03.12	Кислород 2,90	Хроническая перезагрузка действующих очистных сооружений МУП ЖКХ «Вологдагорводоканал»	МУП ЖКХ «Вологдагорводоканал»
р. Вологда	г. Вологда, 2 км ниже города	29.02.12	БПК ₅ 22,64		
		16.07.12	БПК ₅ 10,77		
		15.08.12	БПК ₅ 15,46		
		17.09.12	Азот нитритный 0,24		
р. Лежа	д. Зимняк, в черте деревни	06.03.12	Кислород 2,25	Гидрологические особенности года	

Продолжение таблицы 7.6

Водный объект	Пункт, створ	Дата отбора пробы	Ингредиенты и показатели качества воды, мг/дм ³	Причины загрязнения	Виновник загрязнения
р. Пельшма	г. Сокол, 7 км к востоку от г. Сокол	25.01.12	БПК ₅ 16,91	Установившийся режим сброса недостаточно очищенных сточных вод с объединенных очистных сооружений г. Сокол и ОАО «Сокольский ЦБК»	Предприятия г. Сокол
		25.01.12	Азот нитритный 0,213		
		29.02.12	Азот аммонийный 5,75		
		22.03.12	Лигносульфонаты 30,4		
		22.03.12	ХПК 282,4		
		22.03.12	Фенолы (летучие) 0,032		
		17.04.12	БПК ₅ 19,23		
		29.05.12	Лигносульфонаты 20,1		
		29.05.12	ХПК 174,0		
		29.05.12	БПК ₅ 20,09		
		29.05.12	Фенолы (летучие) 0,038		
		19.06.12	Кислород 2,70		
		19.06.12	Фенолы (летучие) 0,041		
		19.06.12	Лигносульфонаты 23,1		
		19.06.12	ХПК 240,1		
		11.07.12	ХПК 159,2		
		11.07.12	БПК ₅ 27,69		
		16.08.12	БПК ₅ 12,06		
		16.08.12	Лигносульфонаты 20,6		
		05.09.12	Лигносульфонаты 43,9		
05.09.12	ХПК 190,5				
11.10.12	БПК ₅ 10,48				
02.11.12	БПК ₅ 27,01				
06.12.12	Фенолы (летучие) 0,038				
06.12.12	ХПК 168,5				
Бассейн р. Северная Двина					
р. Вычегда	г. Коряжма, 4,9 км ниже города	07.08.12	Алюминий 0,406	Нет сведений	Нет сведений
Бассейн р. Печора					
р. Печора	г. Нарья-Мар, 38 км выше города, 1 км выше д. Оксина	12.04.12	Марганец 0,318	Нет сведений	Нет сведений
р. Воркуга	г. Воркуга, 0,5 км ниже города	19.04.12	Азот нитритный 0,262	Нет сведений	Нет сведений
прот. Городецкий Шар	г. Нарьян-Мар, в черте города, 0,5 км ниже морпорта	12.04.12	Кислород 2,25	Гидрологические особенности года	
		17.10.12	Азот нитритный 0,248		
Бассейн р. Волга					
р. Кошта	г. Череповец, в черте города	21.03.12	Азот аммонийный 6,85	Влияние недостаточно очищенных сточных вод	ОАО «Северсталь»
		21.03.12	Азот нитритный 0,265		
		28.05.12	Азот нитритный 0,339		
		08.06.12	Азот нитритный 0,368		
		05.07.12	Азот нитритный 0,209		

