

**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 2011 год**

Архангельск 2012

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 2011 год

Архангельск
2012

В **Обзоре** рассматривается состояние и тенденции загрязнения окружающей среды на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» (Республика Коми, Архангельская и Вологодская области, Ненецкий автономный округ, Ямальский район Ямало-Ненецкого автономного округа, Таймырский (Долгано-Ненецкий) район Красноярского края) на основе обобщенных за 2011 год данных, полученных государственной службой наблюдений (ГСН). Обзор предназначен для широкой общественности, ученых и практиков природоохранной сферы деятельности.

Авторский коллектив: М.И. Долгощелова, А.С. Красавина, Ю.С. Коробицина, Е.И. Котова, Е.А. Миронова, О.М. Поспелова, А.А. Репина, 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 2011 год» обращаться по тел/факсу: (8182) 22-31-01 или по адресу электронной почты: nordcms@arh.ru.

© *ФГБУ* «Северное УГМС», 2012 г.

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

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие.....	5
Характеристика государственной сети наблюдений за состоянием и загрязнением окружающей среды на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС».....	6
Краткая гидрометеорологическая характеристика.....	9
Загрязнение окружающей среды.....	13
Загрязнение атмосферного воздуха населенных пунктов.....	13
Характеристики загрязнения атмосферного воздуха.....	14
Загрязнение воздуха городов различными веществами.....	16
3.3. Характеристика загрязнения атмосферного воздуха по территориям субъектов РФ в пределах деятельности Северного УГМС	23
Архангельская область.....	23
Вологодская область	36
Республика Коми.....	45
Оценка состояния загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС»	57
Содержание парниковых газов в атмосфере.....	63
Кислотность и химический состав атмосферных осадков.....	67
Химический состав атмосферных осадков по территориям субъектов РФ в пределах деятельности ФГБУ «Северное УГМС».....	68
Архангельская область.....	68
Вологодская область.....	69
Коми республика.....	70
Север Таймырского района Красноярского края.....	71
Ионный состав атмосферных осадков в сравнении с данными фонового мониторинга	71
Тенденция изменения химического состава атмосферных осадков за последние 5 лет.....	74
Кислотность атмосферных осадков.....	76
Загрязнение снежного покрова.....	79
Радиационная обстановка.....	86

Радиоактивное загрязнение приземного слоя воздуха.....	89
Радиоактивное загрязнение приземного слоя атмосферы в результате аварии на АЭС «Фукусима-1».....	91
Радиоактивное загрязнение поверхностных вод.....	93
Радиоактивное загрязнение местности.....	94
Радиоактивное загрязнение в 30-км и 100-км зонах вокруг РОО г. Северодвинска	94
Качество поверхностных вод.....	99
Качество поверхностных вод суши по гидрохимическим показателям.....	101
Река Северная Двина	101
Река Мезень.....	111
Река Печора.....	114
Водные объекты Архангельской области.....	119
Водные объекты Республики Коми.....	133
Водные объекты Вологодской области	142
Гидробиологическая оценка состояния поверхностных вод суши ..	158
Качество морских вод.....	170
Случаи ЭВЗ, ВЗ водных объектов и аварийные ситуации.....	172
Заключение.....	179
Приложения.....	186

ПРЕДИСЛОВИЕ

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 и др.).

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 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 управления

Л.Ю. Васильев

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ НАБЛЮДАТЕЛЬНОЙ СЕТИ ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА 01.01.2012 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;

- обеспечения органов государственного управления, хозяйственных организаций и

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

полученной информацией об изменениях уровней (ного) атмосферного воздуха, водных объектов под влиянием гидрометеорологических условий, прогнозами и изменениях уровней загрязненности; рекомендаций материалов для составления рекомендаций рационального использования природных ресурсов, с учетом состояния окружающей среды и других

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 01.01.2012 года количественный состав службы следующий.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ НАБЛЮДЕНИЙ

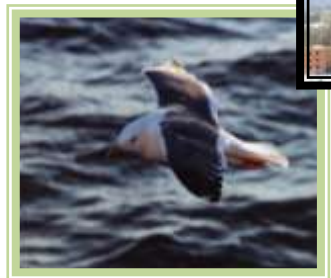
- за состоянием загрязнения воздуха в городах и промышленных центрах;
- за состоянием загрязнения поверхностных вод суши и морей;
- за химическим составом и кислотностью атмосферных осадков и снежного покрова;
- за фоновым загрязнением атмосферы;
- за радиоактивным загрязнением окружающей среды.

Наблюдения за загрязнением атмосферы проводились регулярно в 8 городах и населенных пунктах на 20 постах ФГБУ «Северное УГМС». Лабораториями промышленных предприятий наблюдения проводились в 2 городах на 2 постах. В воздухе городов определялись концентрации 17 загрязняющих веществ, 16 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 2011 году 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 местности (84 пункта); 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 14 станций, отбирающих суммарные пробы на химический анализ, и 7 пунктов, на которых в оперативном порядке измеряется величина pH. Пробы осадков анализируются по 13 показателям.

Система контроля загрязнения снежного покрова на территории ФГБУ «Северное УГМС» осуществляется на 51 станции. Химический анализ проб снежного покрова проводился по 11 показателям.

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

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

2. КРАТКАЯ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

В целом 2011 год на севере Европейской территории России выдался очень теплым. Среднегодовая температура воздуха составила: в Архангельской области +2,+4°, в Вологодской области +3,+4°, в Республике Коми -0,+2° (что на 2° выше нормы); в Ненецком автономном округе - 0,-3° (на 2 - 3° выше нормы).

В январе первая и вторая декады были теплыми: преобладало влияние атлантических циклонов. С третьей декады января под влиянием гребня сибирского антициклона отмечалось резкое похолодание. Малоснежный февраль был повсеместно холодным, в Архангельской области - ниже климатической нормы на 4-8°, в Вологодской области - ниже на 5-6°, в Республике Коми – ниже на 6-9° ниже. Во второй декаде температура воздуха повсеместно понижалась до -27, -32° местами до -38°, в Ненецком автономном округе - до -40, -44°. Отличительной чертой зимнего периода 2011 года на реках явилось повсеместное образование толстого кристаллического льда, превышавшего по толщине норму с начала формирования ледостава. В зимний период с января по март уровни воды на реках Архангельской области наблюдались в пределах среднесезонных значений; водность на реках Вологодской области была ниже нормы на 40-60см. В марте средняя месячная температура воздуха в Архангельской и Вологодской областях была выше нормы на 2-5°, в Ненецком автономном округе и Республике Коми - на 5-9° выше нормы. Осадки выпадали неравномерно. К апрелю все реки находились в зимнем режиме. Уровни воды наблюдались в пределах обычных межениных значений. В апреле температура воздуха была в целом выше нормы (в Архангельской области - на 1-3°, в Вологодской области - на 1-2°, в Республике Коми - на 2-5°, в Ненецком автономном округе - на 4-6° теплее обычного). Осадки выпадали неравномерно: в Архангельской и Вологодской областях наблюдалась норма и меньше нормы, в Республике Коми и Ненецком автономном округе - выше нормы на 125-253 %.

Переход температуры воздуха через 0° к положительным значениям отмечался в Архангельской области 12-13 апреля, что является нормой, а для Архангельска раньше нормы. Вскрытие рек Сухона и Юг в условиях этого года развивалось нетрадиционно. Первым на реку Северная Двина вышел лед с р. Юг и вызвал начало ледохода до среднего течения р. Малая Северная Двина. Ледоход с р. Сухона, прошедший без заторов (чему способствовали низкие предледоходные уровни и формирование паводочной волны при теплой с дождями, затем прохладной погоде), вышел позже почти на 2 суток. Такой разорванный ледоход сказался на формировании максимальных ледоходных уровней в районе городов Великий Устюг и Котлас, уровни здесь наблюдались на 2,0 м ниже нормы. В северо-западных районах Вологодской области реки очистились ото льда во второй

декаде апреля. После разрушения затора в главном русле р. Северная Двина в районе г. Котлас, сохранявшегося более трех суток, на 2-3 дня раньше нормы произошло вскрытие среднего течения р. Северная Двина. Особенность заторов льда весной 2011 года на р. Северная Двина заключалась в том, что при их формировании в основном русле лед проходил полями, в результате чего ледоход развивался на низких горизонтах. Максимальные уровни



РУКАВ КОРАБЕЛЬНЫЙ

наблюдались, в основном, на чистой воде. Река Вага вскрылась на низких уровнях (на 100–150 см ниже среднемноголетних значений) с кратковременными заторными остановками в сроки близкие к норме. 23 апреля, на 5 дней раньше нормы, лед с р. Вага начал выходить под лед на р. Северная Двина. 28 апреля основной ледоход подошел к г. Архангельск. В результате работы ледоколов все рукава пропускали лед, поэтому в дельте Северной Двины высоких подъемов уровней воды не наблюдалось. Река Пинега вскрылась раньше средних многолетних сроков на 2-5 дней, река Онега - на 2-3 дня раньше нормы. Полное очищение ото льда р. Северная Двина, после прохождения пинежского ледохода, произошло 7 мая. Максимальные уровни воды на р. Северная Двина наблюдались на втором пике на чистой воде и были ниже нормы в верхнем течении реки на 40-60см, в среднем течении на 80см, в нижнем течении 150-200см. Река Мезень вскрылась в период с 24 апреля 6 мая, при норме 5-12 мая. Ледоход на р. Мезень проходил на низких горизонтах (на 100 см ниже нормы), при заторах высоких подъемов уровней воды не наблюдалось. Прохождение максимальных уровней воды на реках Пинега, Мезень отмечалось в период с 6 по 10 мая, что раньше нормы на 5-7 дней, на отметках ниже среднемноголетних значений на 70-110см. В период 15-21 апреля, что раньше средних многолетних сроков на 4-7 дней, начался ледоход на реках Летка, Луза, Сысола. В период 20-28 апреля отмечалось вскрытие рек Вычегда, Вымь, Локчим, Вишера и рек бассейна Мезень, что раньше обычных сроков на 4-11 дней. В период вскрытия отмечалось образование заторов льда и резкие колебания в ходе уровней. В связи с перебоями в поступлении тепла весеннее половодье на реках разбилось на две волны. Максимальные уровни воды первого пика весеннего половодья сформировались в период вскрытия и образования заторов. С начала третьей декады апреля в бассейне р. Печора произошло интенсивное похолодание и замедлилась скорость продвижения ледохода, в результате этого происходил спад уровня воды. Вскрытие р. Печора на участке от с. Троицко-Печорска до г. Нарьян-Мара произошло за 30 дней, раньше нормы на 9-18 дней, в

период с 17 апреля по 17 мая. Вскрытие реки Печора на территории Ненецкого автономного округа начиналось при холодной погоде на уровнях ниже среднемноголетних, поэтому ледоход останавливался, и только после подъема уровней двигался дальше. Выход паводочной волны со стороны р. Уса обусловил формирование заметно выраженной второй волны половодья на р. Печора на участке п. Усть-Уса – г. Нарьян-Мар. Максимальные уровни воды проходили на отметках ниже нормы на 50-90см. Раньше многолетних сроков на 10 дней вскрылись притоки реки Печора реки Ижма, Цильма, Пижма, Нерица. Максимальные уровни воды в устьевой области р. Печора прошли при ледоходе и в целом были ниже нормы. В мае на севере ЕТР наблюдался неустойчивый характер погоды. В течение мая происходил устойчивый сброс паводочной волны. Большая часть лета (июнь, июль) была сухим и теплым. Раннее наступление и длительное сохранение сухой и жаркой погоды определило устойчивый и интенсивный спад уровней воды в навигационный период 2011 года. Сумма осадков в июне повсеместно была меньше нормы. Дожди, прошедшие в период с 22 по 23 июня, вызвали дождевые паводки на реках Сухона, Юг, Вага, Устья с общей величиной роста уровня воды на 40-90см. Наиболее значительные подъемы уровней были зафиксированы на р. Юг, где величина подъема составила 150см, при норме на июнь 70 - 110см. В течение июля на реках Севера ЕТР продолжался устойчивый спад уровней воды. Количество осадков в июле выпало ниже нормы на 40 - 50%, вследствие этого в конце июля повсеместно наблюдались минимальные уровни воды. Среднемесячные уровни воды в июле были ниже нормы на реках: Онега - на 90см; Северная Двина - на 80-130см; Сухона – на 70-80см; Вага – на 50-80см; Вычегда в верхнем течении – на 25-50см в среднем и нижнем течении - на 80-120см; Пинега – на 40-60см; Мезень – на 30-50см. В период 10-12 июля на р. Северная Двина уровни воды перешли через проектные горизонты. В августе на реках также происходил устойчивый спад уровней воды. Минимальные уровни воды повсеместно наблюдались в конце августа и по своим значениям были ниже нормы на р. Северная Двина 70-100см, на р. Вага 60см, на р. Онега 70см, на р. Пинега 40см, на р. Сухона 40-60см, на р. Мезень 20см, на р. Печора 40-50см (на участке Усть-Уса – Мутный Материк в пределах нормы). На отдельных постах рек Онеги и Северной Двины с притоками уровни воды в августе достигли минимальных значений за многолетний ряд наблюдений. Осень (сентябрь, октябрь, ноябрь) была теплой, затяжной и пасмурной на всей территории. Количество осадков в сентябре распределялось неравномерно. Прошедшие во второй половине сентября дожди вызвали на реках Вага, Пинега, Вычегда дождевой паводок с общей величиной подъема 30-70 см, однако существенного увеличения водности не принесли. В октябре минимальные уровни воды наблюдались в

начале месяца. Ноябрь был теплее обычного. Переход температуры воздуха через ноль в сторону отрицательных значений на территории Архангельской области произошел в первых числах ноября, на реках первое ледообразование началось 5-6 ноября. Появление льда на реках Северная Двина, Вага началось позже нормы на 6-7 дней; на реках Мезень и Пинега - на 11-16 дней позже среднемноголетних сроков, на Сухоне и Онеге ледообразование началось в сроки близкие к норме. Уровни воды на момент появления льда на реках Архангельской и Вологодской областей были ниже нормы на 20-50см. В период 6-8 ноября на уровнях ниже нормы в верхнем течении р. Пинега и Вычегда



установился ледостав. С 12 ноября интенсивность ледообразования на реках увеличилась, началось формирование ледостава на реках Вага, Онега и Северная Двина, но устойчивый ледостав до конца месяца не сформировался. Снежный покров в Архангельской области установился 14-15 ноября, что почти на месяц позже обычного. Высота снежного покрова меньше нормы, только в восточной половине области больше нормы. В результате продолжительного потепления с 25 ноября на всей территории Архангельской области и выпадения обильных осадков в виде мокрого снега и дождя, на реках области прекратилось ледообразование, произошло

ослабление ледового покрова (выход воды на лед, образование полыней, разрушение льда на отдельных участках).

14 ноября в дельте р. Северная Двина произошло неблагоприятное явление - осенний нагон воды редкой повторяемости, в результате произошел подъем уровня воды по посту Соломбала до отметки 300-330 см (отметка неблагоприятного явления – 250см), вызвавший значительные затопления островных территорий дельты, включая город

Архангельск. Нагонный уровень превысил уровень весеннего половодья этого года на 130см, и оказался близким к среднему максимальному уровню весны, а в вершине дельты - на 100см выше уровня периода весеннего половодья.

Декабрь повсеместно был аномально теплым. Сумма осадков в Архангельской области составила норму и больше нормы, в Вологодской области - больше нормы, Ненецком автономном округе - норму и меньше нормы, в Республике Коми - норму и меньше нормы, на юге больше нормы. На всей территории наблюдалось интенсивное снегонакопление, при этом следует отметить бассейны рек Онега и Вага, где в третьей декаде выпало 2,2-2,7 декадных норм осадков. В декабре средние уровни воды на р. Северная Двина были ниже нормы на 50-65 см. На реках Сухона, Пинега, Вага, Мезень, Печора среднемесячные уровни воды наблюдались в пределах средних многолетних значений. Минимальные уровни воды в декабре на р. Северная Двина по своим значениям наблюдались ниже средних многолетних на 60-100 см; на р.р. Сухона, Вага ниже нормы на 30-50 см.

В целом за год водность рек Северной Двины, Онеги, Мезени была ниже средних многолетних значений.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

3.1. ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Раздел составлен по результатам 118,6 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 20 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 17 вредных веществ, 16 из них - лабораториями ФГБУ «Северное УГМС». Анализ проб воздуха осуществлялся по методикам, рекомендованным РД 52.18.595-96 «Федеральный перечень методик

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.

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_{cp});
- среднее квадратическое отклонение q_{cp} , мг/м³ или мкг/м³ (σ_{cp});
- максимальная разовая концентрация примеси, мг/м³ или мкг/м³ (q_m).

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 2006-2010гг.

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.

ИП

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 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 2011 году концентрации взвешенных веществ определялись в 9 городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС». Самый высокий средний уровень запыленности воздуха $0,24 \text{ мг/м}^3$ (1,6 ПДК) отмечен в Воркуте. В остальных городах средние за год концентрации взвешенных веществ варьировали от 0 мг/м^3 (Коряжма) до $0,09 \text{ мг/м}^3$ (Архангельск и Сыктывкар). Максимальная из разовых концентрация была определена в Сыктывкаре и составила 3,6 ПДК. Заметный рост концентраций взвешенных веществ за период с 2002 по 2011 гг. отмечался в Архангельске, Вологде, Воркуте, Сыктывкаре и Ухте. Снижение среднегодовых концентраций данной примеси зафиксировано в Северодвинске 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. ВОЗ рекомендовано не превышать 40 мкг/м^3 , поскольку выше этого уровня 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 2011 году концентрации диоксида азота определялись в 10 городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС». Максимальная из среднегодовых концентрация данной примеси была определена в Ухте и превышала установленный норматив в 1,1 раза. 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 3,6 ПДК, была определена в Ухте. За период 2002-2011 гг. произошло увеличение концентраций диоксида азота в Архангельске, Вологде, Новодвинске, Сыктывкаре и Череповце. Незначительное снижение среднегодовых концентраций данной примеси зафиксировано в Воркуте, Северодвинске и Сосногорске.

Наблюдения за содержанием оксида азота в атмосфере в 2011 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 определена максимальная из разовых концентрация равная 1,6 ПДК. За период 2002-2011 гг. произошло увеличение содержания оксида азота в атмосферном воздухе Череповца, в Вологде концентрации данной примеси понизились, в Архангельске и Воркуте существенных изменений не зафиксировано.

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, воздействие 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 2011 году концентрации диоксида серы определялись в 10 городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС». Среднегодовые и максимальные разовые концентрации данной примеси повсеместно были ниже санитарных нормативов. За период 2002-2011 гг. произошло снижение концентраций диоксида серы в Архангельске, Воркуте, Северодвинске, Сосногорске и Череповце, в остальных городах существенных изменений не 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 оксида углерода 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 0,2 ПДК (Вологда и Воркута) до 0,4 ПДК (Архангельск). Максимальная из разовых концентрация, равная 4,6 ПДК, была зафиксирована в Вологде. За период с

2002 по 2011 гг. в Архангельске, Новодвинске, Ухте и Сосногорске произошло увеличение содержания оксида углерода в атмосфере; в Вологде, Воркуте, Северодвинске и Череповце 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. У людей и животных, подвергшихся воздействию бензола, отмечается повышенное число aberrаций хромосом.

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 2011 году наблюдения за содержанием бензола, толуола, этилбензола и ксилола в атмосферном воздухе проводились в Архангельске и Северодвинске. Как показали результаты наблюдений, средние за год и максимальные из разовых концентрации ароматических углеводородов (за исключением максимальной из разовых концентрации этилбензола в Северодвинске, равной 1,2 ПДК) повсеместно не превышали установленный стандарт.

БЕНЗ(А)ПИРЕН

Поступает в атмосферу при сгорании различных видов топлива. Большое количество бенз(а)пирена содержится в выбросах предприятий цветной и черной

металлургии, энергетики и строительной промышленности. Также эта примесь содержится в выбросах автотранспорта.

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

Характеристика загрязнения атмосферы городов бенз(а)пиреном.

Наблюдения за содержанием бенз(а)пирена в атмосфере проводились в 9 городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС». Наибольшая из среднегодовых концентрация бенз(а)пирена была зафиксирована в Череповце и Сыктывкаре и составила 1,8 ПДК, наименьшая – 0,7 ПДК была определена в Северодвинске. Максимальная из среднемесячных концентрация, равная 8,1 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». Среднегодовая концентрация формальдегида в Архангельске, Новодвинске, Северодвинске, Сыктывкаре и Череповце превышала ПДК в 2 и более раз. Максимальная из среднегодовых концентрация, равная 4,3 ПДК, была определена в Сыктывкаре. Только в Ухте среднегодовая концентрация формальдегида не превышала установленный норматив и составила 0,7 ПДК. Максимальные из разовых концентрации формальдегида выше 1 ПДК отмечались в Архангельске, Сыктывкаре и Череповце. Наибольшее значение было определено в

Сыктывкаре – 4,6 ПДК. За период с 2002 по 2011 гг. в Архангельске, Северодвинске, Сыктывкаре и Череповце произошло увеличение содержания формальдегида в атмосфере; в Вологде и Воркуте концентрации данной примеси понизились; в остальных городах существенных изменений не зафиксировано.

СЕРОВОДОРОД

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

Характеристика загрязнения атмосферы городов сероводородом.

В 2011 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 Сыктывкаре, Ухте и Череповце – менее 0,001 мг/м³. Максимальные из разовых концентрации данной примеси превышали установленный стандарт в Архангельске, Новодвинске и Череповце. Наибольшие из разовых концентрации, равные 7,0 ПДК и 4,6 ПДК, определены в Новодвинске и Череповце соответственно. За последние десять лет уровень загрязнения атмосферы сероводородом понизился в Новодвинске, в остальных 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 2011 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 1,0 ПДК, была зафиксирована в Череповце. За последние десять лет произошло снижение содержания сероуглерода в атмосферном воздухе Новодвинска, уровень загрязнения атмосферы данной примесью в Архангельске и Череповце практически не изменился.

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 2011 году концентрации метилмеркаптана определялись в 5 городах. Среднегодовые концентрации повсеместно были значительно ниже ПДК. Максимальная из разовых концентрация, равная 0,3 ПДК, была зарегистрирована в Новодвинске. За период с 2002 по 2011 гг. произошло снижение содержания метилмеркаптана в атмосферном воздухе Новодвинска, в других городах 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 2011 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) – 356,5 тыс. жителей
Площадь (2011) - 294,4 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 - 38%.



Рисунок 3.1. Изменение объема промышленных выбросов в Архангельске в 2006 - 2010 гг.

За пятилетний период (2006-2010гг.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников возросли на 9% (рисунок 3.1).

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2011 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Архангельск оценивался как **высокий** и определялся значением ИЗА=7,0. 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 2011 году на стационарных постах города были ниже, чем в 2010 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 (рисунок 3.2), а средняя за год концентрация в 2011 году составила 1,05 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 составила 1,6 ПДК.

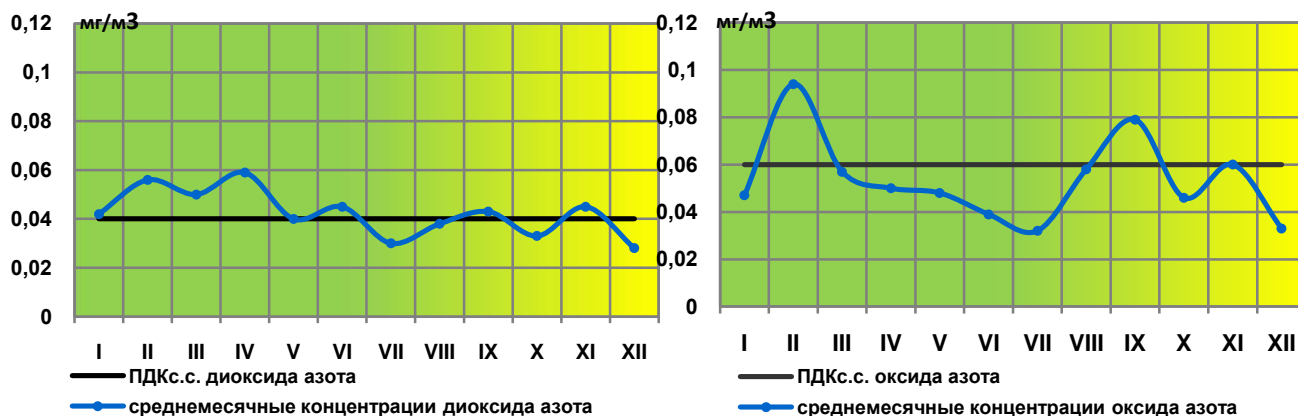


Рисунок 3.2. Годовой ход концентраций диоксида и оксида азота в Архангельске, пост 4, в 2011 году

Наблюдения за содержанием **бенз(а)пирена** в 2011 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 1,3 раза, в районе поста 4 составила 1,8 ПДК, на посту 6 – 0,8 ПДК. В 2011 году в Архангельске зафиксировано 8 случаев **высокого загрязнения** атмосферного воздуха бенз(а)пиреном. Как показал анализ результатов наблюдений, проводимых в 2011 году, большее число дней, когда концентрация данного загрязняющего вещества

превышала установленный стандарт, зафиксировано в феврале (рисунок 3.3). Этот месяц был неблагоприятным для рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, так как повторяемость ветров неблагоприятных северных направлений составила в совокупности 25%, в течение месяца зафиксирован 1 случай с дымкой и 1 застойная ситуация, осадков выпало 63 % от нормы (17 мм) . В феврале 2011 года в Архангельске средняя температура воздуха была ниже нормы и составила $-19,2^{\circ}\text{C}$, 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 8,1 ПДК. Максимальная из среднесуточных концентрация была определена 22 февраля и превышала установленный стандарт в 23 раза.