**Приоритетный список водных объектов, требующих первоочередного
осуществления водоохранных мероприятий**

Водный объект, пункт, створ	Годы	Ингредиенты и показатели качества воды	Среднегодовая концентрация		Тенденция	Основные источники загрязнения
			мг/л	ПДК		
р. Вологда – г. Вологда, 2 км ниже города	2011	Азот нитритный* БПК ₅ * Азот аммонийный* ХПК Алюминий* Медь Фенолы летучие	0,104 6,65 1,79 39,3 0,178 0,005 0,003	5,2 3,3 4,5 2,6 4,4 5,49 3,0	Улучшение	МУП ЖКХ «Вологдагор- водоканал»
	2012	Азот нитритный* БПК ₅ * Азот аммонийный ХПК Алюминий Медь Фенолы летучие	0,086 6,49 0,704 38,9 0,124 0,005 0,004	4,28 3,24 1,76 2,59 3,10 4,79 4,10		
р. Пельшма – г. Сокол, 7 км к востоку от г. Сокол	2011	БПК ₅ * Лигносульфонаты* Фенолы* ХПК* Азот аммонийный*	43,4 27,1 0,038 176,0 1,70	21,7 13,6 38,5 11,8 4,24	Улучшение	ОАО «Сокольский ЦБК»
	2012	БПК ₅ * Лигносульфонаты* Фенолы летучие* ХПК* Азот аммонийный*	26,6 14,7 0,024 154,0 1,54	13,3 7,37 24,2 10,3 3,86		
р. Кошта – г. Череповец, в черте города	2011	Азот нитритный* Медь* Цинк* Азот аммонийный*	0,403 0,008 0,042 3,89	20,2 7,99 4,2 9,7	Улучшение	ОАО «Северсталь», ОАО «Аммофос»
	2012	Азот нитритный* Медь Цинк Азот аммонийный*	0,144 0,006 0,022 1,76	7,20 5,82 2,20 4,40		

* - звездочкой обозначают ингредиенты, выделяемые при комплексной оценке, как критические показатели загрязнения

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Обзоре представлены материалы наблюдений, проводимых в 2012 году на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС». Как показали результаты наблюдений, в некоторых районах в 2012 году сохранялся высокий уровень загрязнения окружающей среды.

В городах Череповец, Архангельск, Новодвинск, Воркута и Сыктывкар уровень загрязнения атмосферы в 2012 году оценивался как высокий. В Вологде и Северодвинске характеризовался как повышенный, в Ухте, Коряжме и Сосногорске – как низкий.

Основными загрязняющими веществами в атмосферном воздухе городов как и в прошлые годы оставались бенз(а)пирен и формальдегид. Среднегодовые концентрации этих примесей практически во всех городах превышали санитарные нормативы. По данным Государственной наблюдательной сети на территории Архангельской области в 2012 году зафиксировано 13 случаев высокого загрязнения (выше 10 ПДК) атмосферного воздуха бенз(а)пиреном, 12 из них были определены на стационарных постах Архангельска, один - Новодвинска.

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 была зафиксирована в Новодвинске, сероуглерода – в Череповце. Концентрации метилмеркаптана повсеместно не превышали ПДК.

Весомый вклад в загрязнение воздуха городов вносили взвешенные вещества. Самый высокий средний уровень запыленности воздуха в 2012 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, Новодвинске, Сосногорске, Сыктывкаре и Череповце; оксида углерода – в Архангельске, Воркуте, Новодвинске, Сосногорске, Ухте и Сыктывкаре.

За период с 2003 по 2012 гг. концентрации диоксида азота повысились в атмосферном воздухе Архангельска, Вологды, Коряжмы, Новодвинска, Сыктывкара и Череповца; оксида азота – в атмосферном воздухе Архангельска, Вологды; оксида углерода – в воздухе Архангельска, Вологды, Новодвинска. За тот же временной отрезок в атмосфере Архангельска, Вологды, Воркуты, Новодвинска, Сыктывкара возросли концентрации взвешенных веществ; в Архангельске, Новодвинске, Северодвинске, Сыктывкаре – концентрации формальдегида; в Сосногорске – диоксида серы.

На качественный и количественный химический состав атмосферных осадков территории ФГБУ «Северное УГМС» оказывают влияние природные и антропогенные факторы.

В 2012 году минерализация осадков на всех метеостанциях определялась в пределах от 8,26 мг/л до 59,53 мг/л. Увеличение минерализации осадков практически в 2 раза наблюдалось на станциях Онега и Троицко-Печорск за счет роста содержания гидрокарбонатов. На станции Диксон наоборот произошло значительное снижение минерализации осадков с 102,60 мг/л до 47,26 мг/л вследствие уменьшения влияния морских аэрозолей (снизились концентрации хлоридов и ионов натрия).

Преобладающими анионами в атмосферных осадках Республики Коми, как и в прошлом году, являются гидрокарбонат-ионы. В Вологодской области в текущем году на всех станциях наблюдалось преобладание закисляющих ионов. На территории Архангельской области характер осадков по типу преобладающих ионов несколько изменился. Вследствие антропогенного влияния на станциях Северодвинск и Мудьюг, как и в Архангельске, закисляющие ионы стали преобладающими в отличие от прошлого года, когда наибольший вклад вносили хлориды. На остальных станциях основной в ионный состав осадков вносили гидрокарбонаты.

В текущем году на станциях Вологодской области отмечался рост влажных выпадений нитрат-ионов, в Архангельской области – гидрокарбонат-ионов.

Среднегодовая величина рН атмосферных осадков находилась в пределах 6,24-6,56 ед. рН, что практически соответствует уровню прошлого года. В течение года очень кислые осадки были зафиксированы только в Северодвинске в ноябре (рН = 3,77) и декабре (рН = 3,92). Выпадение закисленных и кислых осадков на станциях Вологда, Череповец, Сыктывкар, Ухта и Амдерма не зарегистрировано.

В период с 2008 по 2012 гг. на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» химический состав снежного покрова не претерпел существенных изменений. Наибольшие концентрации сульфатов, хлоридов, ионов натрия, магния, как преобладающих в составе морских аэрозолей зафиксированы на территории Таймырского автономного округа и связаны с прибрежным положением региона. Наибольшие концентрации форм азота практически ежегодно наблюдаются на территории Вологодской области. В многолетней динамике для всей территории характерно резкое в 3–5 раз увеличение содержания нитратов в снежном покрове в 2010 г., за исключением Таймырского автономного округа, где концентрации минимальны.

В последние годы отмечается тенденция к снижению содержания ионов калия на территории Вологодской области и Ямало-Ненецкого АО.

Содержание ионов кальция в снежном покрове выше на станциях, отдаленных от береговой линии. Повышенные концентрации данного иона отмечаются в районе промышленных узлов Республики Коми, на юге Архангельской области и связаны с антропогенным загрязнением атмосферы.

За период 2008–2012 гг. значения уровня рН снежного покрова находились в пределах фонового уровня проявления слабокислой реакции среды. В 2012 г. на территории Архангельской, Вологодской областей и Республики Коми отмечалось увеличение уровня рН снежного покрова до 6,27–6,38 ед. рН на фоне его снижения в последние годы, что может быть связано с увеличением антропогенного загрязнения атмосферы. На станциях Ненецкого, Ямало-Ненецкого и Таймырского АО наоборот отмечается тенденция к увеличению кислотности снежного покрова.

В 2012 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 оставались соединения железа, меди, цинка, трудноокисляемые органические вещества (по ХПК). Для отдельных участков рек и пунктов контроля к ним также добавлялись:

- в бассейне р. Онега

нефтепродукты в р. Кена д. Коровий Двор;

соединения марганца в р. Онега 0,2 км ниже д. Череповская, пос. Североонежск и 0,2 км выше с. Порог;

соединения алюминия в р. Онега, 0,2 км ниже д. Череповская, пос. Североонежск;

- в бассейне р. Северная Двина

фенолы (карболовая кислота) в р. Весляна в черте р.п. Вожаель;