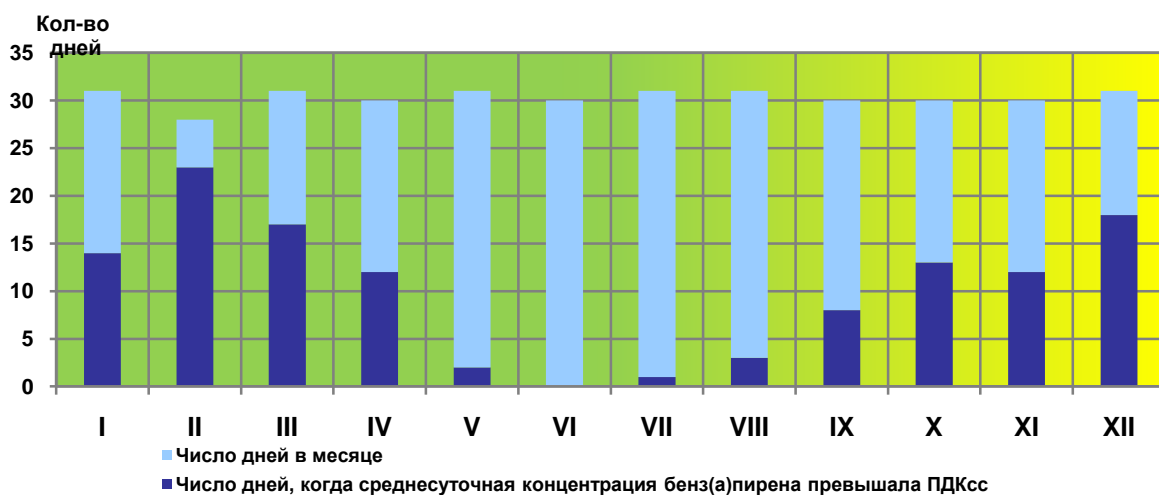


Рисунок 3.3. Число случаев превышения ПДК_{с.с.} по бенз(а)пирену в Архангельске (пост 4) в 2011 году

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 2,3 раза. Превышения ПДК_{м.р.} по формальдегиду в течение года фиксировались на всех постах города. Максимальная из разовых концентрация данной примеси была зафиксирована в августе в районе поста 4 и составила 1,3 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 определена в сентябре в районе поста 5 и составила 2,5 ПДК. Средние за год

концентрации *сероуглерода* на постах 5 и 6 составили 0,8 ПДК. Максимальная из разовых концентрации данной примеси определена на посту 6 в сентябре и равна 0,4 ПДК.

Средние за год концентрации *взвешенных веществ, диоксида серы, оксида углерода, метилмеркаптана, 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 2011 году

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

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

** 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 2002-2011 годы. За последние десять лет возрос уровень загрязнения атмосферного воздуха города диоксидом азота, формальдегидом, оксидом углерода, повысилось содержание взвешенных веществ (рисунок 3.4), снизились среднегодовые концентрации бенз(а)пирена и диоксида серы.

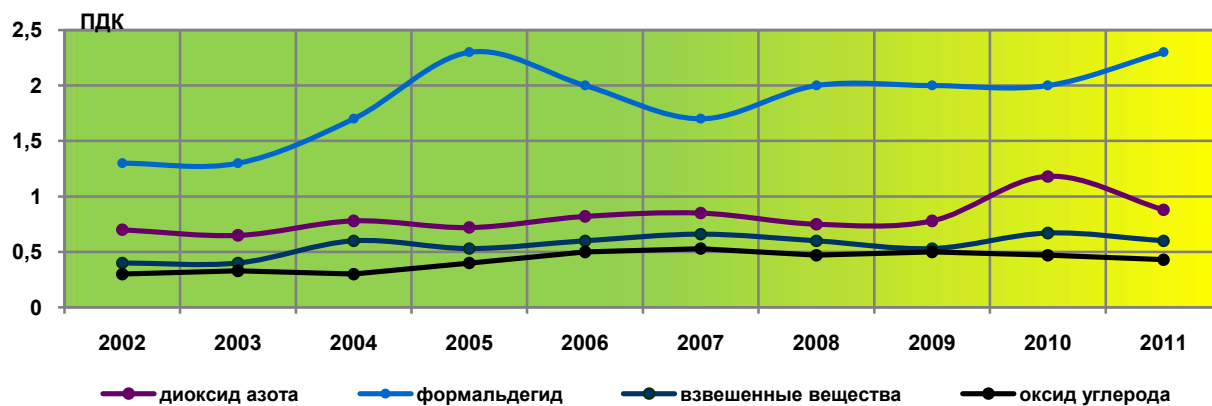


Рисунок 3.4. Изменение среднегодовых концентраций диоксида азота, формальдегида, взвешенных веществ и оксида углерода в Архангельске в 2002-2011 гг.

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 «промыш-

ленным».

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 9% антропогенных выбросов.

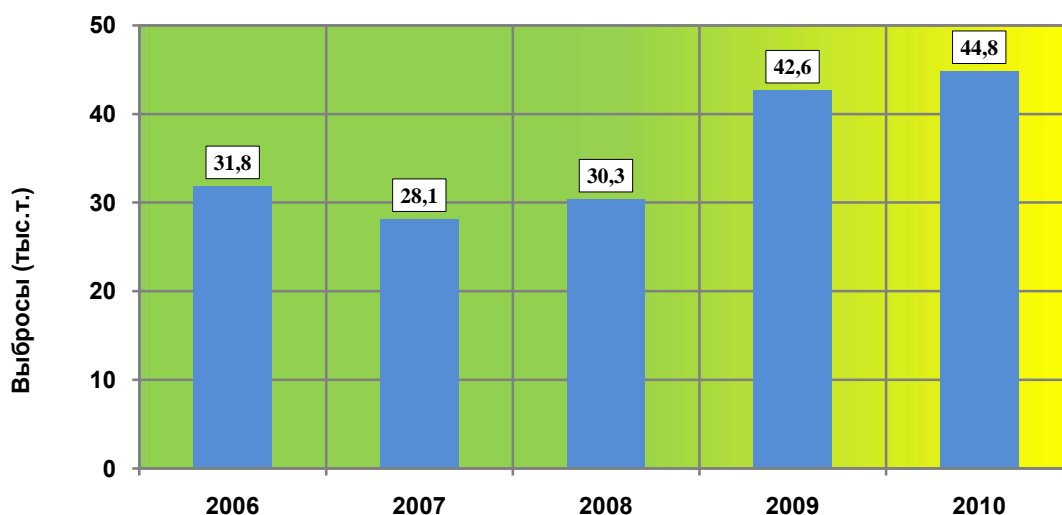


Рисунок 3.5. Изменение объема промышленных выбросов в Новодвинске в 2006 - 2010 гг.

За пятилетний период (2006-2010гг.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников возросли на 41% (рисунок 3.5).

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2011 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Новодвинск оценивался как **повышенный** и определялся значением ИЗА=5,0. 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 2011 году было повышено. Среднегодовая концентрация в целом по городу была близка к значению ПДК_{С.С.} и составила 0,8 ПДК. В течение года превышения ПДК_{М.Р.} по содержанию диоксида азота фиксировались на всех стационарных постах города, а повторяемость разовых концентраций выше ПДК в целом по городу была равна 0,7%. Наибольший уровень загрязнения атмосферы данной примесью отмечался в районе поста 1, где в первой половине года среднемесячные концентрации превышали установленный стандарт практически в каждом месяце (кроме апреля). Среднегодовая концентрация диоксида азота на посту 1 достигала 1,0 ПДК, здесь же в феврале была определена максимальная из разовых концентрация, равная 1,4 ПДК (рисунок 3.6). На посту 3 среднемесячные концентрации диоксида азота были ниже ПДК_{С.С.}, средняя за год концентрация не превышала санитарную норму и составила 0,5 ПДК.

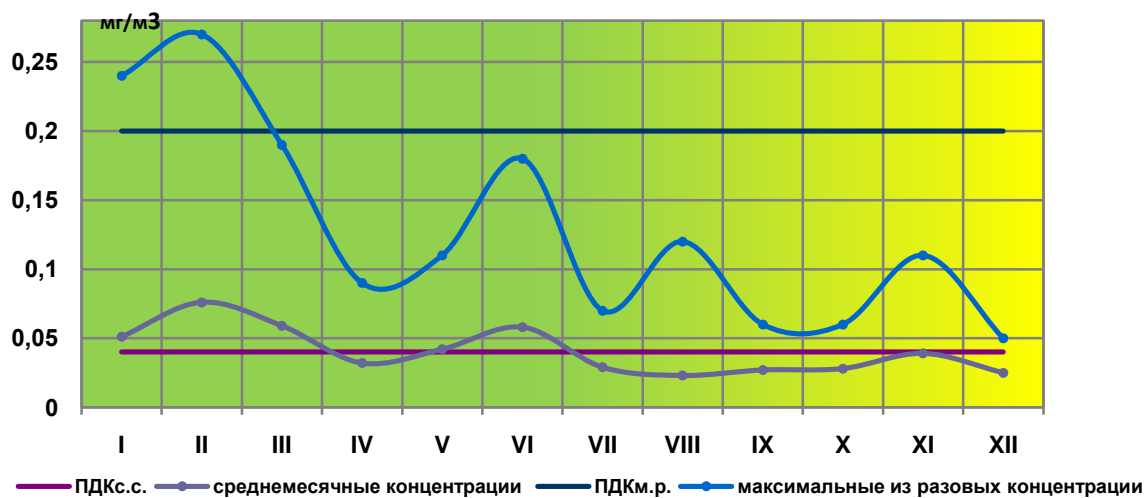


Рисунок 3.6. Изменение средних за месяц и максимальных из разовых концентраций диоксида азота в Новодвинске на посту 1 в 2011 г.

Наблюдения за содержанием **бенз(а)пирена** в Новодвинске в 2011 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 0,8 ПДК. Максимальная из среднемесячных концентрация, равная 2,5 ПДК, и максимальная из среднесуточных концентрация, равная 9,8 ПДК, были зафиксированы в феврале. По результатам наблюдений превышения санитарного норматива по содержанию

бенз(а)пирена в атмосферном воздухе фиксировались в холодный период года, а в летнее время не превышали установленный стандарт. Средняя концентрация данной примеси в зимние месяцы составила 1,4 ПДК, а в летние месяцы не превышала установленный норматив и была равна 0,5 ПДК.

В атмосфере города в 2011 году, как и в предыдущие годы, были повышены концентрации *формальдегида*. Среднегодовая концентрация на всех стационарных постах определена выше санитарного норматива, в целом по городу – превышала установленный стандарт в 2,0 раза. Чуть больший уровень загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом зафиксирован в 2011 году в районе поста 3, где средняя за год концентрация данной примеси превышала установленный стандарт в 2,0 раза. В районе поста 1 среднегодовая концентрация составила 1,7 ПДК, здесь же в июне определена максимальная из разовых концентрация данной примеси, равная 0,9 ПДК. На рисунке 3.7 представлен годовой ход среднемесячных и максимальных концентраций формальдегида в 2011 г.

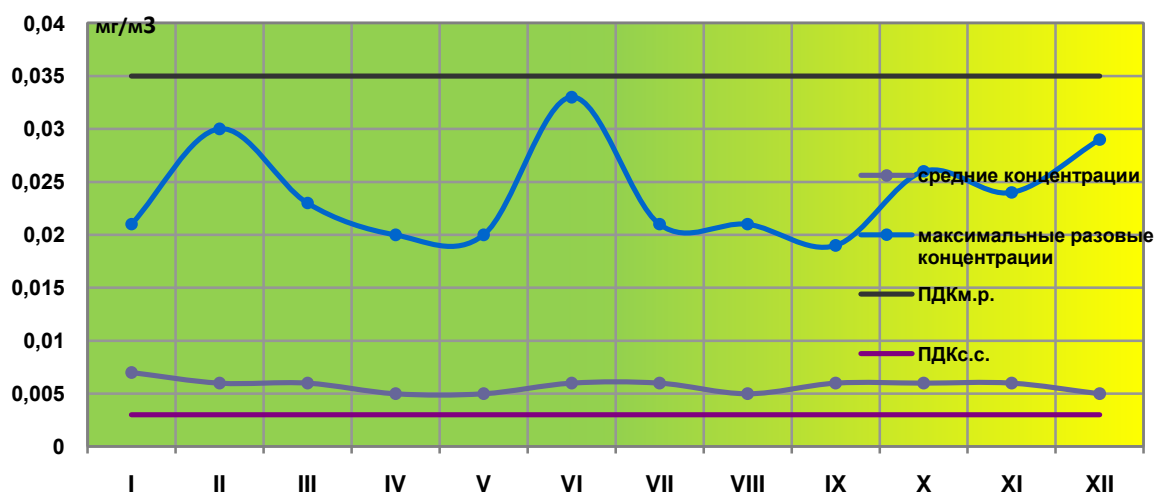


Рисунок 3.7. Годовой ход концентраций формальдегида в Новодвинске (в целом по городу) в 2011 году.

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. Большая часть превышений была зафиксирована на посту 3 (рисунок 3.8), где повторяемость разовых концентраций выше ПДК составила 4,2%. Максимальные

концентрации сероводорода были зафиксированы в феврале и были равны: на посту 1 - 4,6 ПДК, на посту 3 – 7,0 ПДК.



Рисунок 3.8. Число случаев превышения ПДКм.р. по сероводороду на посту 3 в 2011 году

Средние за год концентрации *взвешенных веществ, диоксида серы, оксида углерода и метилмеркаптана* 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 2011 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	1,2	1
Диоксид серы	<0,1	0,2	3
Оксид углерода	0,4	1,0	1, 3
Диоксид азота	0,8	1,4	1
Сероводород	-*	7,0	3
Сероуглерод	0,8	0,4	1, 3
Формальдегид	2,0	0,9	1
Бенз(а)пирен	0,8	9,8**	3
Метилмеркаптан	<0,1	0,3**	1

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

** максимальная из среднесуточных концентрация примеси

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2002-2011 годы. Возросли средние концентрации оксида углерода и диоксида азота (рисунок 3.9), снизились среднегодовые концентрации бенз(а)пирена, сероводорода, сероуглерода и метилмеркаптана.

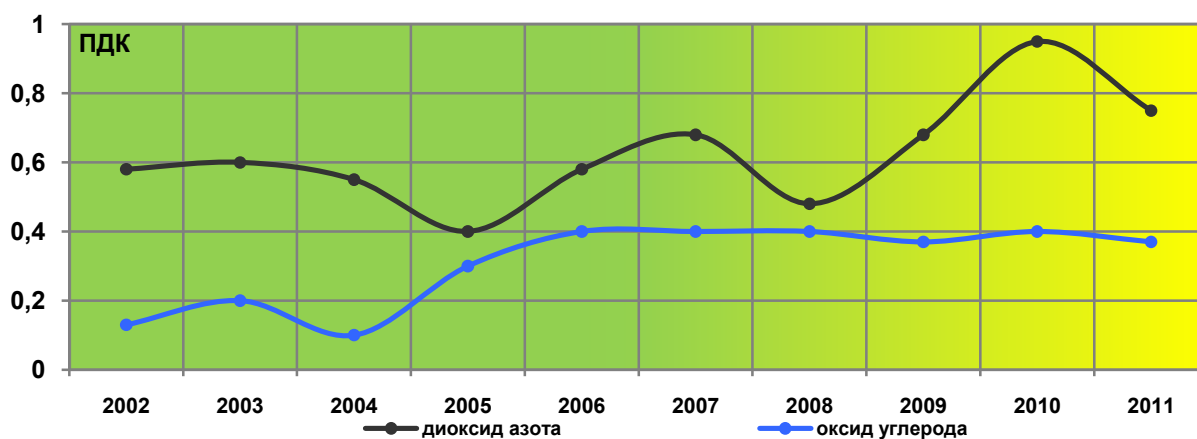


Рисунок 3.9. Изменение среднегодовых концентраций диоксида азота и оксида углерода в Новодвинске в 2002-2011 гг.

СЕВЕРОДВИНСК

Население (2011) – 191,3 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 20% суммарных выбросов.

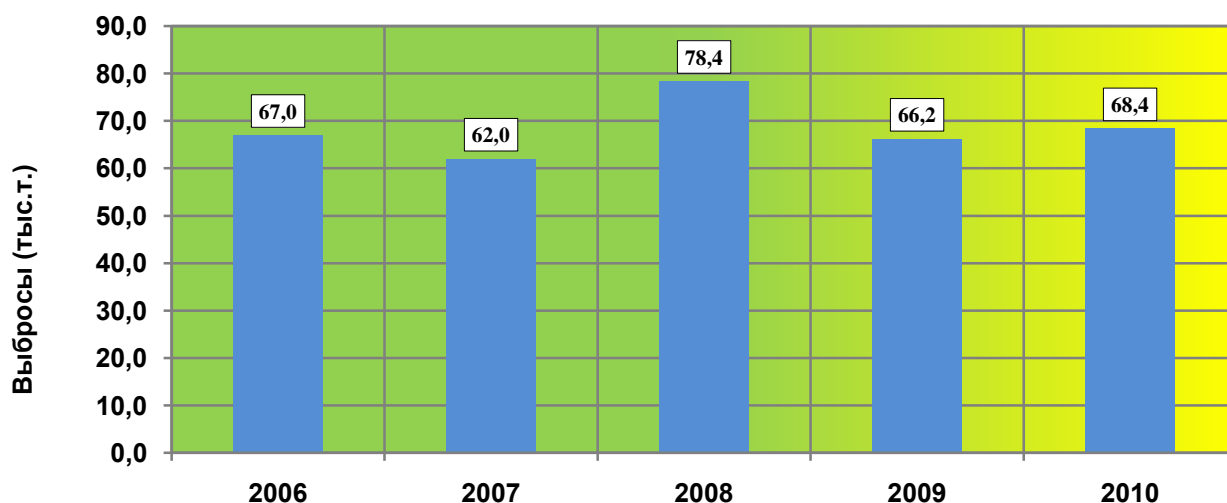


Рисунок 3.10. Изменение объема промышленных выбросов в Северодвинске в 2006 - 2010 гг.

За пятилетний период (2006-2010гг.) количество выбросов загрязняющих веществ от промышленных источников увеличилось на 2% (рисунок 3.10).

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2011 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Северодвинск оценивался как *низкий* и определялся значением ИЗА=4,2. Средние за год концентрации практически всех наблюдаемых примесей в 2011 году не превышали установленных нормативов, только среднегодовая концентрация формальдегида была выше нормы.

Наблюдения за содержанием *бенз(а)пирена* в Северодвинске в 2011 году проводились ежедневно, кроме воскресных и праздничных дней, на посту 1. В воздухе определялась среднесуточная концентрация примеси. Среднегодовая концентрация данной примеси составила 0,7 ПДК. Максимальная из среднемесячных концентраций – 1,7 ПДК определена в феврале (рисунок 3.11). В этом же месяце зафиксирована и максимальная из среднесуточных концентрация бенз(а)пирена, равная 6,5 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. В летнее время содержание данной примеси практически не превышало установленный стандарт. Средняя концентрация в зимние месяцы составила 1,0 ПДК, а в летние месяцы не превышала установленный норматив и была равна 0,5 ПДК.

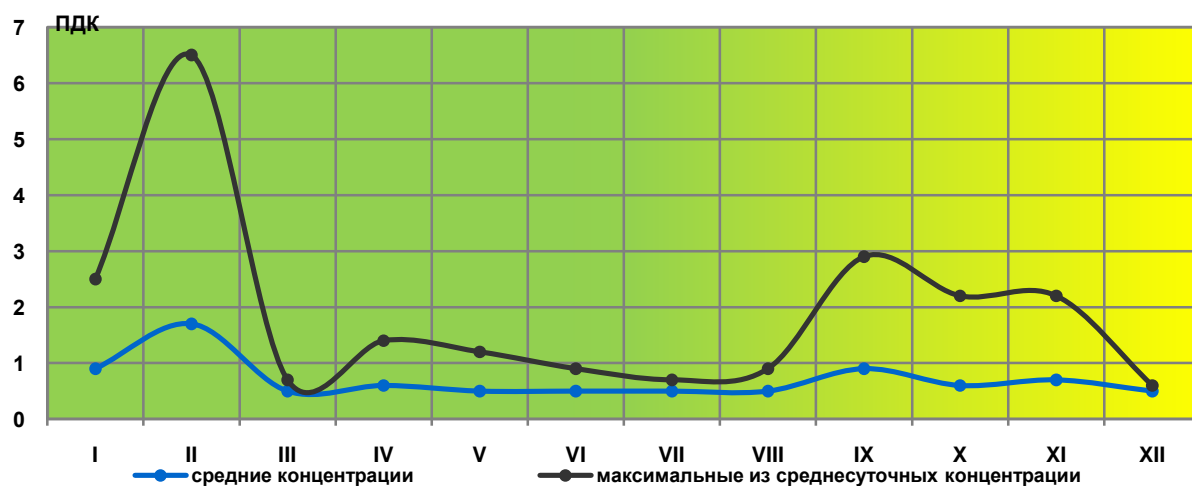


Рисунок 3.11. Годовой ход концентраций бенз(а)пирена в Северодвинске (пост 1) в 2011 году

Среднегодовая концентрация *формальдегида* на всех стационарных постах города была выше санитарного норматива, в целом по городу – превышала установленный стандарт в 2,0 раза. Чуть больший уровень загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом зафиксирован в районе поста 2, где средняя за год концентрация данной примеси превышала установленный стандарт в 2,0 раза, здесь же в марте определена максимальная из разовых концентрация равная 0,9 ПДК. В районе поста 1 среднегодовая концентрация данной примеси составила 1,7 ПДК.

Средние за год концентрации *взвешенных веществ, диоксида серы, диоксида азота, оксида углерода, бензола, толуола, этилбензола и ксилолов* 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 2011 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	2
Диоксид серы	<0,1	0,1	1
Оксид углерода	0,2	2,2	2
Диоксид азота	0,6	1,0	1
Формальдегид	2,0	0,9	2
Бензол	0,1	0,2	2
Толуол	- *	0,2	2
Этилбензол	- *	1,2	2
Ксилолы	- *	0,8	2
Бенз(а)пирен	0,7	6,5**	1

* для данного вещества отсутствует ПДК_{СС}.

** 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 2002-2011 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. На рисунке 3.12 представлены среднегодовые концентрации формальдегида и бенз(а)пирена за данный период.

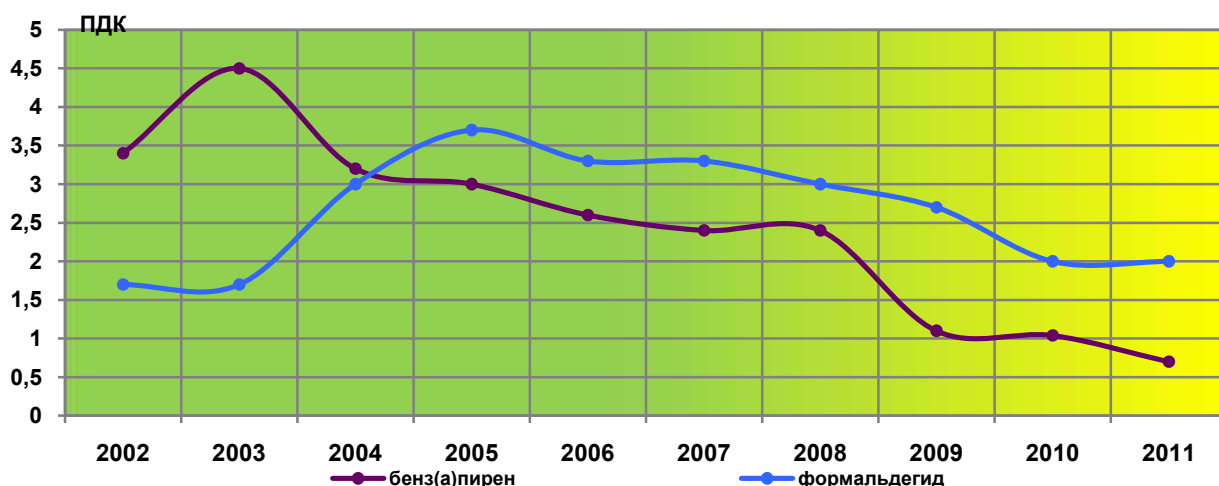


Рисунок 3.12. Изменение среднегодовых концентраций формальдегида и бенз(а)пирена в Северодвинске в 2002-2011 гг.

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 32% суммарных выбросов.

За пятилетний период (2006-2010гг.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников сократились на 20% (рисунок 3.13).

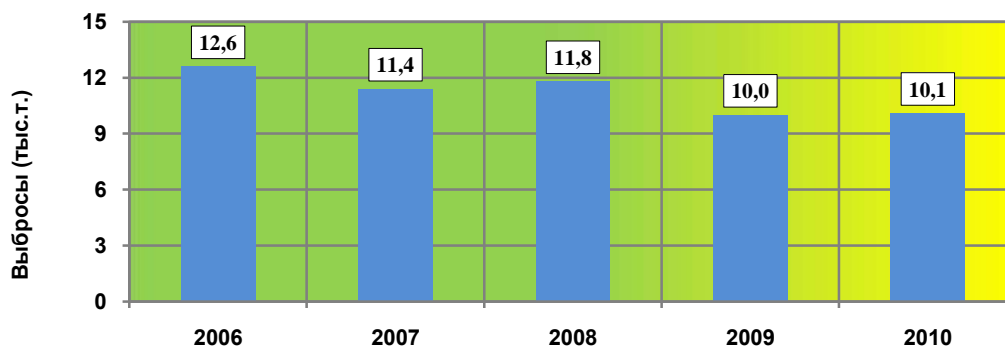


Рисунок 3.13. Изменение объема промышленных выбросов в Коряжме в 2006 - 2010 гг.

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2011 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Коряжма оценивался как *низкий* и определялся значением ИЗА=2,7.

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 2011 году и изменение концентраций данной примеси за период с 2003 по 2011 гг.



Рисунок 3.14. Годовой ход концентраций бенз(а)пирена в Коряжме в 2011 году

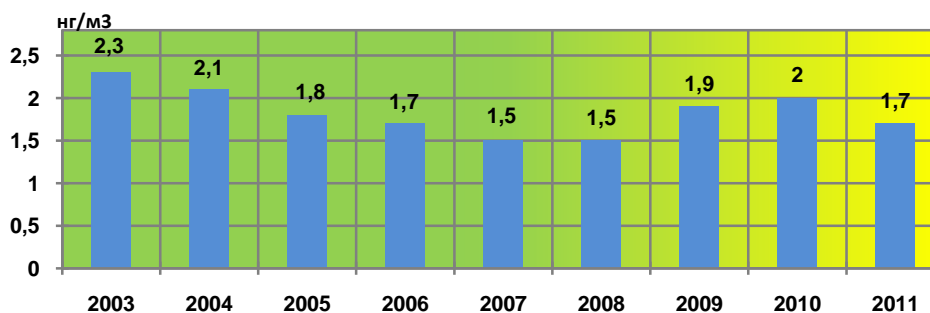


Рисунок 3.15. Изменение концентраций бенз(а)пирена в 2003- 2011гг.

По сравнению с прошлым годом в 2011 году зафиксирован всего лишь 1 случай с концентрацией *сероводорода* равной 1 ПДК, другие разовые концентрации данной примеси были ниже установленного норматива.

Средние за год концентрации *взвешенных веществ, диоксида серы, диоксида азота и метилмеркаптана* 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 2011 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	1,0
Сероводород	.*	1,0
Бенз(а)пирен	1,7	3,6***
Метилмеркаптан	<0,1	0,1**

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

** максимальная из среднесуточных концентрация примеси

*** максимальная из среднемесячных концентрация примеси

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2002-2011 годы. Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе города практически не изменились.

ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТЬ

ВОЛОГДА

Население (2010) – 309,9 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.

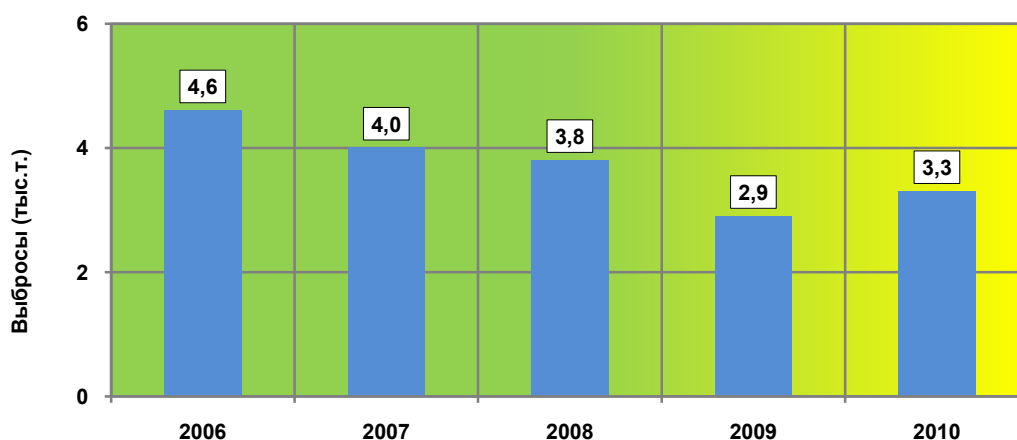


Рисунок 3.16. Изменение объема промышленных выбросов в Вологде в 2006 - 2010 гг.

За пятилетний период (2006-2010гг.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников снизились на 28% (рисунок 3.16).

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2011 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Вологда оценивался как *повышенный* и определялся значением ИЗА=4,6. 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 установленные стандарты.

По сравнению с 2010 годом в атмосфере города повысилось содержание *диоксида азота* (рисунок 3.17). Средняя за год концентрация в целом по городу составила 0,9 ПДК, в районе поста 2 - достигла значения 1 ПДК, в районе поста была равна 0,7 ПДК. Максимальная из разовых концентрация данного загрязняющего вещества была зафиксирована в районе поста №2 в январе и равна 0,6 ПДК. Среднегодовая концентрация *оксида азота* в целом по городу и максимальная из разовых концентрация составили 0,2 ПДК.

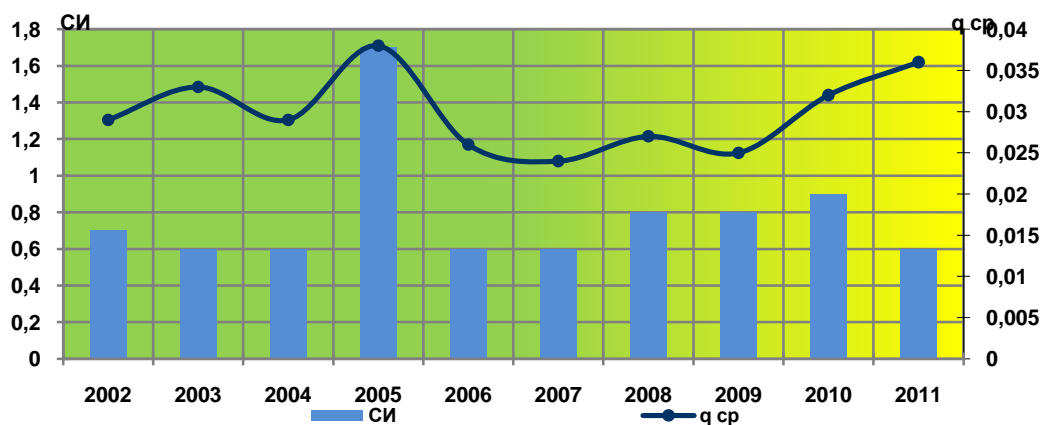


Рисунок 3.17. Изменение средней концентрации (мг/м³) и СИ диоксида азота в 2002-2011 гг.

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 1,4 ПДК и была ниже чем в 2010 году (2,0 ПДК). Наибольшая из среднемесячных концентрация была зафиксирована в октябре и декабре и превышала установленный норматив в 2,0 раза (рисунок 3.18).



Рисунок 3.18. Годовой ход концентраций бенз(а)пирена в Вологде в 2011 году

Атмосферный воздух города загрязнен *формальдегидом*. Среднегодовая концентрация данной примеси в целом по городу и в районе поста 1 составила 1,3 ПДК, в районе поста 2 была равна 1,7 ПДК. Максимальная из разовых концентрация данной примеси, зафиксированная в сентябре на посту 2, не превышала установленный стандарт и составила 0,4 ПДК. На рисунке 3.19 представлен годовой ход среднемесячных и максимальных концентраций формальдегида в 2011 г.

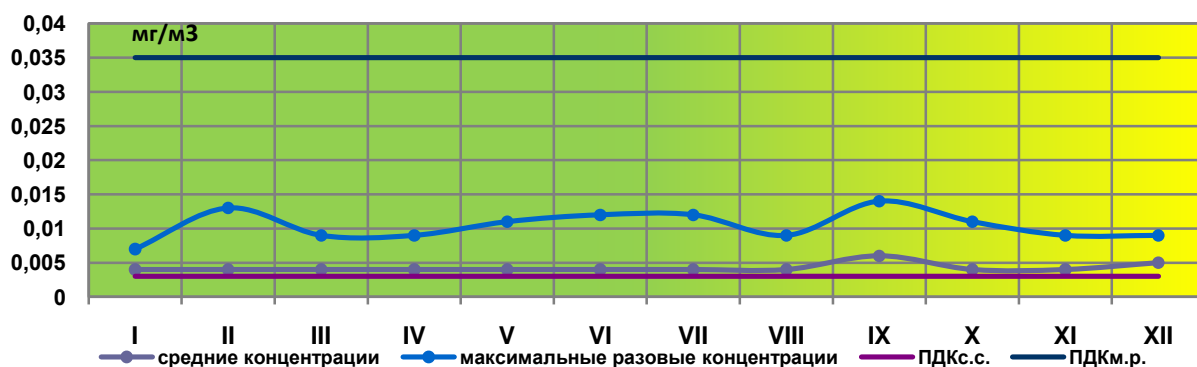


Рисунок 3.19. Годовой ход концентраций формальдегида в Вологде в 2011 году, в целом по городу.

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 2011 году

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

*** максимальная из среднемесячных концентрация примеси

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2002-2011 годы. Возросли концентрации взвешенных веществ и диоксида азота (рисунок 3.20), снизились концентрации оксида углерода, формальдегида, в меньшей степени оксида азота и бенз(а)пирена.

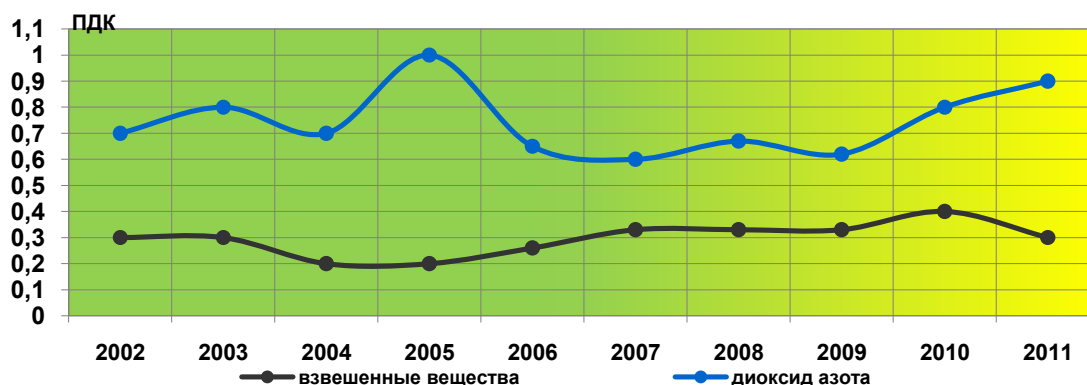


Рисунок 3.20. Изменение средних концентраций взвешенных веществ и диоксида азота в Вологде в 2002-2011 гг.

ЧЕРЕПОВЕЦ

Население (2010) – 312,9 тыс. жителей
Площадь (2010) – 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.

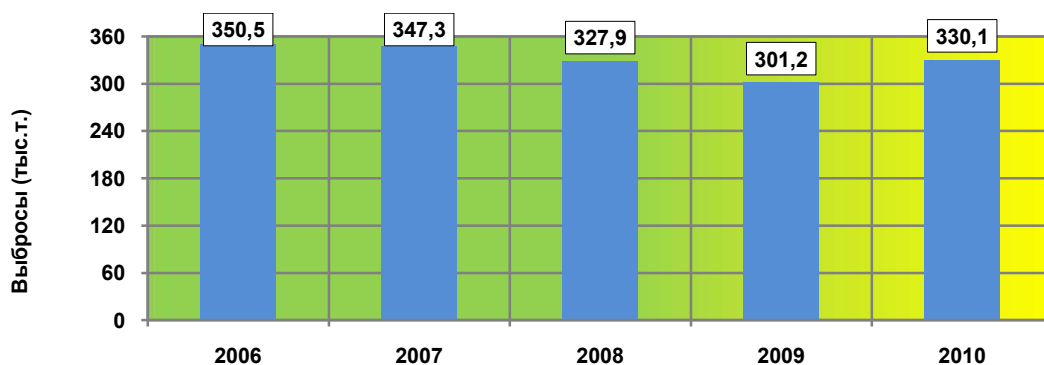


Рисунок 3.21. Изменение объема промышленных выбросов в Череповце в 2006 - 2010 гг.

За пятилетний период (2006-2010гг.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников снизились на 6% (рисунок 3.21).

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2011 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Череповец оценивался как *высокий* и определялся значением ИЗА=9,9. 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.

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 0,7 ПДК. Среднегодовая концентрация данной примеси только на посту 2 достигала значения ПДК_{с.с.}, на других стационарных постах города - была ниже санитарной нормы. Максимальная из разовых концентрация данной примеси определена в апреле на посту 2д и составила 1,8 ПДК. Среднемесячные концентрации диоксида азота в целом по г. Череповец показаны на рисунке 3.22.

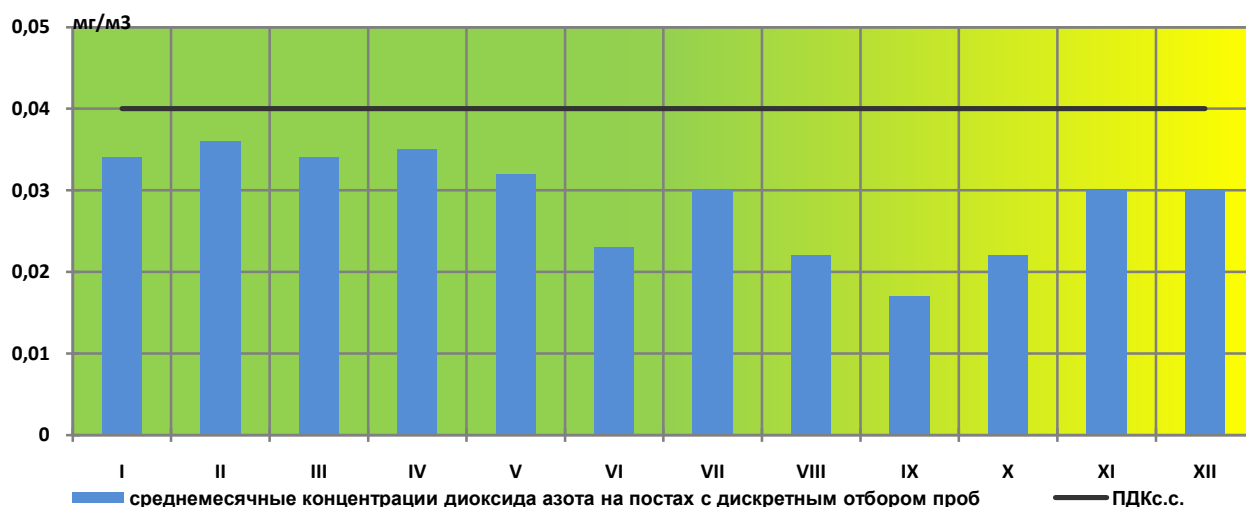


Рисунок 3.22. Среднемесячные концентрации диоксида азота, полученные на постах с дискретным отбором проб, в г. Череповец в 2011 г.

По данным постов АСКЗА максимальная разовая концентрация диоксида азота была определена на посту 5а и составила 2,0 ПДК. Среднегодовые концентрации на всех постах

АСКЗА не превышали установленный стандарт. Наибольшие из среднегодовых концентрации были определены на постах 1а и 3а и составили 0,9 ПДК и 0,8 ПДК соответственно. Наибольшее количество дней (124 дня), в которые среднесуточная концентрация данной примеси превышала установленный норматив зафиксировано на посту 1а.

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. В 2011 году на постах 2д и 5д зафиксировано по 2 случая, когда разовые концентрации взвешенных веществ были выше установленного норматива. На посту 2д в июле определена максимальная из разовых концентрация взвешенных веществ, равная 3,2ПДК. Годовой ход концентраций взвешенных веществ на посту 2д показан на рисунке 3.23.

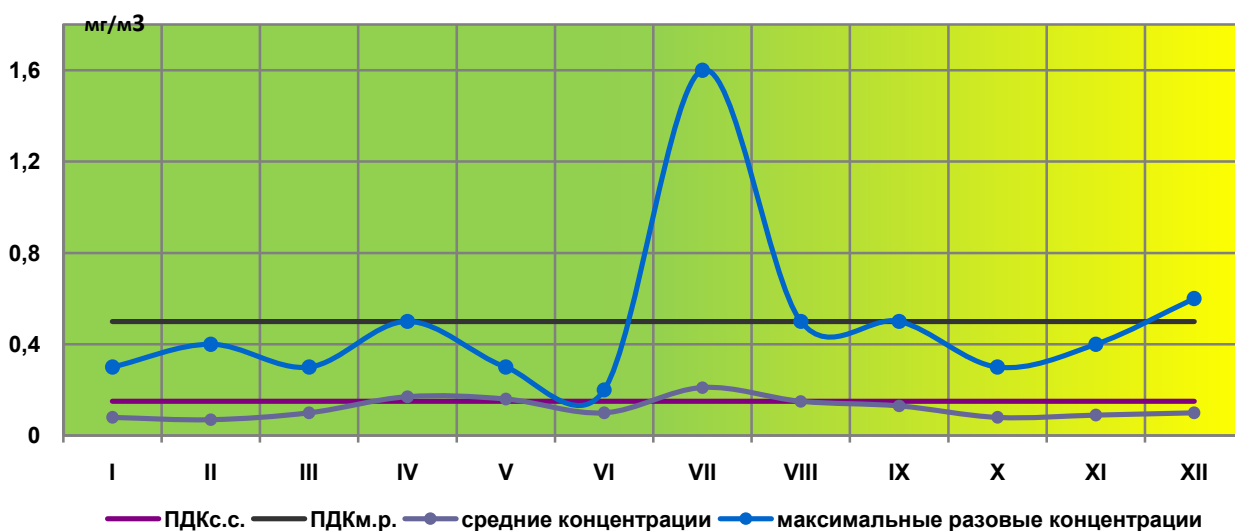


Рисунок 3.23. Годовой ход концентраций взвешенных веществ (пост 2)

Средняя за год концентрация *оксида углерода* в целом по городу, по данным наблюдений, полученных на постах с дискретным отбором проб, составила 1,1 мг/м³, что значительно ниже санитарной нормы. Максимальная из разовых концентрация данной примеси была определена в районе поста 2д и превышала ПДК_{м.р.} в 1,8 раза. На этом же посту зафиксирована наибольшая повторяемость разовых концентраций оксида углерода выше ПДК, равная 1,0 %.

По данным постов АСКЗА, максимальная из разовых концентрация оксида углерода, равная 2,9 ПДК, была зафиксирована на посту 4а. Продолжительность периода при концентрации выше ПДК_{м.р.} в целом по городу в 2011 году составила 50 часов. Среднегодовые концентрации данной примеси на постах АСКЗА не превышали установленный стандарт.

Наблюдения за содержанием *бенз(а)пирена* в 2011 году в атмосферном воздухе города проводились на постах 2д и 3д. Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена в Череповце в 2011 году на обоих постах были выше санитарной нормы и составили: на посту 2д – 1,7 ПДК, на посту 3д – 1,8 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 3,4 ПДК, была определена в январе на посту 2д. На рисунке 3.24 представлены концентрации бенз(а)пирена на постах 2д и 3д в 2011 году.

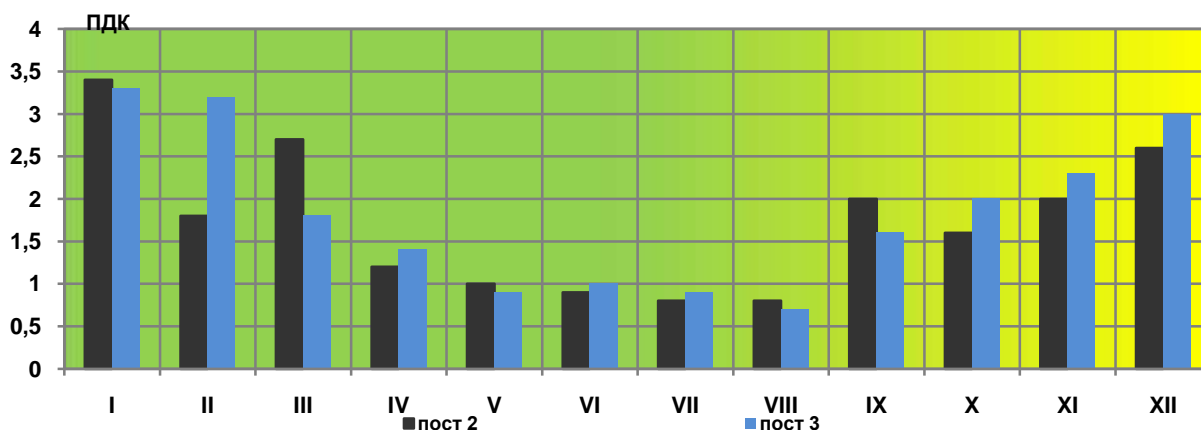


Рисунок 3.24. Среднемесячные концентрации бенз(а)пирена на постах 2 и 3 в 2011 г.

Воздух города загрязнен *формальдегидом*. Среднегодовые концентрации его на всех стационарных постах города превышали установленный стандарт более чем в 3 раза. Средняя за год концентрация данной примеси в целом по городу в 2011 году была выше, чем в 2010, и составила 4,0 ПДК. Наибольший уровень загрязнения атмосферы города формальдегидом отмечался в районе поста 5д, где средняя за год концентрация достигала значения 5,0 ПДК. На этом же посту определено большинство случаев, когда разовые концентрации данной примеси были выше санитарной нормы. Здесь же в декабре была зафиксирована максимальная из разовых концентрация, равная 1,3 ПДК (рисунок 3.25).

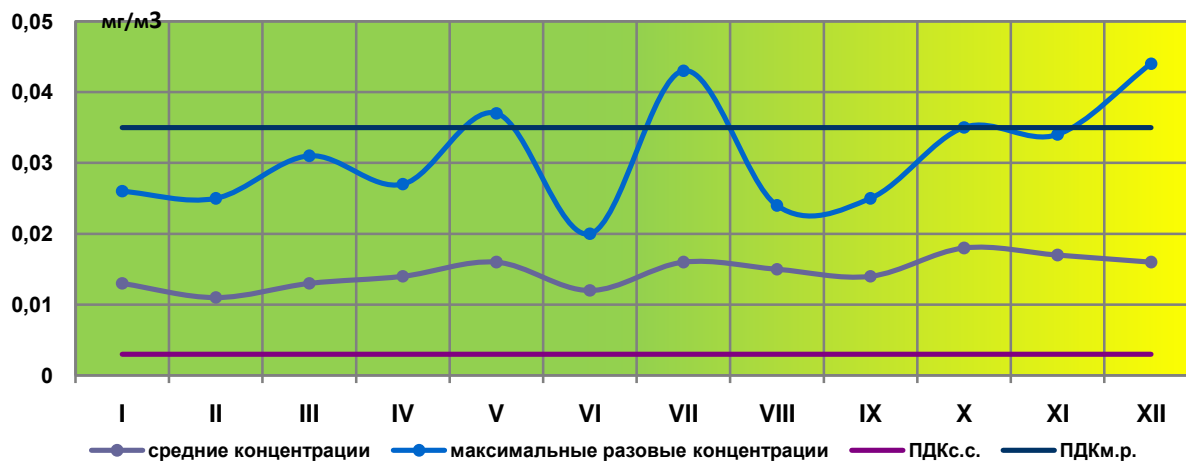


Рисунок 3.25. Годовой ход концентраций формальдегида в Череповце в 2011 году, пост 5.

По данным наблюдений, проводимых на постах с дискретным отбором проб, средняя за год концентрация *сероуглерода* в целом по городу была равна 0,4 ПДК. Максимальная из разовых концентрация зафиксирована на посту 2д и составила 1,0 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 2а и составила 1,2 ПДК.

Средний уровень загрязнения атмосферного воздуха города *аммиаком* невысокий. Как показали результаты наблюдений, проводимых на постах с дискретным отбором проб, среднегодовая концентрация в целом по городу была равна 0,017 мг/м³ (что 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 повышены концентрации *сероводорода*. По данным наблюдений, проводимых на постах с дискретным отбором проб, максимальная из разовых концентрация данной примеси была определена в июне на посту 2д и превышала установленный норматив в 4,6 раза. Здесь же была зафиксирована большая часть превышений по содержанию сероводорода в атмосферном воздухе, а повторяемость разовых концентраций выше ПДК_{м.р.} составила 0,8 %.

По данным постов АСКЗА максимальная из разовых концентрация сероводорода, равная 12,8 ПДК, наблюдалась на посту 1а. Изменение максимальных концентраций сероводорода на постах АСКЗА за период 2002-2011 гг. показано на рисунке 3.26.

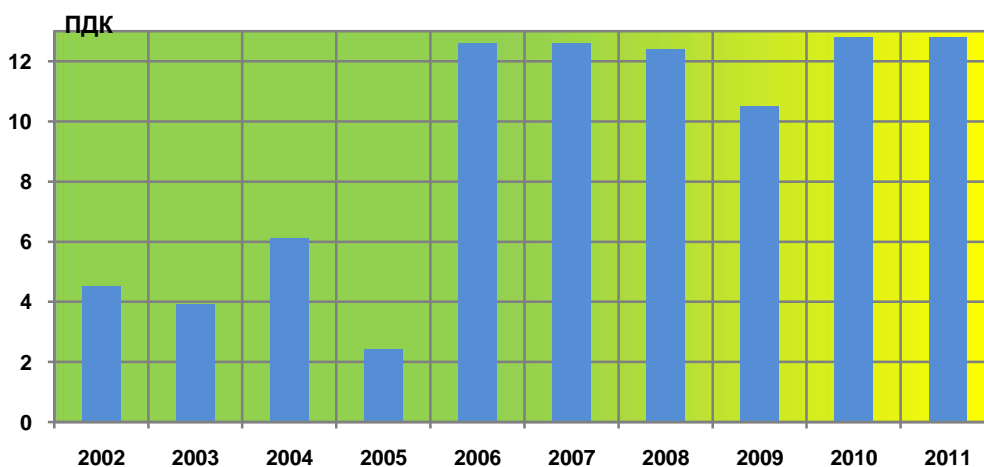


Рисунок 3.26. Изменение максимальных концентраций сероводорода на постах АСКЗА в 2002-2011 гг.

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.