фенолы летучие в р. Северная Двина с. Усть-Пинега, район г. Новодвинск, г. Архангельск; р. Сухона, район г. Сокол и район впадения р. Пельшма; р. Вологда, район г. Вологда; р. Пельшма, г. Сокол; рук. Никольский 1 км выше с. Рикасиха; прот. Маймакса 1 км ниже п. Экономия, прот. Кузнечиха 3 км выше устья р. Юрас и 4 км выше устья прот. Кузнечиха; р. Юрас;

соединения марганца в р. Северная Двина, в черте г. Котлас, в черте с. Усть-Пинега, район г. Новодвинск, в черте г. Архангельск (район ж.-д. моста); р. Вычегда, район г. Коряжма; р. Вага район г. Вельск; рук. Никольский 1 км выше с. Рикасиха; рук. Корабельный в черте г. Архангельск; прот. Маймакса 1 км ниже п. Экономия, прот. Кузнечиха 3 км выше устья р. Юрас и 4 км выше устья прот. Кузнечиха;

соединения алюминия в р. Северная Двина, 0,1 км ниже г. Великий Устюг, район г. Красавино; р. Северная Двина, в черте г. Котлас, в черте с. Усть-Пинега; р. Сухона, район г. Сокол, в черте с. Наремы, 3 км выше г. Великий Устюг; р. Вологда 2 км ниже г. Вологда; р. Вычегда 4,9 км ниже г. Коряжма, 14 км ниже г. Коряжма; р. Вага район г. Вельск; рук. Никольский 1 км выше с. Рикасиха; рук. Корабельный в черте г. Архангельск; прот. Маймакса 1 км ниже п. Экономия, прот. Кузнечиха 3 км выше устья р. Юрас и 4 км выше устья прот. Кузнечиха;

соединения никеля в р. Северная Двина г. великий Устюг, район г. Красавино; Сухона, район г. Сокол, район вп. р. Пельшма, с. Наремы, 3 км выше г. Великий Устюг; р. Вологда район г. Вологда;

сульфаты в р. Емца, 0,5 км выше с. Сельцо;

нефтепродукты в р. Сухона район г. Тотьма; Кубена в черте д. Савинская; р. Сямжена в черте с. Сямжа; р. Кичменьга 0,5 км выше д. Захарово; р. Вычегда район г. Коряжма; р. Вага д. Глуборецкая; р. Емца п. Савинский;

лигносульфонаты в р. Пельшма, г. Сокол;

свинец в р. Сухона выше вп. р. Пельшма

легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) в р. Северная Двина в черте д. Телегово, д. Абрамково, д. Звоз; р. Сухона район г. Сокол, с. Наремы; р. Вологда район г. Вологда; р. Лежа д. Зимняк; р. Пельшма г. Сокол; р. Двиница д. Котлакса; оз. Кубенское в черте д. Коробово; р. Вишера д. Лунь; р. Яренга с. Тохта; р. Виледь д. Инаевская; р. Уфтюга д. Ярухино; р. Вага д. Глуборецкая, ниже г. Вельск;

азот нитритный в р. Сухона, выше вп. р. Пельшма, в черте с. Наремы; р. Вологда 2 км ниже г. Вологда; р. Пельшма;

азот аммонийный в р. Сухона с. Наремы; р. Пельшма, г. Сокол;

- бассейн рек Белого и Баренцева морей

соединения марганца в р. Золотица 3 км выше д. Верхняя Золотица; р. Кулой 0,15 км выше д. Кулой;

алюминий в р. Золотица 3 км выше д. Верхняя Золотица;

сульфаты в р. Кулой 0,15 км выше д. Кулой;

- в бассейне р. Мезень

соединения марганца в р. Мезень, 0,2 км выше д. Малонисогорская;

нефтепродукты р. Большая Лоптюга д. Буткан; р. Пеза д. Сафоново;

легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) в р. Мезень д. Макариб, д. Малонисогорская, с. Дорогорское; р. Едома г.п. Оксина; р. Пеза д. Сафоново;