Таблица 3.6

Средние за год и максимальные концентрации загрязняющих веществ, определенные на стационарных постах в г. Череповец в 2011 году

Наименование примеси	q _{ср} в целом по городу, в ПДК	q _м , в ПДК	Номер поста, на котором зафиксирована q _м
<i>Данные постов с дискретным отбором проб</i>			
Взвешенные вещества	0,6	3,2	2д
Диоксид серы	0,1	0,6	1д
Оксид углерода	0,4	1,8	2д
Диоксид азота	0,7	1,8	2д
Оксид азота	0,2	0,2	1д
Сероводород	-*	4,6	2д
Сероуглерод	0,4	1,0	2д
Фенол	0,2	1,3	2д
Аммиак	0,4	1,8	1д
Формальдегид	4,0	1,3	5д
Бенз(а)пирен	1,8	3,4***	2д
<i>Данные постов АСКЗА</i>			
Оксид углерода	0,4	3,1	4а
Аммиак	<0,1	0,8	3а
Сероуглерод	<0,1	1,2	2а
Сероводород	-*	12,8	1а
Диоксид азота	0,7	2,0	5а

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

*** максимальная из среднемесячных концентрация примеси

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2002-2011 годы. За последние десять лет произошло повышение содержания в атмосферном воздухе аммиака, формальдегида и оксидов азота, снизились концентрации взвешенных веществ, бенз(а)пирена и диоксида серы. Тенденции изменения содержания формальдегида, оксидов азота и аммиака показаны на рисунке 3.27.

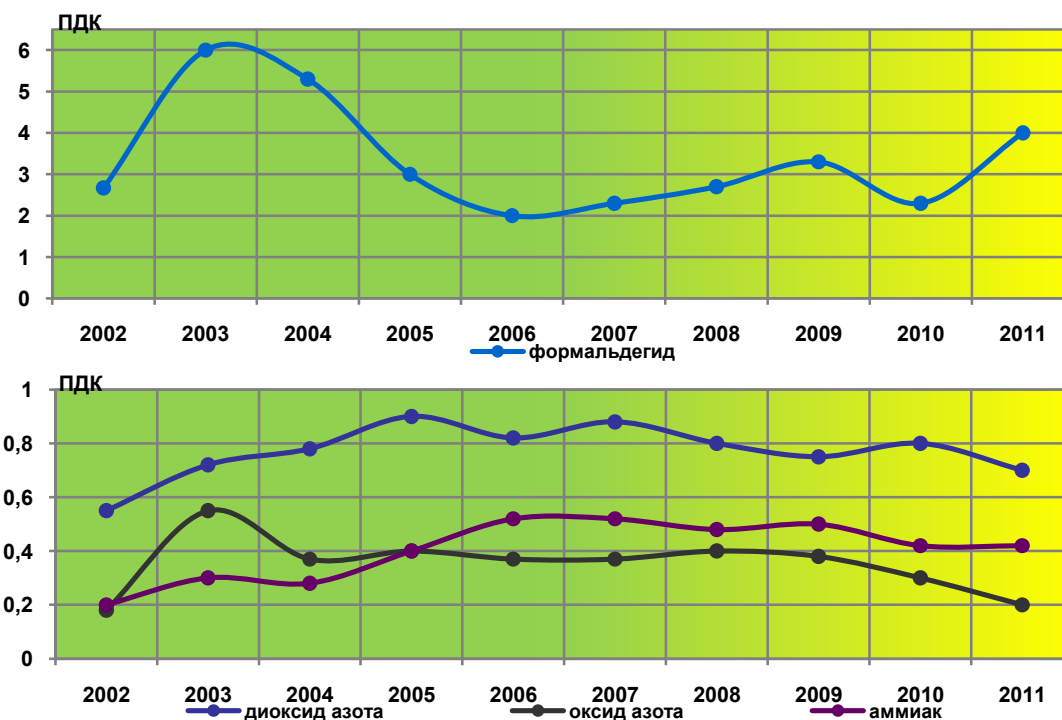


Рисунок 3.27. Изменение среднегодовых концентраций формальдегида, диоксида и оксида азота и аммиака в Череповце в 2002-2011гг.

РЕСПУБЛИКА КОМИ

СЫКТЫВКАР

Население (2010) – 250,9 тыс. жителей
Площадь (2010) - 733 км² (с районом)

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



Сведения о сети мониторинга. Наблюдения проводились на 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 «промышленный», вблизи предприятий (пост 10 – пер. Мира и Комарова). 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 47% антропогенных выбросов.

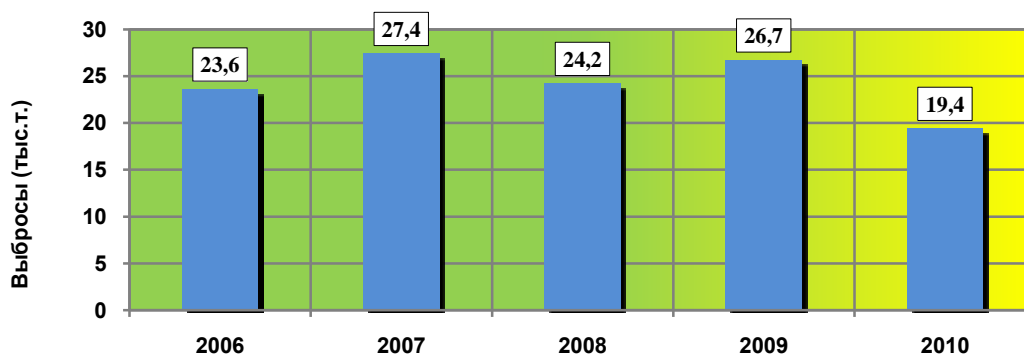


Рисунок 3.28. Изменение объема промышленных выбросов в Сыктывкаре в 2006 - 2010 гг.

За пятилетний период (2006-2010гг.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников уменьшились на 18% (рисунок 3.28).

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2011 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Сыктывкар оценивался как *высокий* и определялся значением ИЗА=10,6. 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.

Наблюдения за содержанием *бенз(а)пирена* в 2011 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 значения ПДК_{с.с.}. Наибольшая из среднемесячных концентрация, равная 5,5 ПДК, была определена в январе на посту 10. Атмосферный воздух города в районе постов 9 и 10 в 2011 году был загрязнен бенз(а)пиреном в равной степени. Среднегодовые концентрации превышали санитарную норму и составили: на посту 9 – 1,8 ПДК, на посту 10 – 1,9 ПДК. На рисунке 3.3.29 представлен годовой ход среднемесячных концентраций бенз(а)пирена в Сыктывкаре в 2011 г.

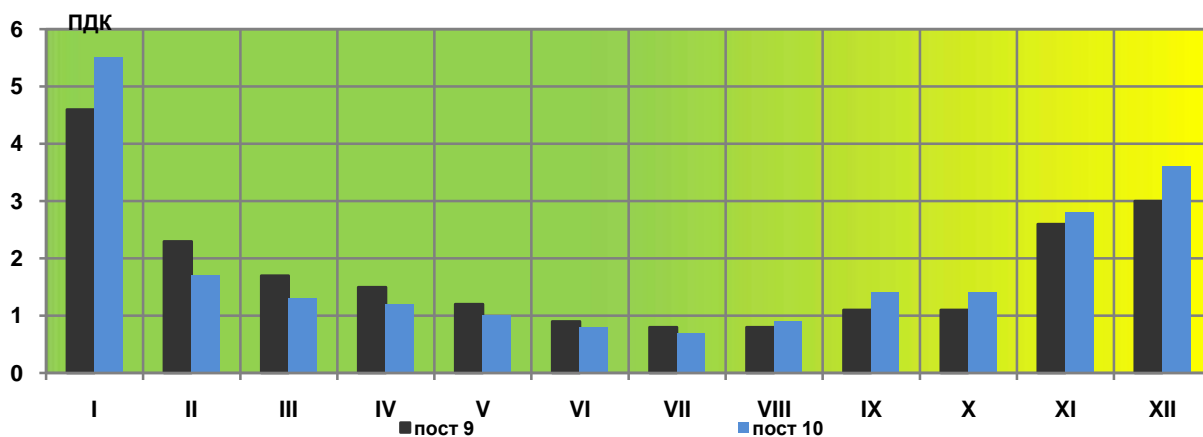


Рисунок 3.29. Годовой ход концентраций бенз(а)пирена в Сыктывкаре в 2011 году

Среднегодовые концентрации *диоксида азота* на всех стационарных постах не превышали установленный норматив, средняя за год концентрация в целом по городу в 2011 году составила 0,5 ПДК. Превышения ПДК_{М.Р.} по содержанию диоксида азота в атмосфере фиксировались только на посту 10. Максимальная из разовых концентрация, равная 2,6 ПДК, была зафиксирована в апреле.

В течение года на всех стационарных постах города неоднократно регистрировались случаи превышения ПДК_{М.Р.} *взвешенных веществ*. Большая часть превышений определена на посту 2, где повторяемость разовых концентраций выше ПДК составила 3,6%. Здесь же в декабре была зафиксирована максимальная из разовых концентрация данной примеси, равная 3,6 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 – 0,8 ПДК, на посту 10 – 0,3 ПДК. В целом по городу среднегодовая концентрация данной примеси была равна 0,6 ПДК. На рисунке 3.30 представлен годовой ход концентраций взвешенных веществ на посту 2 в 2011 году.

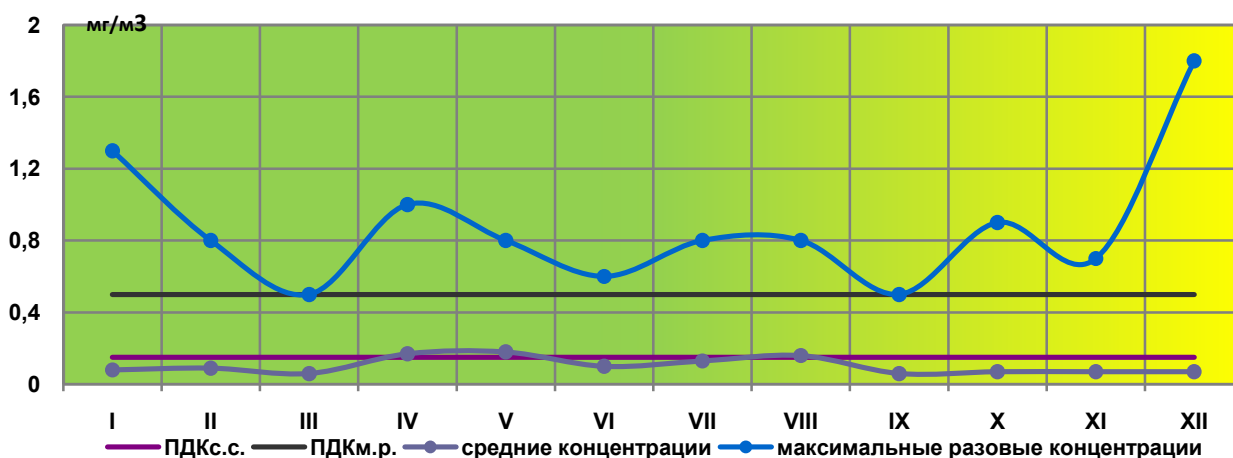


Рисунок 3.30. Годовой ход концентраций взвешенных веществ в Сыктывкаре (пост 2) в 2011 году

Воздух города загрязнен *формальдегидом*. В 2011 году наблюдения за содержанием этой примеси в атмосфере проводились на постах 2 и 10. Средняя за год концентрация в

целом по городу в 2011 году составила 4,3 ПДК, в районе поста 10 – достигала значения 5,0 ПДК, в районе поста 2 – 3,7 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 4,6 ПДК, была определена в июне на посту 10, где повторяемость разовых концентраций выше ПДК составила 10,4 %. Высокие концентрации формальдегида наблюдались преимущественно в летние месяцы 2011 года (рисунок 3.31), эти месяцы были неблагоприятными для рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

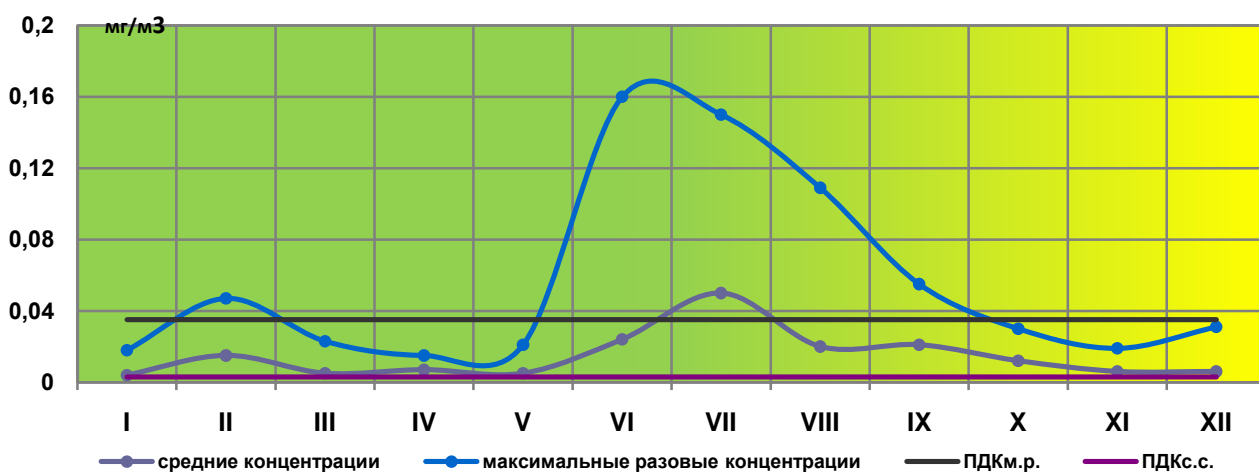


Рисунок 3.31. Годовой ход концентраций формальдегида в Сыктывкаре в 2011 году.

Как показали результаты наблюдений, проводимых на стационарных постах города, разовые концентрации *сероводорода* в 2011 году повсеместно не превышали установленный стандарт.

Средние за год концентрации *диоксида серы, оксида углерода и метилмеркаптана* 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 2011 году

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

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

** максимальная из среднесуточных концентрация примеси

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2002-2011 годы. Увеличились средние концентрации взвешенных веществ, формальдегида и диоксида азота, снизились среднегодовые концентрации бенз(а)пирена. Тенденции изменения содержания взвешенных веществ, диоксида азота и формальдегида показаны на рисунке 3.32.

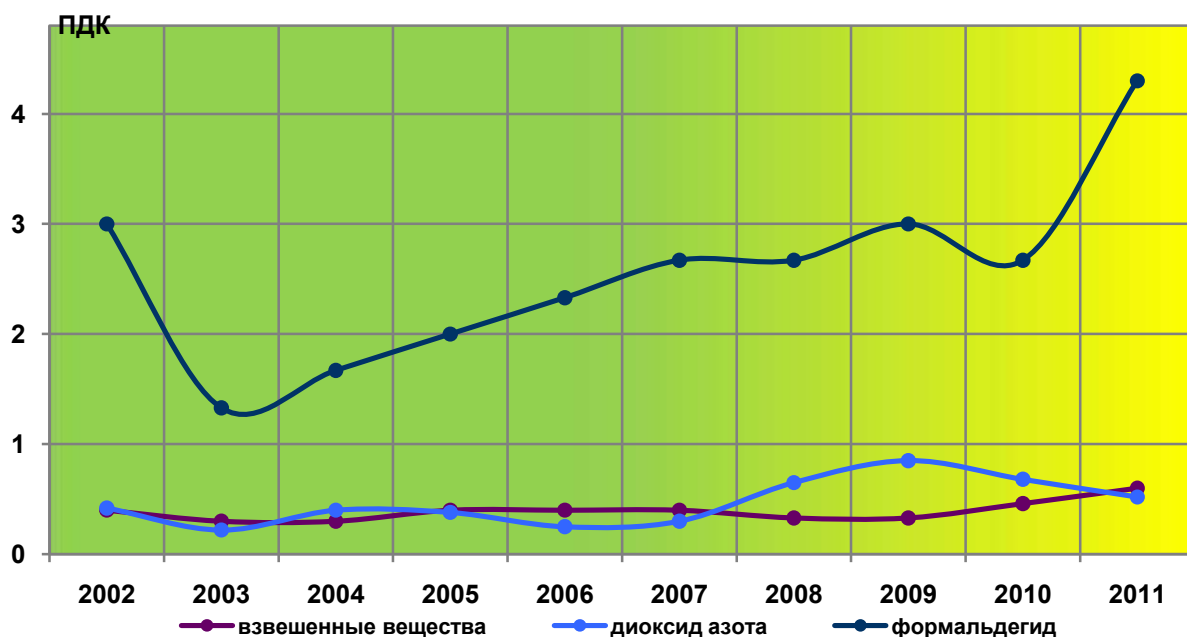


Рисунок 3.32. Изменение среднегодовых концентраций формальдегида, диоксида азота и взвешенных веществ в Сыктывкаре в 2002-2011 гг.

ВОРКУТА

Население (2010) – 95,9 тыс. жителей
Площадь (2010) - 24180 км² (с районом)

Промышленный центр Республики Коми.



Гагарина, 6).

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.

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

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% от суммарных выбросов.

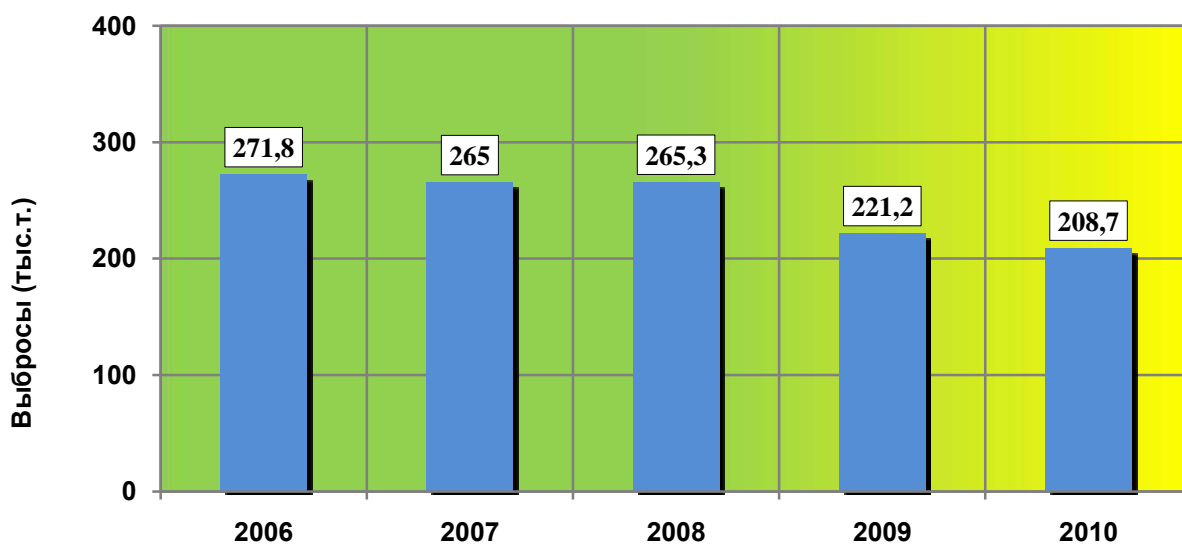


Рисунок 3.33. Изменение объема промышленных выбросов в Воркуте в 2006 - 2010 гг.

За пятилетний период (2006-2010 гг.) выбросы загрязняющих веществ от промышленных источников уменьшились на 23% (рисунок 3.33).

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2011 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Воркута оценивался как *повышенный* и определялся значением ИЗА=6,3. 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.

Концентрации *взвешенных веществ* были повышены вследствие влияния естественной пыли. Средние за месяц концентрации данной примеси в целом по городу превышали санитарную норму на протяжении всего года. Среднегодовые концентрации на обоих постах были выше установленного стандарта: на посту 2 - в 1,7 раза, на посту 3 - в 1,5 раза. В целом по городу средняя за год концентрация взвешенных веществ достигала 1,6 ПДК. 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 – 1,5 %, на посту 3 – 1,1%. Максимальная из разовых концентрация данной примеси была зафиксирована в январе на посту 3 и составила 1,8 ПДК. На рисунке

3.34 представлен годовой ход среднемесячных и максимальных концентраций взвешенных веществ в Воркуте в 2011 г.

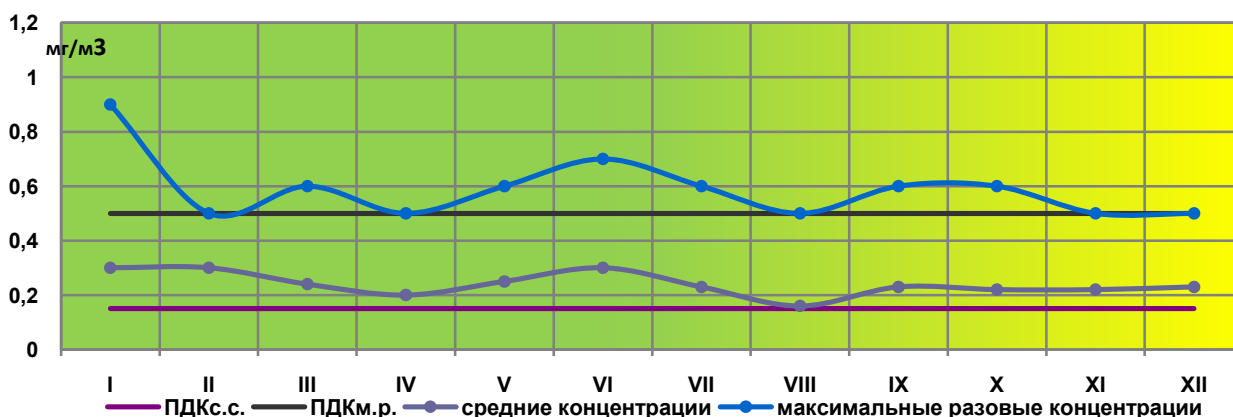


Рисунок 3.34. Годовой ход концентраций взвешенных веществ в Воркуте в 2011 году

Наблюдения за содержанием *бенз(а)пирена* в 2011 году проводились только на посту 3. Как показали результаты наблюдений, среднемесячные концентрации данной примеси большую часть года были выше значения ПДК_{с.с.} и только в период с июня по сентябрь не превышали санитарную норму. Среднегодовая концентрация бенз(а)пирена в 2011 году в районе поста 3 была равна 1,5 ПДК. Максимальная среднемесячная концентрация данной примеси определена в январе и составила 2,8 ПДК.

Наблюдения за содержанием *формальдегида* проводились только на посту 3, где средняя за год концентрация данной примеси составила 1,3 ПДК. Максимальная из разовых концентрация формальдегида определена была определена в октябре и составила 0,5 ПДК.

Как показали результаты наблюдений, проводимых на стационарных постах города, разовые концентрации *сероводорода* в 2011 году повсеместно не превышали установленный стандарт.

Средние за год концентрации *диоксида серы, оксидов азота и оксида углерода* не превышали установленных стандартов. Максимальные наблюдавшиеся концентрации этих примесей представлены в таблице 3.3.8.

Таблица 3.8

Средние за год и максимальные концентрации загрязняющих веществ, определенные на стационарных постах в г. Воркута в 2011 году

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

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

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 2002-2011 годы. За последние десять лет возрос уровень запыленности города. Снизилась среднегодовая концентрации оксида углерода, формальдегида, диоксида серы, в меньшей степени – бенз(а)пирена. Тенденции изменения содержания взвешенных веществ, формальдегида и бенз(а)пирена показаны на рисунке 3.35.

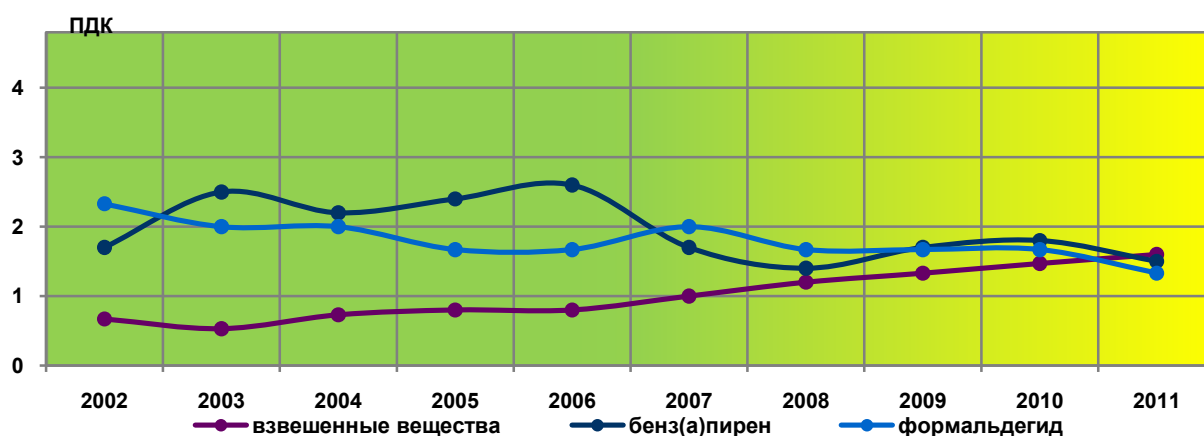


Рисунок 3.35. Изменение средних концентраций взвешенных веществ, формальдегида и бенз(а)пирена в Воркуте в 2002-2011 гг.

УХТА

Население (2010) – 121,6 тыс. жителей
Площадь (2010) - 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 26% антропогенных выбросов.