- в бассейне р. Печора

нефтепродукты в р. Сула, в черте д. Коткино;

соединения марганца и алюминия в р. Печора 38 км выше г. Нарьян-Мар (район д. Оксина); прот. Городецкий Шар в черте г. Нарьян-Мар;

фосфаты в р. Рыбница, 0,1 км ниже пос. Талый;

фенолы (карболовая кислота) в р. Печора выше г. Печора;

сульфаты в р. Седью, в черте пос. Седью;

легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) в р. Печора выше г. Печора, ниже г. Нарьян-Мар; р. Рыбница п. Талый; р. Большая Инта ниже г. Инта; р. Колва в черте с. Хорей-Вер; р. Ижма д. Картайоль; р. Сула д. Коткино; прот. Городецкий Шар;

- в бассейне р. Волга

соединения никеля в вдхр. Рыбинское район г. Череповец; р. Кошта, в черте г. Череповец; р. Ягорба 0,5 км ниже д. Мостовая и в черте г. Череповец;

соединения алюминия в вдхр. Рыбинское район г. Череповец; р. Кошта, в черте г. Череповец; р. Ягорба 0,5 км ниже д. Мостовая;

нефтепродукты в вдхр. Рыбинское с. Мякса; р. Молога район г. Устюжна; р. Чагодоша в черте с. Мегрино; р. Андога в черте с. Никольское; Ягорба ниже д. Мостовая в черте г. Череповец; вдхр. Шекснинское в черте с. Иванов Бор, в черте с. Киснема; р. Кема д. Поповка;

сульфаты в р. Кошта, в черте г. Череповец; р. Ягорба, 0,5 км ниже д. Мостовая;

азот аммонийный и азот нитритный в р. Кошта, в черте г. Череповец;

легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) в р. в вдхр. Рыбинское выше г. Череповец; р. Молога район г. Устюжна; р. Кошта г. Череповец; р. Ягорба ниже д. Мостовая, в черте г. Череповец; вдхр. Шекснинское в черте г. Белозерск;

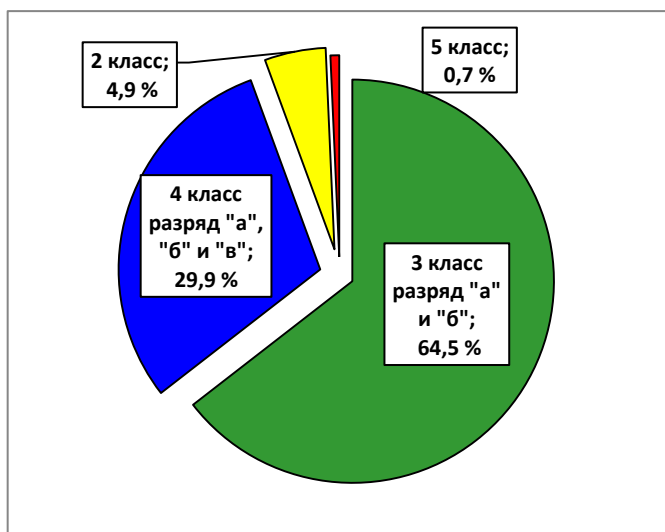
пестициды группы ДДТ в р. Чагодоша в черте с. Мегрино.

В 2012 году изменения качества воды, зафиксированные в большинстве водных объектов на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС», в основном, обусловлены природными колебаниями содержания соединений меди, железа и цинка.

По сравнению с 2011 г. выросло содержание соединений алюминия и марганца в воде р. Северная Двина в черте г. Котлас, что привело к изменению класса качества воды в сторону ухудшения. Улучшилось качество воды оз. Кубенское в черте д. Коробово, здесь отмечалось снижение среднегодового (максимального) содержания азота нитритного. В створе р. Вашка д. Вендинга возросло содержание соединений железа, в р. Вычегда 4,9 км ниже г. Коряжма (за счет максимальной концентрации) - соединений алюминия. В отчетном году в р. Емца, пос. Савинский регистрировался рост содержания нефтепродуктов.