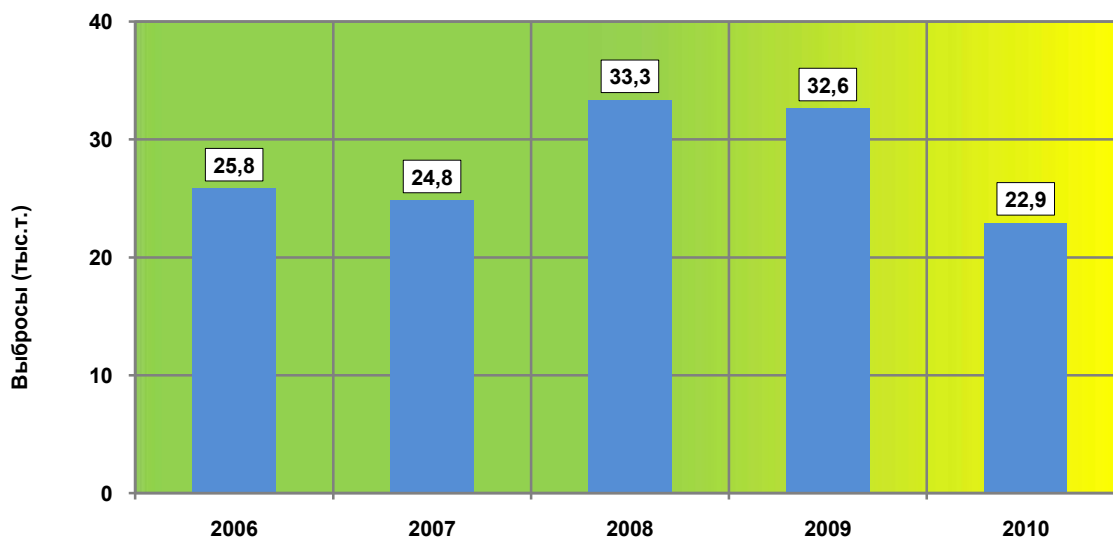


Рисунок 3.36. Изменение объема промышленных выбросов в Ухте в 2006 - 2010 гг.

За пятилетний период (2006-2010 гг.) количество выбросов загрязняющих веществ от промышленных источников снизилось на 11% (рисунок 3.36).

Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2011 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Ухта оценивался как *низкий* и определялся значением ИЗА=4,1. Средние за год концентрации практически всех наблюдаемых примесей в 2011 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 2011 году на посту 1. Уровень загрязнения атмосферного воздуха данной примесью по сравнению с 2010 годом практически не изменился. Средняя за год концентрация в районе поста 1 была выше нормы и составила 1,4 ПДК. Среднемесячные концентрации данной примеси не превышали установленный стандарт в период с мая по сентябрь, в оставшиеся месяцы года были выше ПДК_{С.С.}. Наибольшая средняя за месяц концентрация была определена в январе и превышала санитарную норму в 2,4 раза. На рисунке 3.37 представлены среднемесячные концентрации бенз(а)пирена в 2011 г.



Рисунок 3.37. Годовой ход концентраций бенз(а)пирена в Ухте в 2011 году.

Атмосферный воздух города в 2011 году был загрязнен *диоксидом азота*. Средняя за год концентрация данной примеси в целом по городу была выше, чем в 2010 году, и превышала санитарную норму в 1,1 раза. На посту 1 среднегодовая концентрация диоксида азота достигала значения 1,7 ПДК, на посту 2 была значительно ниже установленного стандарта и составила 0,2 ПДК. Превышения ПДК_{М.Р.} диоксида азота фиксировались только на посту 1 в период с февраля по май (повторяемость случаев выше ПДК составила 10,2%). Наибольшая концентрация, равная 3,6 ПДК, была определена в

апреле. Годовой ход концентраций диоксида азота на посту 1 в Ухте представлен на рисунке 3.38.

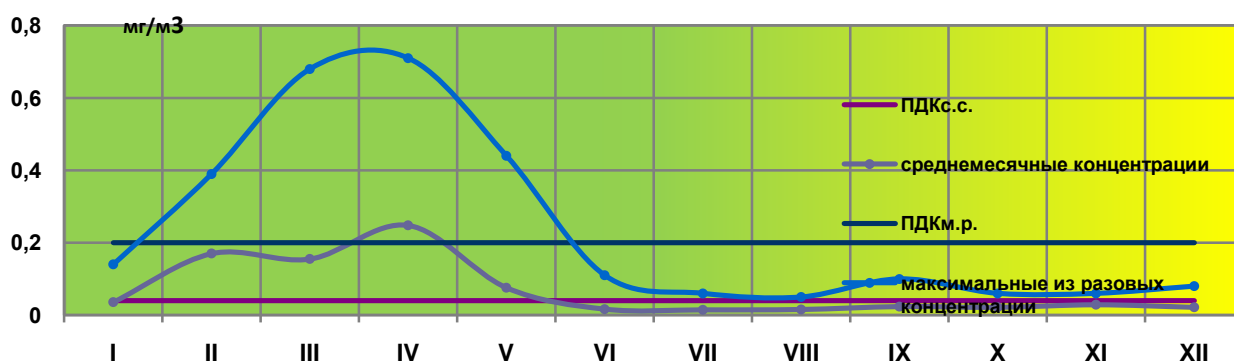


Рисунок 3.38. Изменение средних за месяц и максимальных из разовых концентраций диоксида азота в Ухте на посту 1 в 2011 г.

Максимальная из разовых концентрация *сероводорода* в 2011 году была значительно ниже санитарного норматива и составила 0,2 ПДК.

Средние за год концентрации *диоксида серы, взвешенных веществ, оксида углерода, формальдегида и метилмеркаптана* 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 2011 году

Наименование примеси	$q_{\text{ср}}$ в целом по городу, в ПДК	$q_{\text{м}}$, в ПДК	Номер поста, на котором зафиксирована $q_{\text{м}}$
Взвешенные вещества	0,3	0,8	2
Диоксид серы	<0,1	0,2	2
Оксид углерода	0,3	1,2	1
Диоксид азота	1,1	3,6	1
Сероводород	.*	0,2	1
Формальдегид	0,7	0,6	1
Бенз(а)пирен	1,4	2,4	1
Метилмеркаптан	<0,1	0,1**	2

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

** максимальная из среднесуточных концентрация примеси

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2002-2011 годы. За последние десять лет повысился уровень загрязнения атмосферного воздуха оксидом углерода и взвешенными веществами (рисунок 3.39).

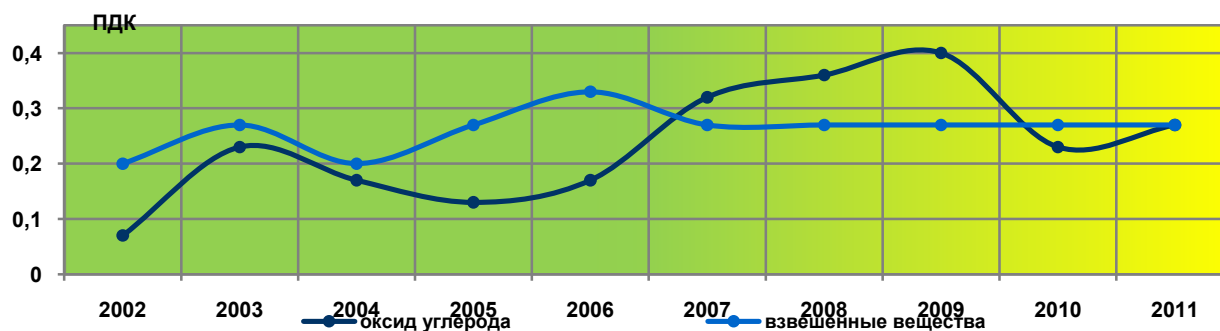


Рисунок 3.39. Изменение средних концентраций оксида углерода и взвешенных веществ

в Ухте в 2002-2011 гг.

СОСНОГОРСК

Население (2010) – 46,8 тыс. жителей
Площадь (2010) - 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 Sosnogorskogo 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 «Sosnogorskaya ТЭЦ»; Sosnogorskoye ЛПУМГ ООО «Севергазпром»; Sosnogorskoye ГПЗ ООО «Газпром-переработка».

Выбросы от автотранспорта составили 7% антропогенных выбросов.

За пятилетний период (2006-2010 гг.) количество выбросов загрязняющих веществ от промышленных источников уменьшилось на 8% (рисунок 3.40).

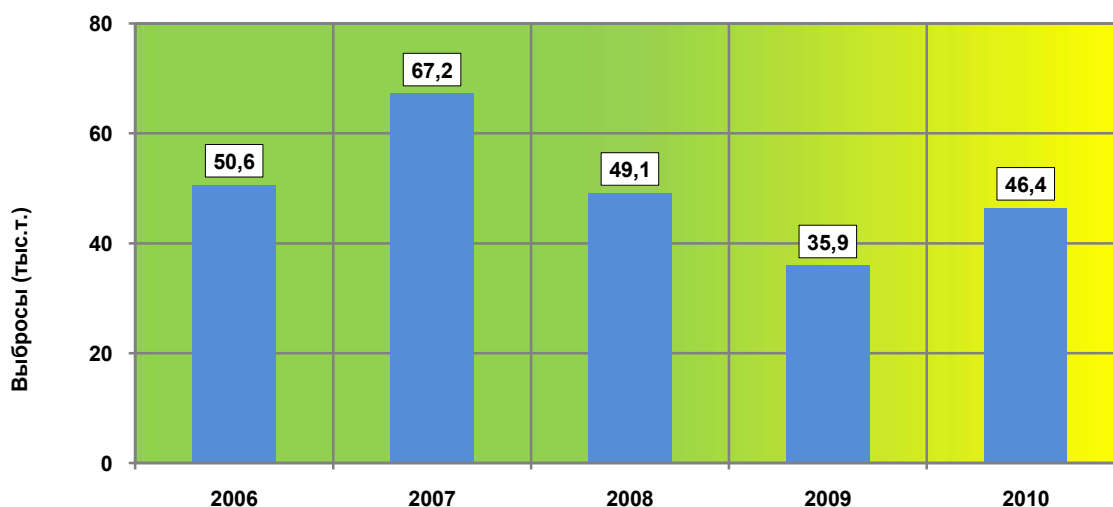


Рисунок 3.40. Изменение объема промышленных выбросов в Sosnogorske в 2006 - 2010 гг.
Характеристика загрязнения атмосферы

По данным наблюдений, проводимых в 2011 году, уровень загрязнения атмосферы в г. Сосногорск оценивался как *низкий* и определялся значением ИЗА=1,3. Среднегодовые концентрации всех веществ, за которыми проводились наблюдения на стационарных постах города, не превышали установленный стандарт.

В течение года на стационарных постах Сосногорска фиксировались превышения ПДК_{М.Р.} по содержанию *оксида углерода*. В 2011 году зафиксировано 4 случая, когда разовая концентрация данной примеси превышала санитарную норму. В апреле была определена максимальная из разовых концентрация, равная 2,0 ПДК. Средняя за год концентрация оксида углерода была значительно ниже ПДК и составила 0,3 ПДК.

Среднегодовая концентрация *диоксида азота* не превышала установленный стандарт и была равна 0,8 ПДК. В 2011 году разовая концентрация данной примеси превышала санитарную норму лишь один раз в феврале и составила 2,5 ПДК.

Концентрации *сажи и диоксида серы* были существенно ниже санитарных норм. Средние за год и максимальные наблюдавшиеся концентрации этих примесей представлены в таблице 3.10.

Таблица 3.10

Средние за год и максимальные концентрации загрязняющих веществ, определенные на стационарном посту в г. Сосногорск в 2011 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	2,0
Диоксид азота	0,8	2,5
Сажа	<0,1	0,1

Тенденция загрязнения атмосферы за период 2002-2011 годы. В атмосферном воздухе увеличилось содержание оксида углерода (рисунок 3.41), снизились концентрации диоксида азота и диоксида серы.

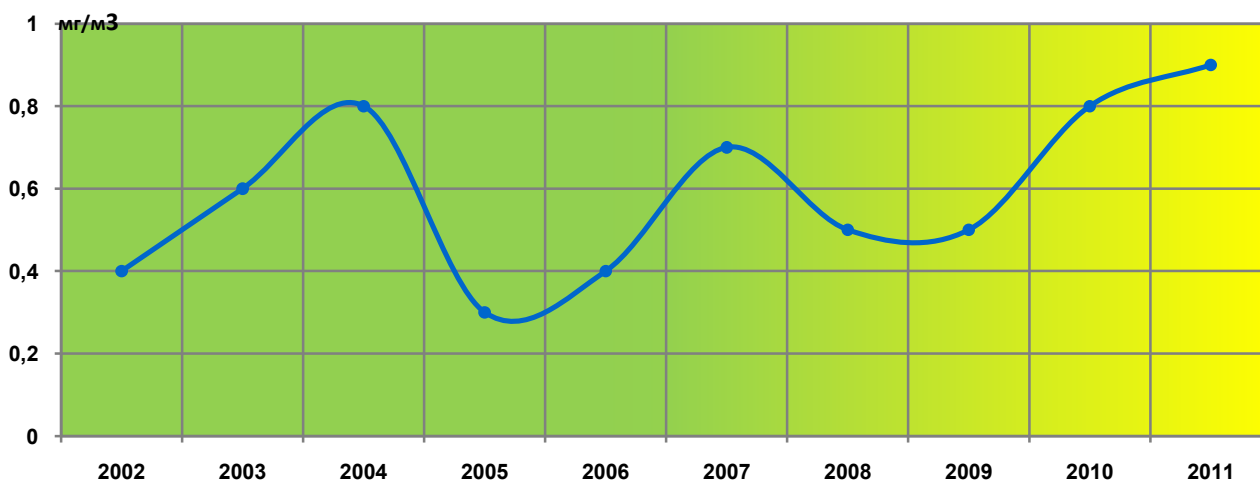


Рисунок 3.41. Изменение среднегодовых концентраций оксида углерода в Сосногорске в 2002-2011 гг.

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

Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха в 2011 году выполнена на основе обобщения 118,6 тысяч дискретных измерений концентраций примесей и 639,3 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 2006 г., значимые изменения количества выбросов промышленных предприятий в сторону увеличения наблюдались только в Архангельске, Северодвинске и Новодвинске (рисунок 3.42). В Вологде, Воркуте, Коряжме, Сосногорске, Сыктывкаре, Ухте и Череповце отмечены отрицательные тенденции изменения объемов промышленных выбросов.

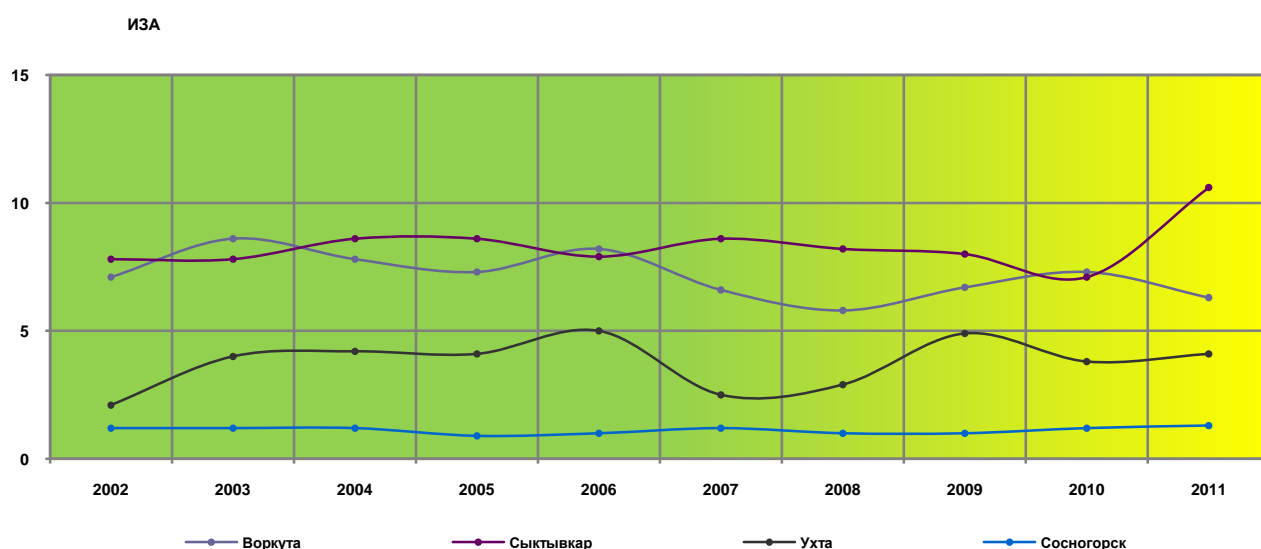


Рисунок 3.42. Тенденция изменения промышленных выбросов загрязняющих веществ в городах: 1 - Архангельск, 2 - Вологда, 3 - Воркута, 4 - Коряжма, 5 - Новодвинск, 6 - Северодвинск, 7 - Сосногорск, 8 - Сыктывкар, 9 - Ухта, 10 - Череповец за 2006-2010гг.

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

Соотношение автотранспортных и промышленных выбросов различно в городах на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» (рисунок 3.43).

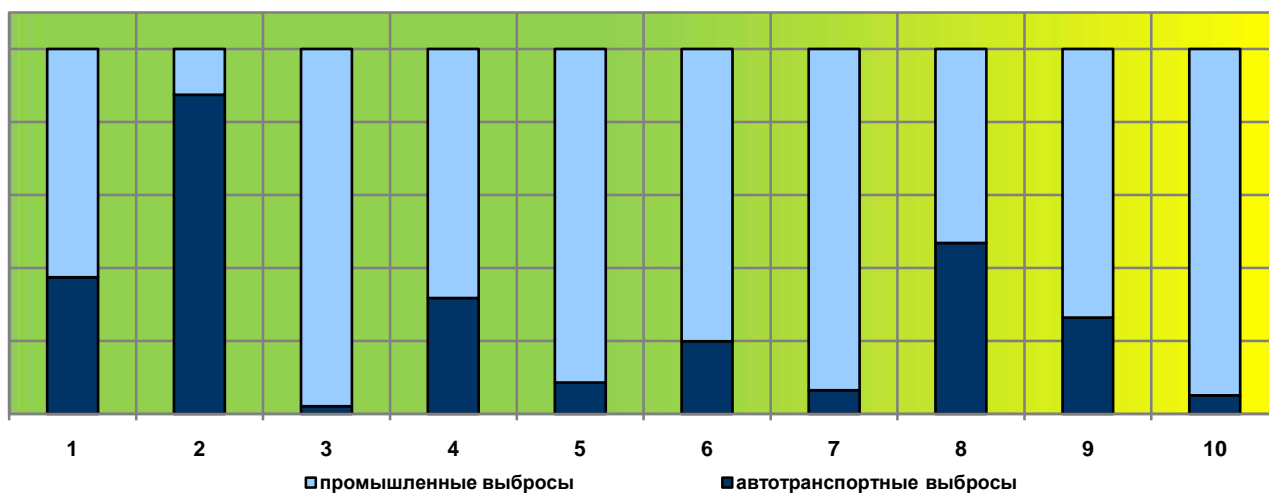


Рисунок 3.43. Структура выбросов в городах: 1 - Архангельск, 2 - Вологда, 3 - Воркута, 4 - Коряжма, 5 - Новодвинск, 6 - Северодвинск, 7 - Сосногорск, 8 - Сыктывкар, 9 - Ухта, 10 - Череповец в 2010г.

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 2011 году в трех городах (Сыктывкар, Череповец, Архангельск) уровень загрязнения был *высокий*. В Воркуте, Новодвинске и Вологде уровень загрязнения характеризовался как *повышенный*, в Северодвинске, Ухте, Коряжме и Сосногорске – как *низкий* (рисунок 3.44).

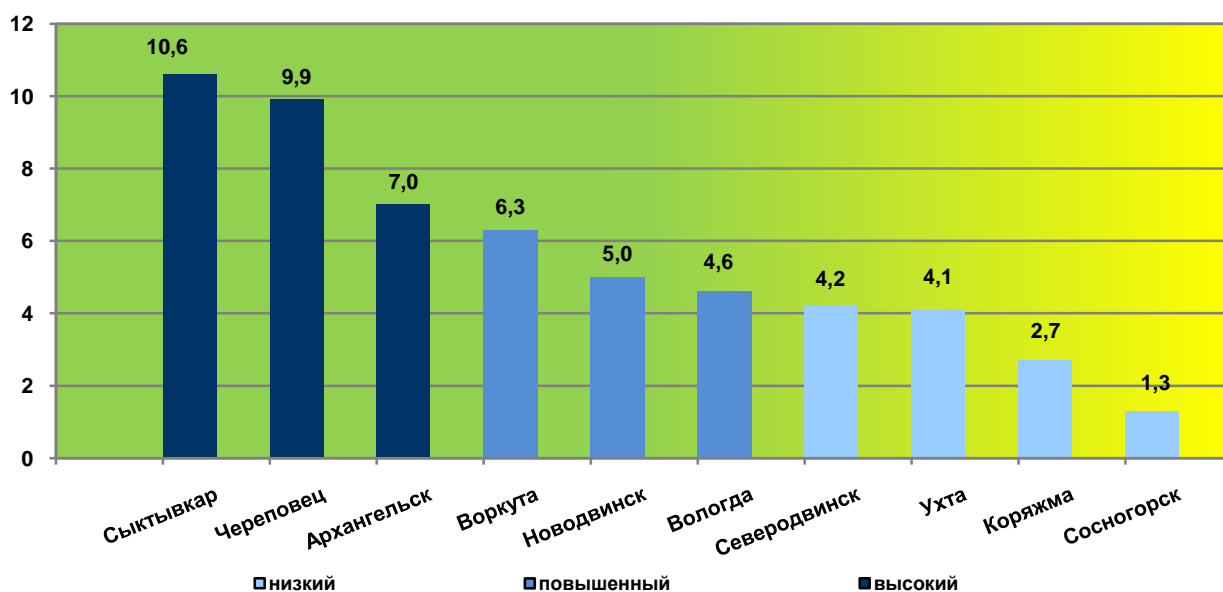


Рисунок 3.44. Значения ИЗА в городах ФГБУ «Северное УГМС» в 2011г.

Наибольший вклад в загрязнение воздуха вносят *бенз(а)пирен* и *формальдегид*. Основная причина высокого загрязнения атмосферного воздуха указанными примесями состоит 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 1,8 ПДК. Наибольшая среднемесячная концентрация, равная 8,1 ПДК, была определена в феврале в Архангельске на посту 4.

За последние десять лет (2002-2011 гг.) средние концентрации бенз(а)пирена по всем городам на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» снизились на 30% (рисунок 3.45). В 2011 году снижение среднегодовых концентраций данной примеси происходило во всех городах, где проводились наблюдения.

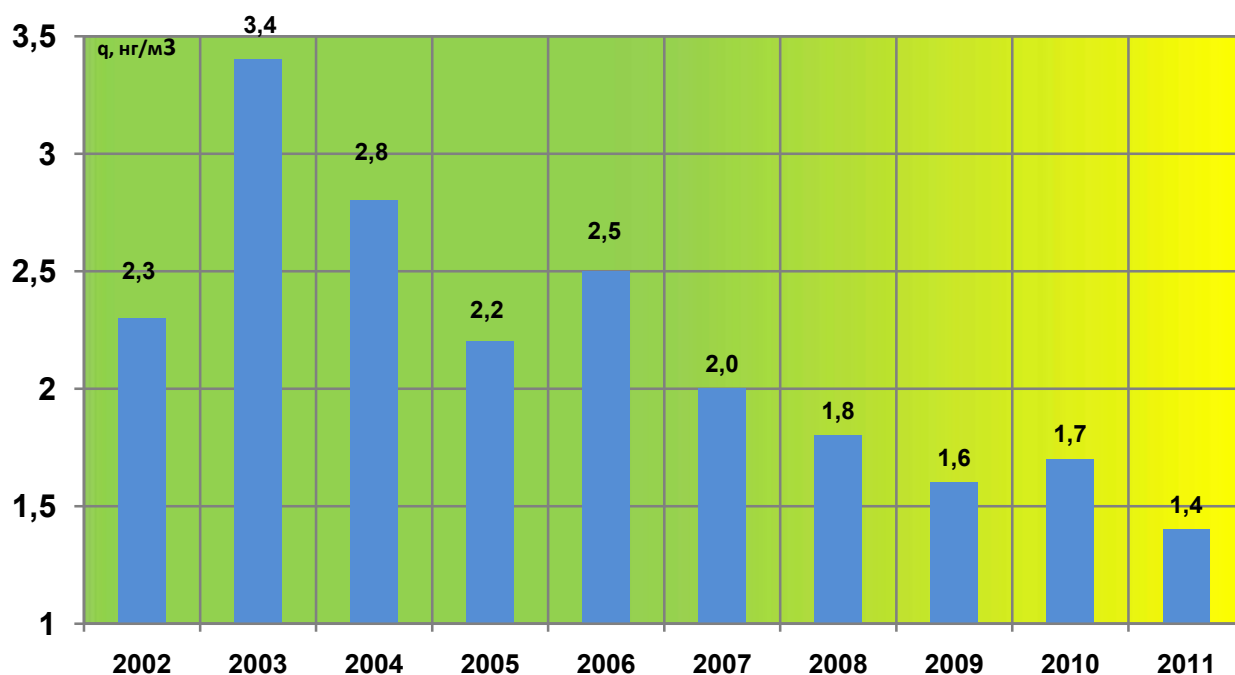


Рисунок 3.45. Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена по всем городам, где проводились наблюдения, на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» в 2002 – 2011 гг.

Атмосферный воздух большинства городов загрязнен *формальдегидом*. Средняя за год концентрация формальдегида в городах Архангельск, Новодвинск, Северодвинск, Сыктывкар, Череповец превышала ПДК в 2 и более раза. Наибольшая средняя за год концентрация, равная 4,3 ПДК, определена в Сыктывкаре. Только в Ухте среднегодовая концентрация формальдегида не превышала установленный норматив и составила 0,7 ПДК.

Максимальные разовые концентрации формальдегида выше 1 ПДК в 2011 году были зафиксированы в Архангельске, Сыктывкаре и Череповце. Наибольшее значение определено в Сыктывкаре – 4,6 ПДК.

За последние десять лет (2002-2011гг.) концентрации формальдегида увеличились в Архангельске (на 75%), Череповце (на 50%), Сыктывкаре (на 44%) и Северодвинске (на 20%) (рисунок 3.46), снизились в Воркуте (на 43%) и в Вологде (на 33%). В остальных городах изменения концентраций данной примеси незначительные.

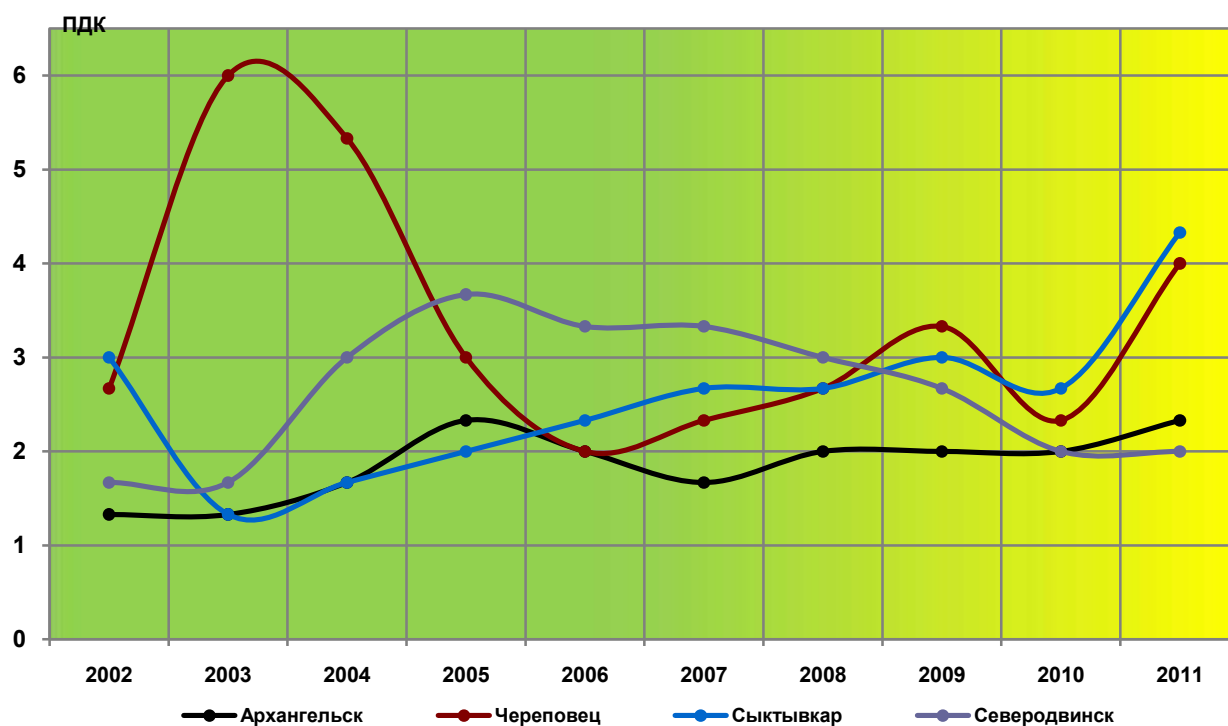


Рисунок 3.46. Изменение средних концентраций формальдегида в Архангельске, Северодвинске, Сыктывкаре и Череповце в 2002-2011гг.

Воздух городов с предприятиями целлюлозно-бумажного производства загрязнен серосодержащими соединениями. Максимальные разовые концентрации *сероводорода* превышали ПДК в Архангельске, Новодвинске и Череповце. Наибольшая максимальная концентрация данной примеси в 2011 году была определена в Новодвинске и превышала установленный стандарт в 7,0 раз. Средние за год концентрации сероуглерода в 2011 году в Архангельске и Новодвинске составили 0,8 ПДК, в Череповце – 0,4 ПДК. Максимальная из разовых концентрация данной примеси, равная 1,0 ПДК, была зафиксирована в Череповце. Концентрации метилмеркаптана повсеместно не превышали ПДК.

Весомый вклад в загрязнение воздуха городов вносят *взвешенные вещества*. Самый высокий средний уровень запыленности воздуха (1,6 ПДК) был отмечен в Воркуте. В остальных городах средние за год концентрации взвешенных веществ в целом по городу не превышали санитарную норму. В Сыктывкаре и Череповце максимальные из разовых

концентрации данной примеси превышали установленный стандарт более чем в 2,0 раза. Максимальная из разовых концентрация данной примеси в 2011 году была определена в Сыктывкаре и составила 3,6 ПДК.

Рост автомобильного парка, особенно числа частных автомобилей, отражается на повышении уровня загрязнения атмосферы диоксидом азота, оксидом углерода и формальдегидом. В течение года неоднократно регистрировались случаи повышенных концентраций диоксида азота (Архангельск, Воркута, Новодвинск, Сыктывкар, Ухта, Череповец) превышающих допустимую норму. Максимальные из разовых концентрации оксида углерода почти во всех городах (кроме Новодвинска), где проводились наблюдения, превышали установленный стандарт, при этом наибольшая из разовых концентрация была определена в Вологде и составила 4,6 ПДК. Максимальный средний уровень загрязнения атмосферы диоксидом азота зафиксирован в Ухте (1,1 ПДК), оксидом углерода - в Архангельске (0,4 ПДК).

По данным Государственной наблюдательной сети в 2011 году зафиксировано 8 случаев **высокого загрязнения** (выше 10 ПДК) атмосферного воздуха бенз(а)пиреном, все они были определены на стационарных постах города Архангельска. При этом максимальная среднесуточная концентрация данной примеси отмечалась в феврале и составила 23,0 ПДК.

Таблица 3.11

Случаи высокого загрязнения атмосферного воздуха в г. Архангельск в 2011 году

Дата	Пост	ПДК
26.01.2011	№4	15,4
07.02.2011	№4	17,5
10.02.2011	№4	16,0
10.02.2011	№6	15,0
11.02.2011	№4	12,0
15.02.2011	№4	10,7
22.02.2011	№4	23,0
24.02.2011	№4	14,0

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

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

Динамика показателя ИЗА во временном отрезке с 2002 по 2011 год показывает, что в Череповце, Сыктывкаре и Ухте наметилась тенденция увеличения уровня загрязнения атмосферы; в Сосногорске уровень загрязнения практически не изменился; в Архангельске, Новодвинске, Северодвинске, Воркуте, Коряжме и Вологде происходит постепенное снижение уровня загрязнения (рисунок 3.47).

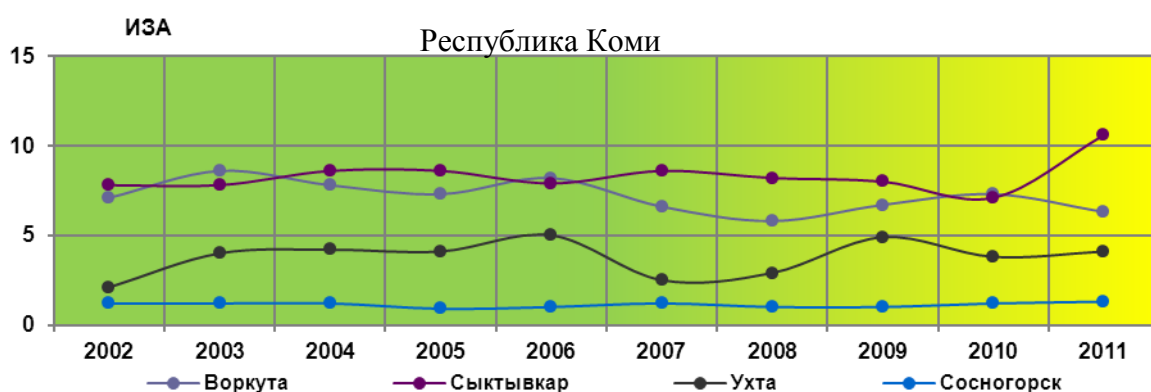
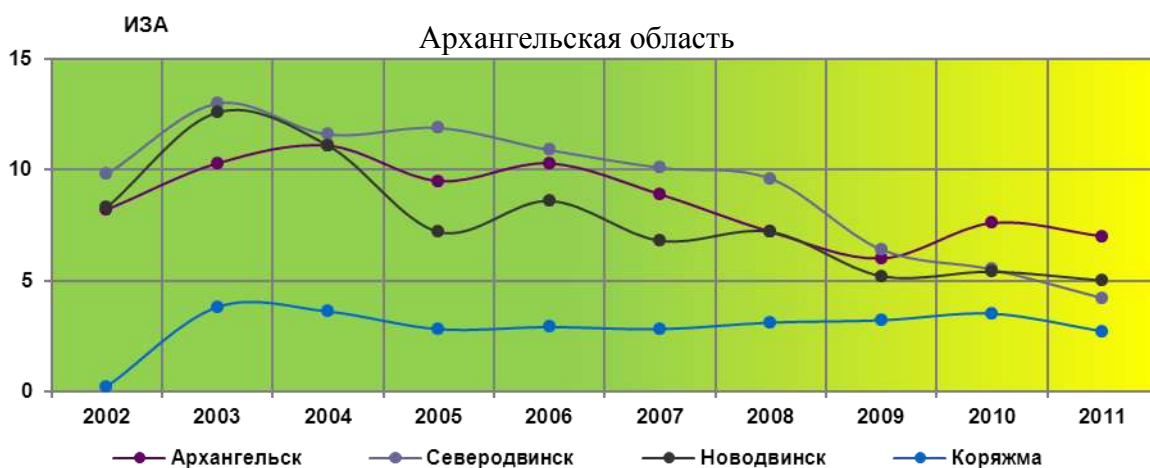


Рисунок 3.47. Изменение значений ИЗА в городах в 2002-2011 гг.

Особенностями загрязнения атмосферного воздуха в городах ФГБУ «Северное УГМС» за десятилетний период (2002-2011гг.) являются:

Уменьшение с 4 до 3 количества городов, в которых уровень загрязнения атмосферы оценивался как высокий.

Снижение на 30% содержания бенз(а)пирена в целом по всем городам.

Рост уровня загрязнения воздушного бассейна оксидами азота, оксидом углерода, формальдегида, 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 концентрации CO_2 в атмосфере увеличились на 35%. Метан является вторым по значимости после углекислого газа парниковым газом, концентрации которого выросли на 1000 млрд⁻¹.

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 Ябурского, Уренгойского, Заполярного и ряда менее крупных месторождений природного газа (рисунок 4.1). Данные измерений на станции Новый Порт отражают влияние техногенных выбросов парниковых газов на месторождения природного газа и нефти на севере Западной Сибири.



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

Отбор проб воздух на станции выполняется при направлении ветра из секторов месторождений природного газа в течении 8 дней. Анализ проб выполняется в аналитической лабораторией ФГБУ «ГГО им. Воейкова» на содержание углекислого газа и метана.

Измерения скорости и направление ветра проводились на метеорологической площадке станции Новый Порт, где отбирались и пробы воздуха. Отбор проб проводился при скорости ветра 3-11 м/с. При более низких и более высоких скоростях ветра отборы проб воздуха не проводились. На рисунке 3.2.2 представлена роза ветров для трех градаций скорости ветра 3-5, 5-8 и 8-11 м/с за период 2004-2009 годы. Как следует из рисунка 4.2, большинство направлений ветра в диапазоне указанных скоростей приходились на сектор 50–185⁰ (более 60% случаев наблюдений), из них не менее 20% направлений ветра приходилось на сектор 50-90⁰. На сектор 185-0-50⁰ приходилось не более 20% направлений ветра. Сектору, соответствующему направлениям ветра 50-90⁰ соответствовали воздушные массы, пришедшие к станции Новый Порт из района Ямбургского (расположенного на расстоянии 70 -140 км от станции) и Заполярного (расположенного на расстоянии 180-230 км от станции) месторождений добычи природного газа. Сектор 90–150⁰ соответствовал воздушным массам, пришедшим из района Уренгойского и Северо-Уренгойского месторождений (расположенных на расстояниях 150–250 км от станции), а также ряду менее крупных месторождений, расположенных в этом секторе. В секторе 90-185⁰ находится практически вся система подготовки и начальной транспортировки природного газа в направлении южного Урала и Центра европейской части России.

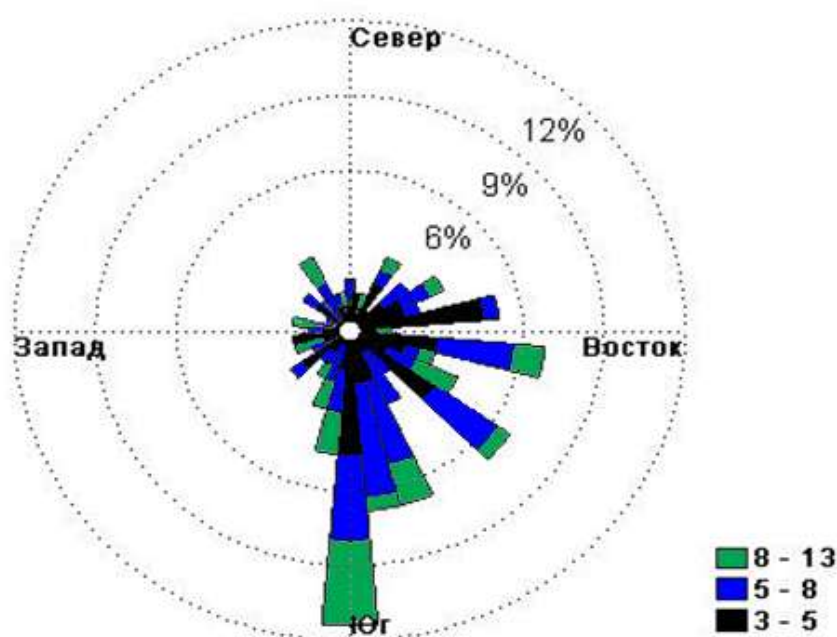


Рисунок 4.2. Роза ветров для станции Новый Порт за период 2004-2009 гг.

Результаты мониторинга углекислого газа и метана, полученные на станции Новый Порт, сравниваются с фоновым уровнем, в качестве которого используются данные 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 «ГГО им. Воейкова», согласуются с данными зарубежных станций фонового мониторинга для аналогичных широтных зон.

На основе сравнений результатов измерений концентраций CO_2 для обеих станций можно сделать вывод, что среднегодовые концентрации CO_2 на ст. Новый Порт превышают среднегодовые концентрации на станции Териберка в среднем на 4-6 млн^{-1} . При среднегодовом изменении глобального фона, составляющим более 1,7 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.

В годовом ходе концентраций CO_2 прослеживается некоторое снижение концентрации, наблюдаемое в весенне-летний период, что обусловлено увеличением высоты слоя перемешивания (рисунок 4.3).

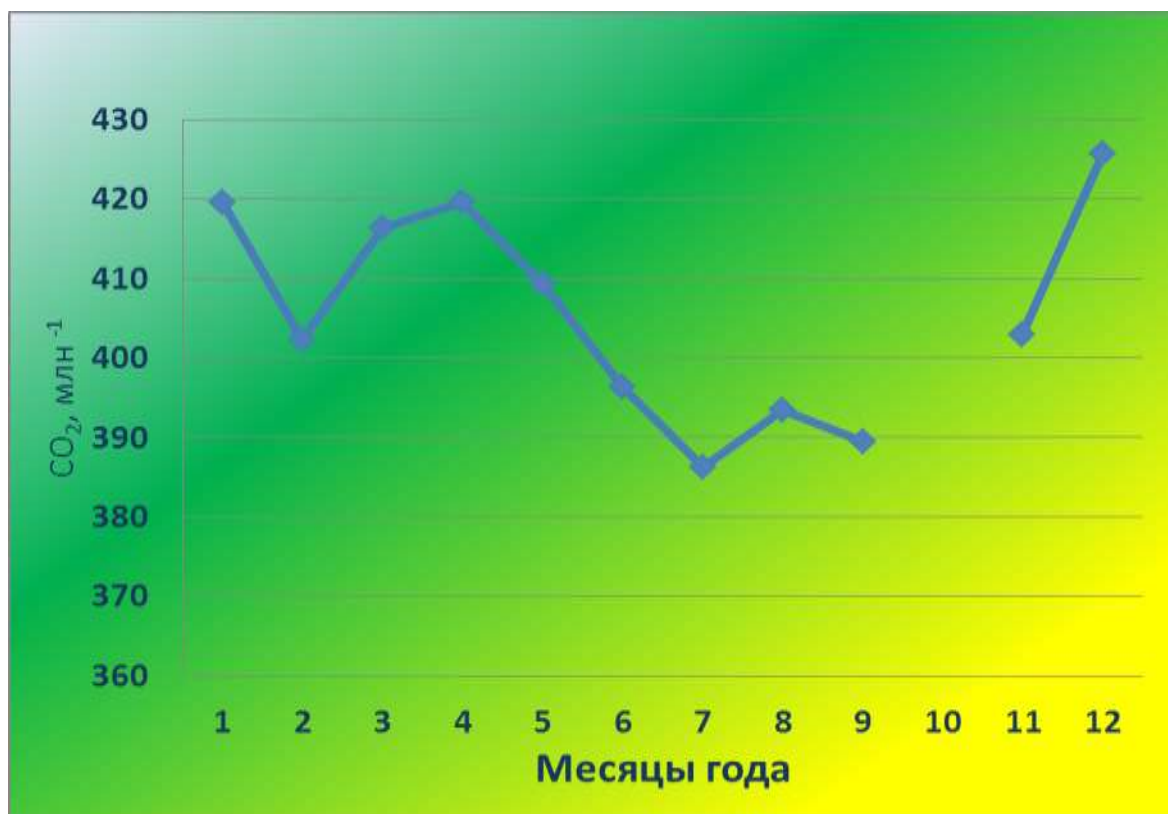


Рисунок 4.3. Концентрация CO_2 на станции Новый Порт в 2011 году

Результаты измерений концентрации метана в пробах приземного слоя атмосферы, отобранные на станции Новый Порт, за период 2004-2011 годы 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 (рисунок 4.4.).



Рисунок 4.4. Концентрация CH₄ на станциях Новый Порт и Териберка

5. КИСЛОТНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ

АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ

Химический состав атмосферных осадков и сухих выпадений – является интегральной характеристикой содержания загрязняющих веществ в облачном и подоблачном слое атмосферы.

На территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» регулярные ежемесячные наблюдения за химическим составом атмосферных осадков проводились на базе 14 метеостанций (рисунок 5.1), в т.ч. на 7 станциях Архангельской области, 3 станциях Вологодской области, 3 станциях Республики Коми и на метеостанции Диксон. Наблюдения за кислотностью единичных осадков проводились на 7 метеостанциях. Химический анализ проб атмосферных осадков выполнялся в лаборатории мониторинга загрязнения поверхностных вод и атмосферных осадков ФГБУ «Северное УГМС».



Рисунок 5.1. Расположение станций мониторинга загрязнения атмосферных осадков

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 величине минерализации М (сумма ионов), а затем по преобладающим ионам.

5.1. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ ПО ТЕРРИТОРИЯМ СУБЪЕКТОВ РФ В ПРЕДЕЛАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФГБУ «СЕВЕРНОЕ УГМС»

АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ

Характер осадков по типу преобладающих ионов на территории Архангельской области несколько изменился. На территории области преобладание кислотообразующих ионов (сумма сульфатов и нитратов) сохраняется на станциях Архангельск, Брусовица, Мудьюг и Северодвинск. Среднегодовая доля закисляющих ионов от суммы анионов (рисунок 5.2) на этих станциях составляет от 42,7% (г. Северодвинск и ст. Сура) до 56,8 % (г. Архангельск).

На станциях Мудьюг и Северодвинск значительный вклад в сумму анионов вносят хлорид-ионы (42,5% и 38,2% соответственно), что обусловлено, в том числе влиянием морских аэрозолей.

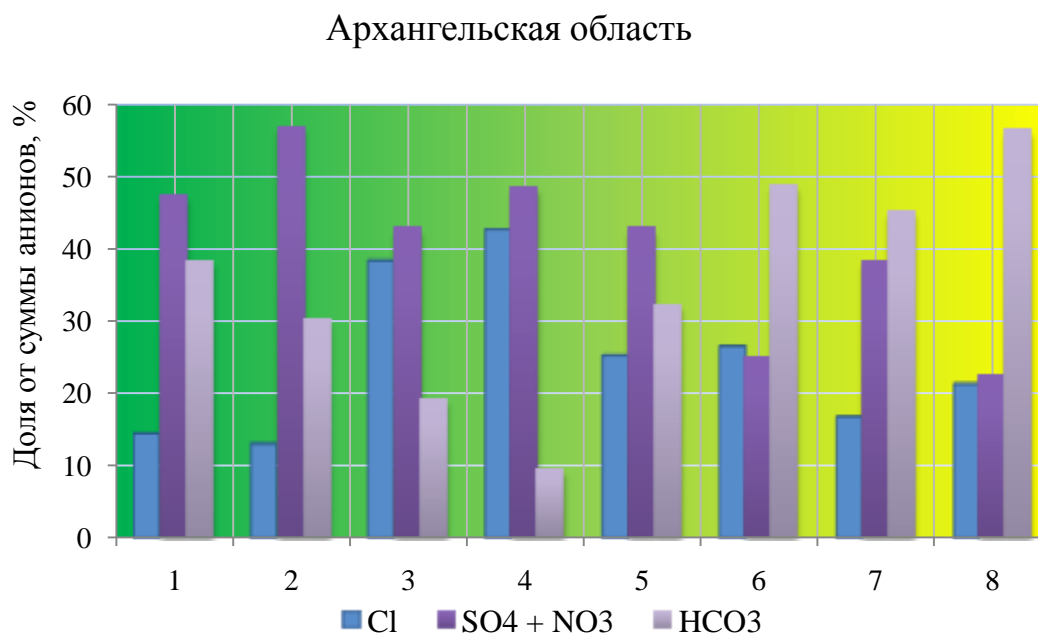


Рисунок 5.2. Доля основных анионов на станциях Архангельской области в 2011 году: 1 - фоновая станция Усть-Вымь, 2- Архангельск, 3- Северодвинск, 4-Мудьюг, 5-Брусовица, 6- Онега, 7 - Сура, 8 - Нарьян-Мар

В атмосферных осадках, выпавших в районе г. Нарьян-Мар, г. Сура, г. Онега, преобладающим ионом является гидрокарбонат-ион. Вклад данного иона в сумму анионов составил соответственно 56,3, 45 и 48,7%. Доля гидрокарбонатов в осадках по сравнению с предыдущим годом увеличилась.

Среднегодовые концентрации гидрокарбонатов на территории Архангельской области составляли 9,2-56,3%, хлоридов – 13,1-42,5% от суммы анионов.

Сумма минеральных выпадений в г/м² в год на территории Архангельской области составила 7,53 (ст. Мудьюг), 7,23 (г. Архангельск), 5,63 (ст. Брусовица), 5,60 (ст. Сура), 5,45 (г. Нарьян-Мар), 5,22 (г. Северодвинск), 3,72 (г. Онега).

Из катионов на станциях данной территории доминировали натрий, кальций и магний.

ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТЬ

Преобладающими ионами в атмосферных осадках, как и в прошлом году, на станциях Череповец и Белозерск являются закисляющие ионы, на станции Вологда – гидрокарбонаты (рисунок 5.3). Доля закисляющих ионов от суммы анионов в холодный период года в среднем составляет 65,1% (г.Череповец), 59,0% (г.Белозерск), в тёплый период – 66,1% (г.Череповец), 36,3% (г.Белозерск).

Средняя концентрация гидрокарбонатов на станции Вологда в тёплый период года превышает среднюю концентрацию в холодный период в 3 раза. Доля гидрокарбонатных ионов от суммы анионов на станции Вологда в холодный период года составляет 24,8%, в тёплый период – 76,4%.

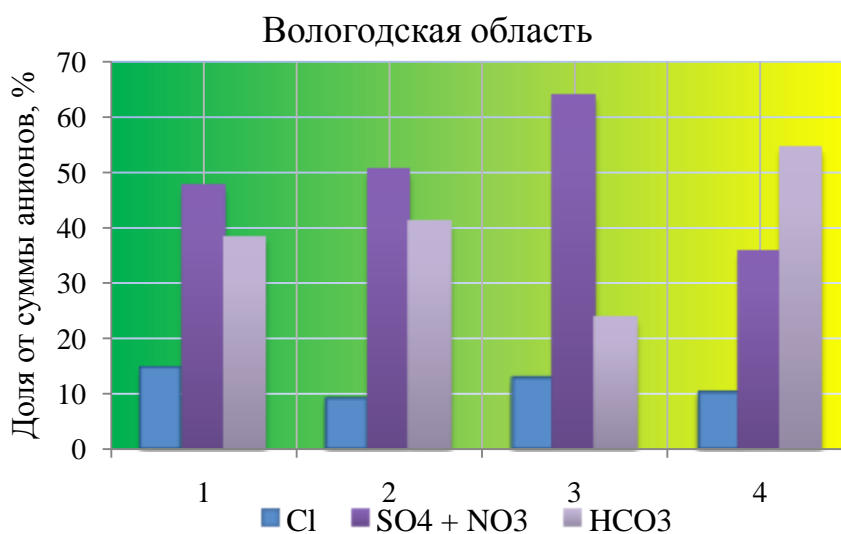


Рисунок 5.3. Доля основных анионов на станциях Вологодской области в 2011 году: 1- фоновая станция Усть-Вышь, 2-Белозерск, 3- Череповец, 4 - Вологда

Среднегодовые концентрации хлоридов составляли 9-13% от суммы анионов. Сумма минеральных выпадений в г/м² в год на территории Вологодской области составила 6,54 (г. Вологда), 8,66 (г. Череповец), 12,94 (г. Белозерск).

Из катионов на станциях Вологодской области доминировал кальций, составляя от 44 до 57% общей суммы катионов.