В 2012 году в список критических показателей загрязненности воды р. Кошта г. Череповец не вошли соединения цинка, в створе р. Вологда ниже г. Вологда -

соединения алюминия и азот аммонийный. В результате качество воды указанных рек улучшилось на 1 разряд.



Анализ качества поверхностных вод по комплексным оценкам в 2012 году показал, что в подавляющем большинстве створов (64,5 % 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 текущем году также был отмечен рост числа

водных объектов до 29,9 %, воды которых оценивались 4-м классом качества, из них в 27,1 % воды характеризовались как «грязные» (разряд «а») и 2,8 % - как «очень грязные» (разряд «б» и «в»).

«Слабо загрязнённой» (2-ой класс качества) оценивалась вода р. Печора у пос. Троицко-Печорск, пос. Кырта, с. Усть-Цильма; р. Илыч пос. Приуральский; р. Воркута выше г. Воркута; р. Ижма свх. Извальский; оз. Лекшм-озеро с. Орлово.

«Экстремально грязной» по-прежнему являлась вода р. Пельшма у г. Сокол. Однако по сравнению с предшествующим годом в воде реки заметно снизилось содержание фенолов летучих, лигносульфонатов и легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅).

В 2012 г. на территории деятельности Северного УГМС на 8 пунктах наблюдений (9 створах) было зарегистрировано 12 случаев экстремально высокого (ЭВЗ) и 41 случай высокого загрязнения поверхностных вод (ВЗ) по таким показателям как растворенный в воде кислород, трудноокисляемые органические вещества по ХПК, легкоокисляемые по БПК₅, азот нитритный, азот аммонийный, лигносульфонаты, фенолы летучие, соединения алюминия, марганца. Причинами ЭВЗ и ВЗ являлись как антропогенные факторы, так и природные.

По данным гидробиологического мониторинга в летне-осенний период (июнь-октябрь) было выявлено 74 вида фитопланктона и 58 видов зоопланктона. В видовом составе фитопланктона наблюдаются преимущественно диатомовые водоросли, особенно широкое распространение получили *Asterionella formosa*, *Cyclotella comta*, *Melosira granulata*, *Nitzschia acicularis*. Помимо диатомовых водорослей в водах были отмечены, но уже в меньшем количестве, сине-зелёные водоросли, зелёные водоросли,

которые играли второстепенную роль в формировании качественных и количественных показателей.

Видовой состав зоопланктона представлен видами подотряда Rotatoria (коловратки), Cladocera (ветвистоусые рачки), Cyclopoidea (ракообразные) и Calanoida (веслоногие раки).

По степеням системы сапробности в реках в течение всего периода наблюдений преимущественно развивались O - и β -сапробные организмы (O - олигосапробная зона, которой соответствуют чистые воды, β - мезосапробная зона - умеренно загрязнённые воды).

Индекс сапробности для Архангельской области и Вологодской области в среднем составил 1,49 и 1,47 соответственно, что характеризует воды, как чистые (олигосапробная зона). Для Республики Коми индекс сапробности в среднем составил 1,73, что характеризует воды, как умеренно загрязнённые (β – мезосапробная зона).

В пунктах наблюдений Архангельской области пигментный индекс варьировал от 0,6 до 2,8, в Вологодской области – от 1,1 до 2,6 в пунктах наблюдений Республики Коми – от 1,2 до 2,2.

По данным гидрохимической съёмки 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 деятельности ФГБУ «Северное УГМС» оставалась стабильной и спокойной, содержание радионуклидов техногенного происхождения в атмосферном воздухе, поверхностных водах суши и моря сохранялось на уровне 2011 года и не представляли опасности для населения

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)
Трихлороацетат 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	-
Сероуглерод	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
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	-