РЕСПУБЛИКА КОМИ

В атмосферных осадках, выпавших на территории Республики Коми, преобладающими ионами являются гидрокарбонатные ионы, среднегодовая доля которых от суммы анионов на станции Сыктывкар составляет 51,5%, на станции Ухта – 69,7%, на станции Троицко-Печорск – 70,3% (рисунок 5.4). По сравнению с предыдущим годом доля гидрокарбонат-ионов на станциях Сыктывкар и Ухта уменьшилась. Обратная тенденция наблюдалась на станции Троицко-Печорск. Сезонные изменения средних концентраций гидрокарбонат-ионов на станциях незначительны.

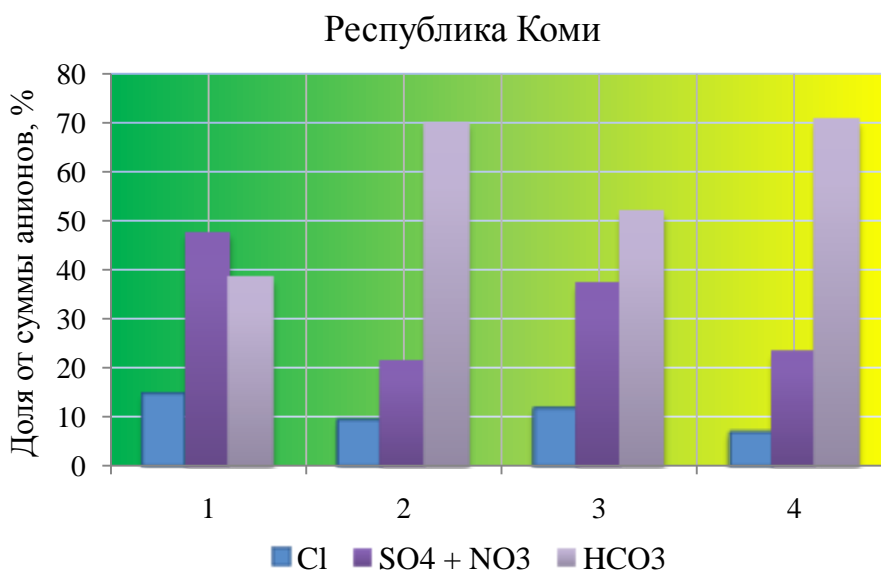


Рисунок 5.4. Доля основных анионов на станциях Республики Коми в 2011 году: 1-фоновая станция Усть-Вымь, 2-Ухта, 3-Сыктывкар, 4-Троицко-Печорск

Среднегодовые концентрации хлоридов составляли 7-12 % от суммы анионов. Сумма минеральных выпадений в г/м² в год на территории Республики Коми составила 23,18 (ст. Троицко-Печорск), 14,40 (г. Сыктывкар), 13,62 (г. Ухта).

Из катионов на станциях Сыктывкар и Ухта доминировал кальций, составляя 41% и 62% общей суммы катионов соответственно. На станции Троицко-Печорск преобладали кальций (44%) и магний (30%).

СЕВЕР ТАЙМЫРСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

На станции **Диксон**, расположенной в непосредственной близости от моря, преобладающими ионами являются хлориды, доля которых от суммы анионов в 2011 году составила 67,9% (в холодный период года составила 82,2%, в тёплый период – 53,6%). На долю кислотообразующих ионов приходится 10,2%, на гидрокарбонаты – 16,1%.

Сумма минеральных выпадений в г/м² в год составила 47,14. Из катионов преобладал натрий, доля которого составляла 65,8 % от суммы катионов.

Высокое содержание хлорид-ионов и катионов натрия обусловлено устойчивым поступлением в атмосферу хлорида натрия с морскими аэрозолями.

5.2. ИОННЫЙ СОСТАВ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ В СРАВНЕНИИ С ДАННЫМИ ФОНОВОГО МОНИТОРИНГА

В рамках Глобальной службы атмосферы (ГСА) ВМО на территории ФГБУ «Северного УГМС» действует одна станция фонового мониторинга – Усть-Вымь, Республика Коми.

Таблица 5.1

Среднегодовые* концентрации ионов в осадках на станции фонового мониторинга Усть-Вымь, 2010-2011 гг.

Год	q, мм	SO_4^{2-}	Cl^-	NO_3^-	HCO_3^-	NH_4^+	Na^+	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	M	рН	æ**, мкСм/ см
		мг/л											
2010	477,5	4,5	1,4	3,65	4,1	0,9	1,7	0,6	1,4	0,25	18,6	6,2	23,8
2011	599,1	2,1	1,2	2,7	2,9	1,1	1,0	0,3	0,6	0,2	12,9	6,2	22,4

*- среднеарифметические значения

** æ – удельная электропроводность

Диапазон колебаний величины среднегодовой минерализации осадков на территории ФГБУ «Северное УГМС» составил: на станции Диксон - 102,6 мг/л, на станциях Республики Коми – (21,35-32,59) мг/л, Вологодской области – (11,82-24,36) мг/л, Архангельской области – (7,39-18,47) мг/л. В целом по сравнению с фоновой станцией Усть-Вымь (M = 12,9 мг/л) минерализация осадков в Архангельской области ниже, исключение составили станция Мудьюг (M = 18,47 мг/л), Нарьян-Мар (M = 14,97 мг/л) и Архангельск (M = 14,40 мг/л), на станции Диксон, в Республике Коми и Вологодской области минерализация значительно выше, кроме станции в г. Вологда (M = 11,82 мг/л). Уровень минерализации атмосферных осадков на фоновой станции Усть-Вымь в 2011 г.

снизился (по сравнению с 2010 г., см. таблицу 5.1). Эта же тенденция наблюдалась на станциях: Онега, Сура, Вологда, Ухта и Троицко-Печорск. По сравнению с 2011 г. по минеральному составу осадков можно сказать, что снизилась фоновая запыленность и загазованность оксидами азота и серы воздуха.

Минерализация на станциях, как и на станции фонового мониторинга, по-прежнему определяется тремя компонентами: сульфатами, гидрокарбонатами и нитратами, которые вместе обеспечивают от 36 до 93% суммы ионов. Содержание циклической составляющей состава осадков – хлоридов на станциях осталось на уровне 2010 г. и изменяется в пределах от 0,85 до 5,51 мг/л, исключение составила станция Диксон, где среднегодовая концентрация хлоридов по сравнению с 2010 г. возросла и составила 43,6 мг/л соответственно.

На станциях Вологодской области (кроме Вологды), Архангельск, Брусовица, Мудьюг, Северодвинск как и на станции Усть-Вымь выпадают осадки с преобладающими кислотообразующими ионами (сульфаты и нитраты). В отличие от станции фонового мониторинга на станциях Республики Коми, а так же Нарьян-Мар, Сура и Онега в осадках преобладают гидрокарбонаты, что, скорее всего, связано с влиянием промышленных выбросов и запыленностью атмосферы. На станциях Мудьюг, Северодвинск и Диксон значительный вклад вносят хлориды, что обусловлено, в том числе влиянием морских аэрозолей.

Годовой ход изменений величины суммы ионов, гидрокарбонатов, сульфатов, хлоридов, нитратов и аммоний-ионов по регионам представлен на рисунке 5.6.

На исследуемой территории формирование химического состава атмосферных осадков происходит под влиянием промышленных выбросов, а также природных факторов и воздействием дальнего переноса.

Таблица 5.2

**Среднегодовые концентрации ионов в осадках на станциях
ФГБУ «Северного УГМС» в 2011 г.**

Стан- ция	q, мм	SO_4^{2-}	Cl^-	NO_3^-	HCO_3^-	NH_4^+	Na^+	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	M	pH	æ, мкСм /см
		мг/л											
1	501,9	4,91	1,32	0,79	3,02	0,13	1,16	0,4	2,16	0,50	14,40	6,21	26,6
2	448,0	2,53	3,04	0,87	1,52	0,21	1,73	0,38	0,92	0,47	11,41	6,02	24,4
3	401,7	4,30	5,51	1,96	1,19	0,51	2,93	0,45	1,24	0,67	18,47	5,55	42,2
4	610,4	2,09	1,62	0,65	2,06	0,05	0,95	0,19	1,12	0,48	9,22	6,09	18,1
5	503,0	0,77	1,37	0,51	2,52	0,11	0,57	0,26	0,96	0,34	7,39	6,25	13,9
6	586,5	1,41	1,14	1,18	3,05	0,67	0,53	0,46	0,83	0,27	9,48	6,15	18,6
7	364,3	1,87	2,25	0,49	5,94	0,17	1,40	0,29	2,07	0,48	14,97	6,57	26,0
8	531,1	5,52	1,59	3,40	7,23	0,06	1,35	0,73	3,00	1,47	24,36	6,49	42,3
9	628,7	3,60	1,27	2,82	2,37	0,14	0,83	0,48	1,63	0,64	12,32	6,14	26,5
10	561,3	1,52	0,85	1,48	4,58	0,10	0,60	0,20	1,84	0,47	11,82	6,39	21,3
11	631,2	2,45	1,49	0,91	11,15	0,15	0,78	0,44	3,47	0,75	21,35	6,71	33,6
12	577,9	2,67	2,12	4,06	9,39	0,25	1,39	0,80	2,74	1,50	24,92	6,47	41,1
13	711,2	4,95	1,67	0,69	17,33	0,20	1,19	0,65	3,51	2,41	32,59	7,07	50,5
14	455,4	7,54	43,60	0,78	16,38	0,81	23,20	2,05	4,40	4,76	102,6	6,68	200,3

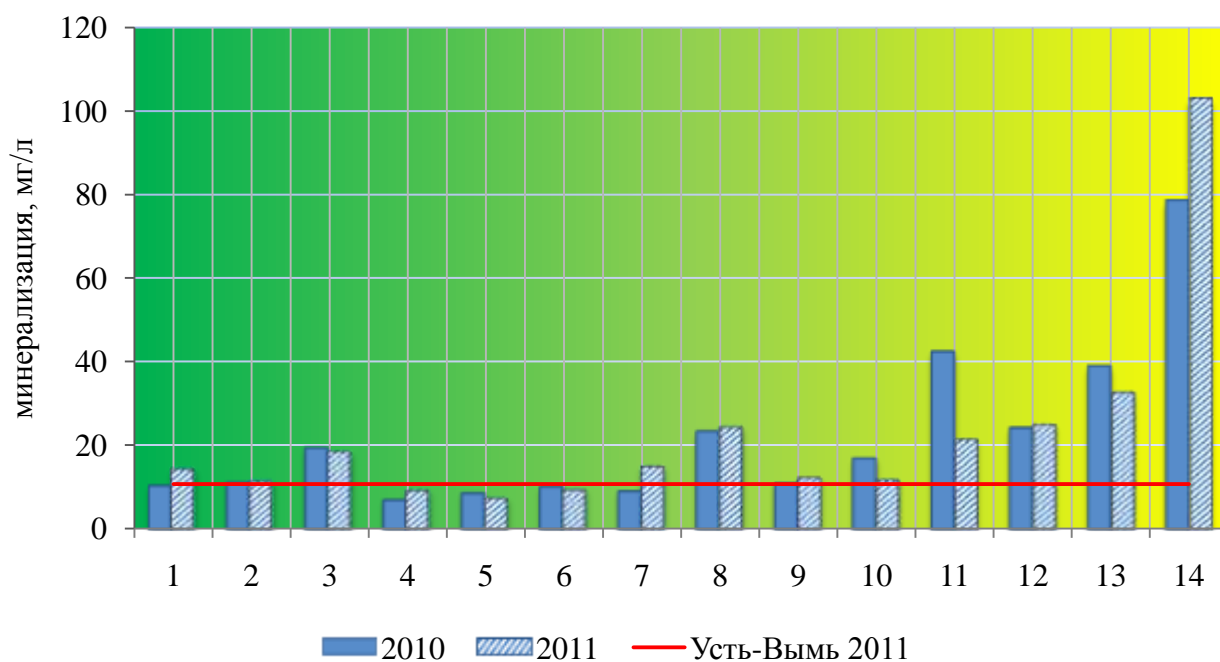


Рисунок 5.5. Распределение минерализации атмосферных осадков в 2010-2011 гг. по городам: 1-Архангельск, 2-Северодвинск, 3-Мудьюг, 4-Брусовица, 5-Онега, 6-Сура, 7-Нарьян-Мар, 8-Белозерск, 9-Череповец, 10-Вологда, 11-Ухта, 12-Сыктывкар, 13-Троицко-Печорск, 14-Диксон

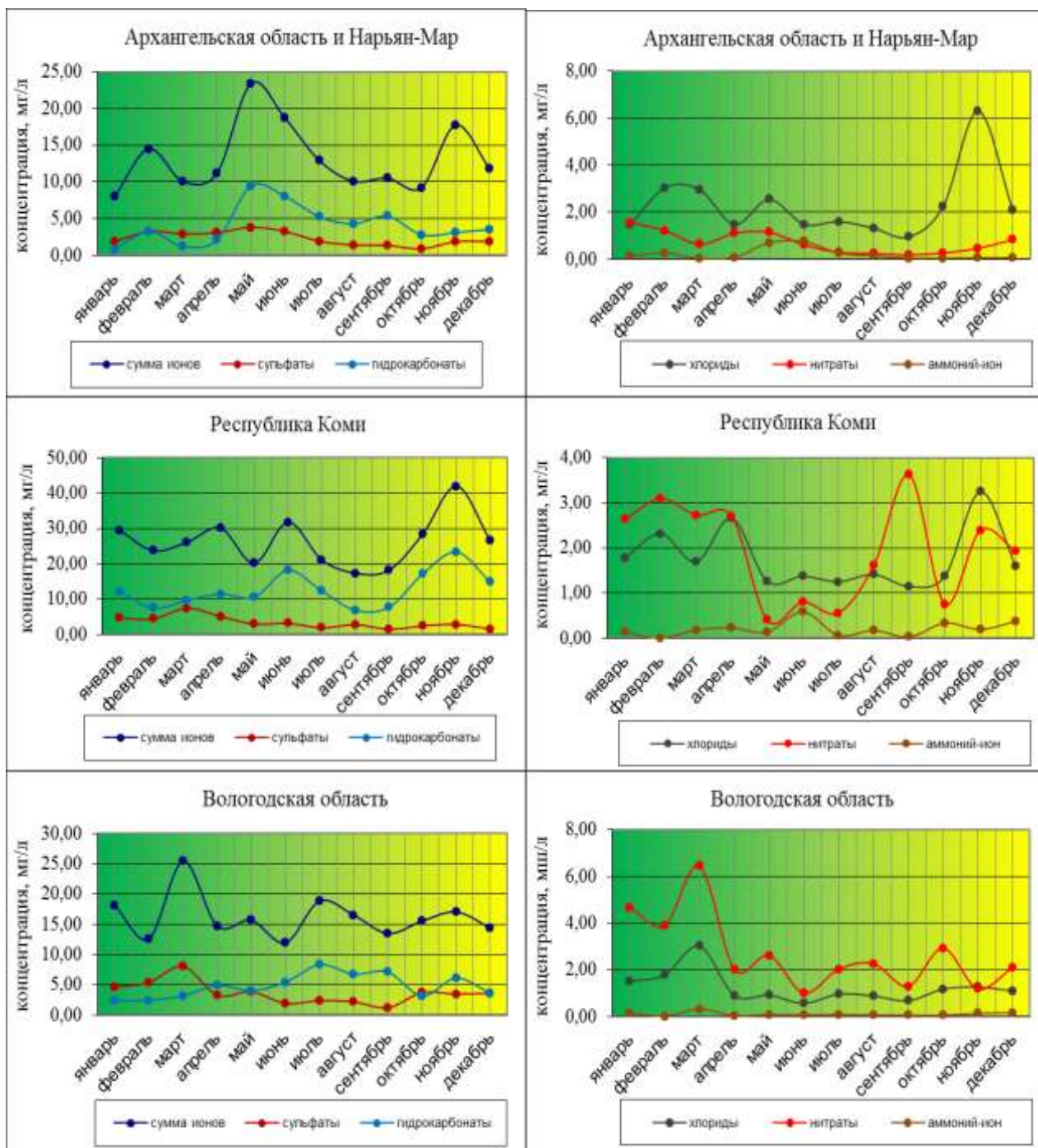


Рисунок 5.6. Содержание химических веществ в осадках в 2011 г.

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

Временной ход изменений величины среднегодовых выпадений с осадками суммы ионов, гидрокарбонатов, сульфатов, хлоридов, азота нитратного и азота аммонийного за последние пять лет приводится на рисунке 5.7. Распределение данных по регионам дает некоторое представление о характере влияния физико-географических и климатических условий, промышленного производства на качественный и количественный химический состав атмосферных осадков в течение последних пяти лет.

Наибольшая вариабельность значений суммы ионов наблюдается в Вологодской области, где концентрация за весь период изменяется от 16,22 (2011 г.) до 35,45 мг/л (2007 г.). В Архангельской области этот показатель находился в пределах 11,88-13,20 мг/л, а в Республике Коми – 26,22-34,95 мг/л.

За последние пять лет максимальные концентрации гидрокарбонатов наблюдались в Республике Коми (11,21-18,86 мг/л), что может быть обусловлено высокой запыленностью атмосферы и влиянием промышленного производства. В Архангельской области существенных изменений концентраций не происходило, они находились в диапазоне 1,52-2,40 мг/л. На территории Вологодской области за этот же период отмечается снижение содержания гидрокарбонатов в атмосферных осадках с 13,63 мг/л в 2007 г. до 3,56 мг/л – в 2010 г и незначительно повышение до 4,73 мг/л в 2011 г.

Максимальные концентрации азота нитратного и сульфатов наблюдались в Вологодской области ($C(\text{NO}_3^-) = 5,24$ мг/л и $C(\text{SO}_4^{2-}) = 5,66$ мг/л), что, скорее всего, связано с влиянием промышленных выбросов металлургических, химических и энергетических предприятий. В Республике Коми концентрации нитратов находились в пределах 1,22-2,40 мг/л, сульфатов – 3,36-4,51 мг/л. Концентрации этих же компонентов в Архангельской области за последние пять лет изменялись незначительно: нитраты – 1,03-1,32 мг/л, сульфаты – 2,41-2,70 мг/л.

В период с 2007 по 2011 гг. максимальные концентрации катиона аммония фиксировались в Республике Коми (0,51 мг/л в 2010 г.). За пятилетний период концентрации данного компонента на территории Республики Коми и в Вологодской области снизилось (с 0,42 мг/л до 0,20 мг/л и с 0,36 мг/л до 0,10 мг/л соответственно), тогда как в Архангельской области содержание данного вещества незначительно увеличилось с 0,20 мг/л до 0,26 мг/л.

Наибольшее среднегодовое содержание хлоридов наблюдалось в Архангельской области и составило 2,23-3,81 мг/л, тогда как в Республике Коми – 1,76-2,30 мг/л и в Вологодской области – 1,15-2,07 мг/л. Высокое содержание хлорид-ионов в Архангельской области обусловлено наличием на территории области станций, находящихся вблизи от моря.

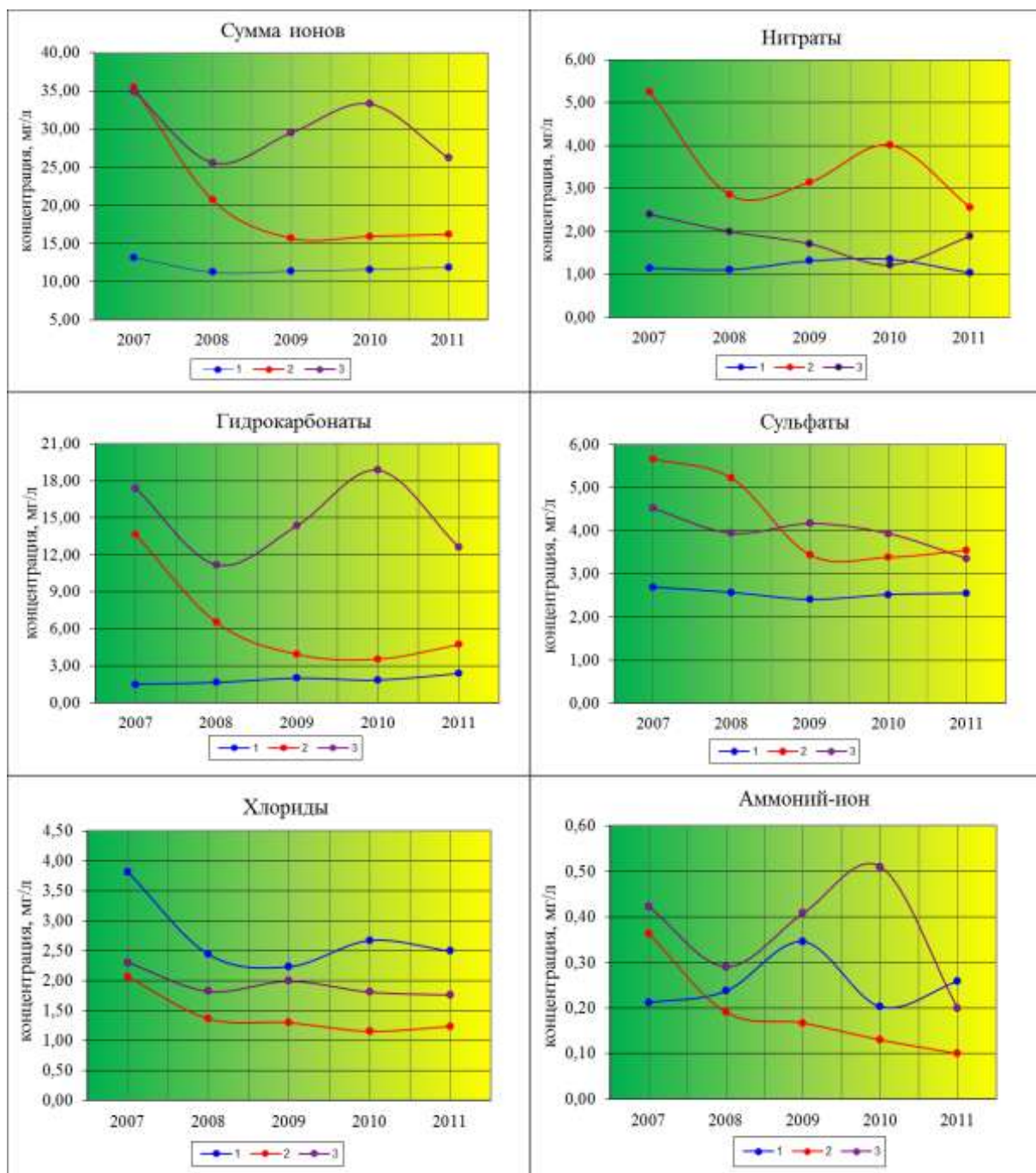


Рисунок 5.7. Изменение химического состава осадков в 2007-2011 гг.: 1 – Архангельская область и Нарьян-Мар, 2 – Вологодская область, 3 – Республика Коми

5.4. 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. Максимальный отрицательный эффект кислотные дожди наносят воздушной среде, а через неё – флоре и фауне.

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 2011 году среднегодовая величина рН атмосферных осадков составила: в п. Амдерма – 7,17; г. Сыктывкар – 6,76; г. Ухта – 6,51; г. Вологда – 6,40; г. Череповец – 6,25; г. Архангельск – 5,64; г. Северодвинск – 5,47.

Повторяемость выпадения закисленных осадков с величиной рН в диапазоне измерений 5,0-5,5 составила: в Архангельске – 23,0%, Северодвинске – 19,5%, Череповце – 3,4%, Сыктывкаре – 1,6%, Ухте – 8,6% от числа проанализированных проб. Частота обнаружения кислых осадков с рН ниже 5,0 составила: в Северодвинске – 34,5%, Архангельске – 29,2%, Череповце – 5,1% от числа проанализированных проб. В течение года очень кислые осадки были зафиксированы только в Северодвинске в январе (рН=3,34), апреле (рН=2,69) и мае (рН=3,60). Выпадение закисленных и кислых осадков на станциях Вологда и Амдерма не зарегистрировано.

Увеличение кислотности осадков вызвано влиянием природных факторов, в том числе воздействием морских аэрозолей, а также влиянием промышленных выбросов и воздействием дальнего переноса.

За период с 2007 по 2011 гг. средние значения рН распределялись по регионам следующим образом: в Республике Коми преобладали осадки с кислотностью 6,67 – 6,83 ед. рН, в Вологодской области – 5,88-6,65 ед. рН, в Архангельской области – 5,77 – 6,15 ед. рН (рисунок 5.8).

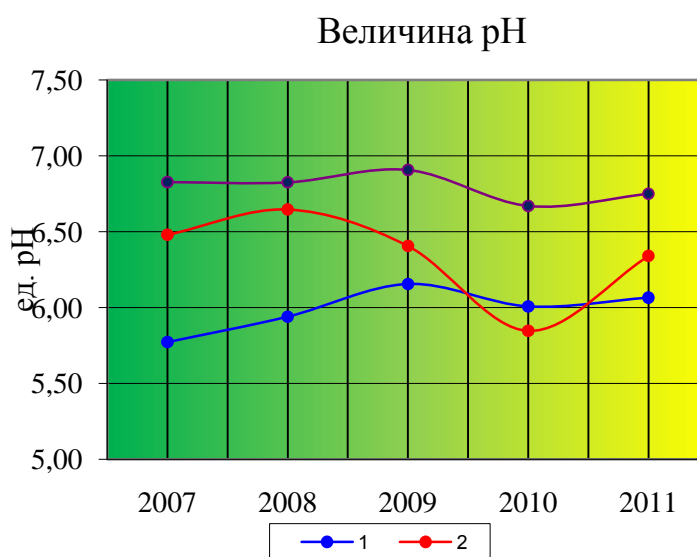


Рисунок 5.8. Изменение величины рН атмосферных осадков в 2007-2011 гг.: 1 - Архангельская область и Нарьян-Мар, 2 – Вологодская область, 3 – Республика Коми

За данный период наблюдений диапазон значений величины рН осадков, отобранных на станциях ФГБУ «Северное УГМС» весьма широк и простирается от значений менее 4 до значений более 7. При этом следует учитывать, что за счет частичного растворения углекислого газа дождевая вода уже имеет слабокислую реакцию среды (рН= 5,6).

О частотном распределении осадков в различных диапазонах кислотности дает представление таблица 5.3. Для Архангельской и Вологодской областей наиболее вероятно выпадение нейтральных и слабощелочных осадков, для Республики Коми и Ненецкого автономного округа (М-2 Амдерма) – слабощелочных и нейтральных. Исходя из данных таблицы 5.3, можно сделать вывод о практическом постоянстве кислотности осадков для исследуемых территорий.

Таблица 5.3

Средние значения рН атмосферных осадков и частотное распределение величин рН атмосферных осадков (%) по диапазонам кислотности на станциях ФГБУ «Северное УГМС»

Регион	Период наблюдений, гг.	Среднее значение рН, ед. рН	Количество суточных проб в диапазоне рН, %				
			<4,0	4,0-5,0	5,1-6,0	6,1-7,0	>7,0
Архангельская область	2007 – 2011	5,52	2	29	40	24	5
Вологодская область	2007 – 2011	6,30	0	2	28	60	10
НАО (М-2 Амдерма)	2007 (с августа) – 2011	7,08	0	0	1	44	56
Республика Коми	2007 – 2011	6,77	0	1	10	57	32

5.5. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА

В данном разделе приводятся обобщенные за 5 лет (2007-2011 гг.) сведения о химическом составе и уровне рН снежного покрова, полученные на сети наблюдений ФГБУ «Северного УГМС» (рисунок 5.9).



Рисунок 5.9. Расположение станций мониторинга загрязнения снежного покрова

Снежный покров обладает рядом свойств, которые делают его удобным индикатором загрязнения не только атмосферных осадков, но и атмосферного воздуха. Загрязнение снежного покрова происходит различными путями: ветровой перенос, осаждение частиц, вымывание из атмосферы аэрозольных частиц, растворение осадками находящихся в атмосфере газообразных загрязняющих веществ и осаждение их на снежный покров с твердыми и жидкими атмосферными осадками. Кроме того, снежный покров участвует в

газообмене с прилегающим воздухом. Фиксируя загрязняющие вещества в своей толще, снежный покров становится интегральным накопителем химических веществ, содержащихся в атмосфере за весь период года, когда сохраняется устойчивый снежный покров.

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 при увеличении объемов выбросов от ТЭЦ, котельных и других источников. По этим причинам в снежном покрове накапливается основная масса атмосферных поллютантов.

Кроме антропогенных источников на формирование химического состава снежного покрова в прибрежной зоне значимое влияние оказывают морские аэрозоли (рисунок 5.10).

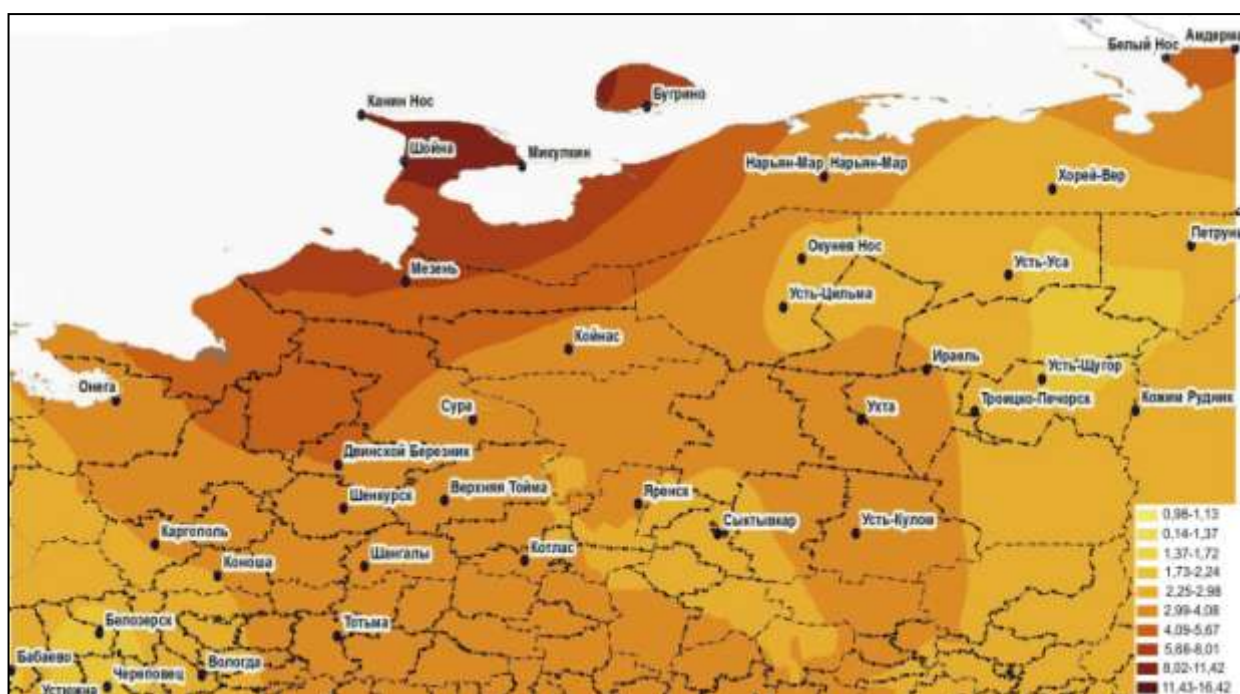


Рисунок 5.10. Распределение средних концентраций хлоридов в снежном покрове на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС»

Временной ход изменений концентраций химических веществ в снежном покрове представлен на графиках (рисунок 5.11-5.13): сульфатов, хлоридов, гидрокарбонатов, нитратов, ионов аммония, натрия, калия, кальция, магния.

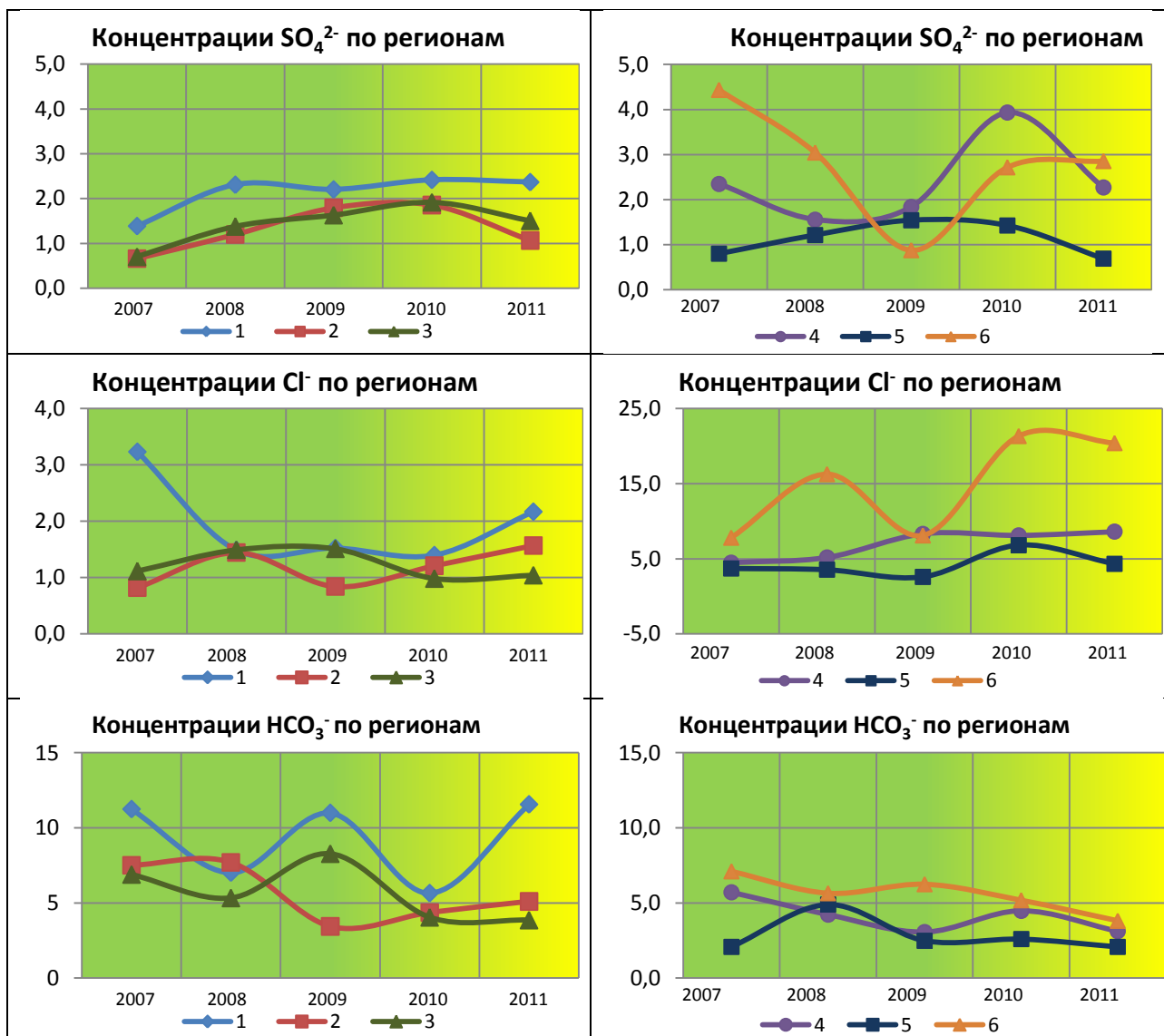


Рисунок 5.11. Изменения концентраций основных анионов в снежном покрове в 2007-2011 гг.: 1 - Архангельская область, 2 – Вологодская область, 3 – Республика Коми, 4 - Ненецкий АО, 5 - Ямало- Ненецкий АО, 6 - Таймырский АО

Концентрации хлоридов на территории Архангельской, Вологодской областей и Республики Коми за период 2007-2011 гг. изменялись в пределах 0,84-3,43 мг/л. В 2007 г. по территории Архангельской области среднее содержание хлоридов было повышено за счет высокой концентрации данного иона на станции им. Кренкеля – 24,03 мг/л. На территории Ненецкого и Ямало-Ненецкого автономного округов содержание хлоридов несколько выше вследствие прибрежного положения и составляет 2,61-8,60 мг/л.

На большей части территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» существенных изменений содержания сульфатов в снежном покрове за последние 5 лет не наблюдалось, исключение составили Ненецкий и Таймырский автономные округа. На территории Ненецкого АО рост концентраций сульфатов в снежном покрове был отмечен в 2010 г., средняя концентрация составила 3,93 мг/л. Повышенное содержание сульфатов отмечается на станциях Таймырского автономного округа (27,72-4,43 мг/л), что скорее всего связано с

воздействием морских аэрозолей. Здесь определено и повышенное содержание хлоридов: 7,82-21,35 мг/л. Минимальные концентрации хлоридов и сульфатов на территории Таймырского автономного округа отмечена в 2009 году.

Значительных изменений содержания гидрокарбонатов за последние 5 лет на территории Ненецкого, Ямало-Ненецкого и Таймырского автономного округов не зафиксировано, при этом содержание данного иона здесь несколько ниже (2,08-7,11 мг/л), чем в остальных субъектах РФ в зоне ответственности ФГБУ «Северное УГМС». Концентрации гидрокарбонатов в Вологодской, Архангельской областях и Республике Коми изменялись год от года в пределах 3,44-11,56 мг/л.

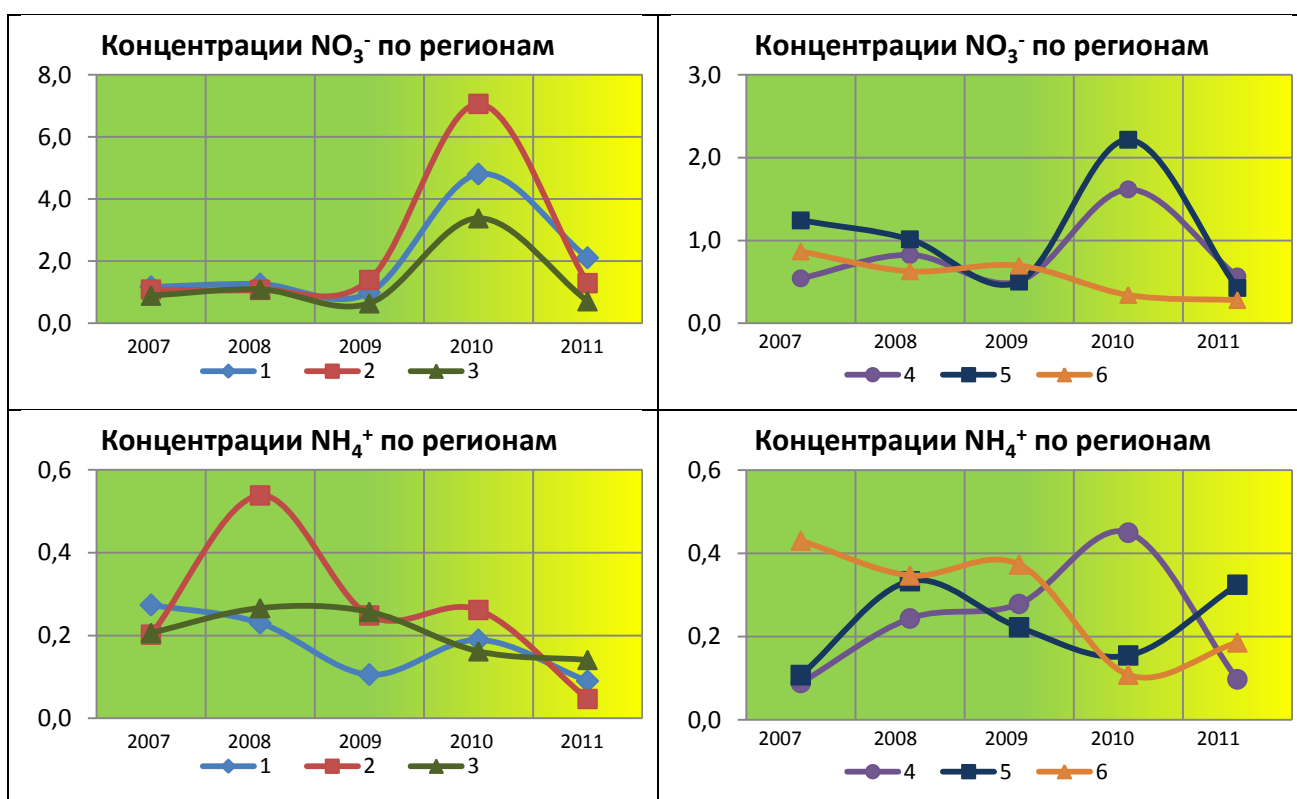


Рисунок 5.12. Изменения концентраций форм азота в снежном покрове в 2007-2011 гг.: 1 - Архангельская область, 2 – Вологодская область, 3 – Республика Коми, 4 - Ненецкий АО, 5 - Ямало- Ненецкий АО, 6 - Таймырский АО.

Средние концентрации нитратов в 2007-2011 гг. (за исключением 2010 г.) находились в пределах 0,28-2,11 мг/л. В 2010 г. практически на всей рассматриваемой территории отмечался рост содержания в снежном покрове нитратов до 1,62-7,07 мг/л. Максимальное содержание данного вещества зафиксировано на территории Вологодской области, что может быть связано с воздействием выбросов химической промышленности. Средние концентрации аммоний-иона изменяются год от года в пределах от 0,05 мг/л до 0,54 мг/л. В 2011 г. наблюдается тенденция к снижению содержания аммония в снежном покрове практически на всей территории, за исключением Ненецкого автономного округа.

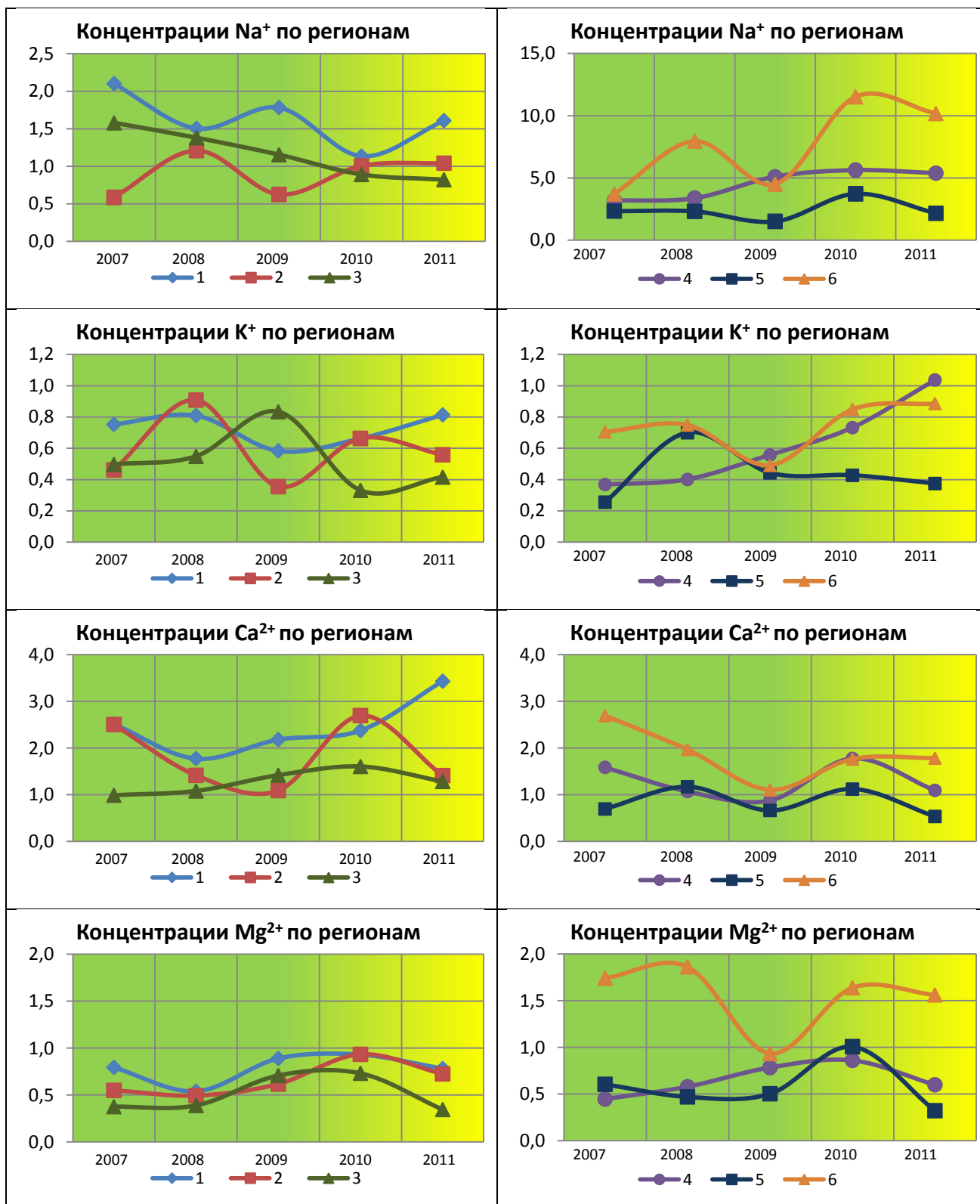


Рисунок 5.13. Изменения концентраций основных катионов в снежном покрове в 2007-2011 гг.: 1 - Архангельская область, 2 – Вологодская область, 3 – Республика Коми, 4 - Ненецкий АО, 5 - Ямало- Ненецкий АО, 6 - Таймырский АО

Изменение концентраций ионов натрия за рассматриваемый пятилетний период сходно с изменением концентраций хлоридов. Средние концентрации данного вещества в Вологодской области и Республики Коми находились в пределах 0,59-1,58 мг/л, в Архангельской области – 1,14-2,10 мг/л, в Ямало-Ненецком АО – 1,51-3,73 мг/л. Содержание

ионов натрия на территории Ненецкого, Ямало-Ненецкого и Таймырского автономных округов, а также в прибрежной части Архангельской области повышены, что связано с воздействием морских аэрозолей. Средние концентрации натрия на территории Ненецкого АО составляли 3,18-5,63 мг/л, Таймырского АО – 3,72-10,18 мг/л.

Концентрации ионов калия в период 2007-2011 гг. находились в интервале 0,26- 1,04 мг/л. На территории Ненецкого автономного округа за последние 5 лет наблюдается тенденция к росту содержания данных ионов в снежном покрове с 0,37 мг/л до 1,04 мг/л. Снижение содержания калия практически на всей рассматриваемой территории, за исключением Республики Коми, наблюдалось в 2009 г.

Концентрации ионов кальция за рассматриваемый период незначительно меняются год от года в интервале 0,66-3,43 мг/л. На большей части территории в 2011 г. произошло снижение содержания кальция в снежном покрове, после незначительного его роста в 2010 г. На территории Архангельской области в последние годы отмечается тенденция к некоторому увеличению концентраций данного иона с 1,77 мг/л в 2008 г. до 3,43 мг/л в 2011 г.

Повышенное содержание ионов магния в снежном покрове отмечается на станциях Таймырского автономного округа, где концентрации были на уровне 1,56-1,86 мг/л, при снижении до 0,94 мг/л в 2009 г. На остальной территории концентрации магния за последние 5 лет изменялись незначительно в пределах 0,32-1,01 мг/л.

Снежный покров является эффективным индикатором процессов закисления природных сред. Незагрязненным атмосферным осадкам обычно приписывают значение $pH = 5,6$, что соответствует концентрации водородных ионов в равновесном водном растворе при среднем содержании двуокси углерода в атмосфере, равном 330 млн^{-1} и температуре 20°C .

Основное влияние на уровень pH талых вод снежного покрова оказывают процессы,

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 реакция.

связанные с промышленным производством и сжиганием ископаемых видов топлива. Вблизи ТЭЦ, котельных, как правило, pH снега имеет более высокие значения, то есть означает слабощелочную или щелочную среду, что связано, с выпадением зольных частиц, содержащих соединения гидрокарбонатов калия, кальция, магния, повышающих pH снеговой воды.

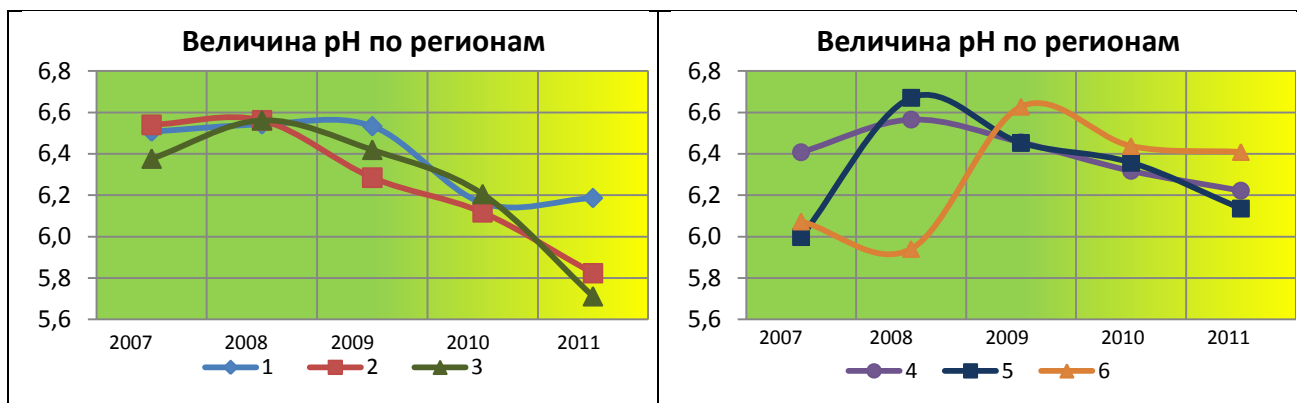


Рисунок 5.14. Изменение уровня pH снежного покрова в 2007-2011 гг.:
1 - Архангельская область, 2 – Вологодская область, 3 – Республика Коми, 4 - Ненецкий автономный округ, 5 - Ямало- Ненецкий автономный округ, 6 - Таймырский автономный округ.

За период 2007-2011 г. значения pH (рисунок 5.14) находились в пределах фонового уровня проявления слабокислой реакции среды снежного покрова.

В тоже время на территории Вологодской области и Республики Коми за последние 5 лет отмечается тенденция к увеличению кислотности снежного покрова от 6,38-6,45 в 2007 г. до 5,71-5,82 в 2011 г. Изменение уровня кислотности на территории Таймырского автономного округа связано с природными факторами: увеличение кислотности снежного покрова происходит вследствие роста концентраций хлоридов. Нередко снижение уровня pH обусловлено низкими концентрациями катионов, в том числе аммоний-иона.

6. РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА

В 2011 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 (Рисунок 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.



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

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 2011 году и составляла на территории Архангельской области и НАО $4,6 \times 10^{-5}$ Бк/м³, в Вологодской области - $5,1 \times 10^{-5}$ Бк/м³, в Республике Коми - $5,5 \times 10^{-5}$ Бк/м³, в Таймырском районе Красноярского края - $12,1 \times 10^{-5}$ Бк/м³ и была ниже прошлогодних значений. Наибольшие среднемесячные значения суммарной бета-активности были зафиксированы в апреле и связаны с выбросами в период аварии на АЭС «Фукусима-1» (Рисунок 6.3). Среднегодовая объемная суммарная бета-активность радионуклидов по территории деятельности Северного УГМС за 2011 год составила $6,8 \times 10^{-5}$ Бк/м³, и была в 2,4 раза ниже средневзвешенного значения объемной активности $\Sigma\beta$ в воздухе приземного слоя атмосферы за 2011 год на Европейской территории России (ЕТР) ($16,0 \times 10^{-5}$ Бк/м³).

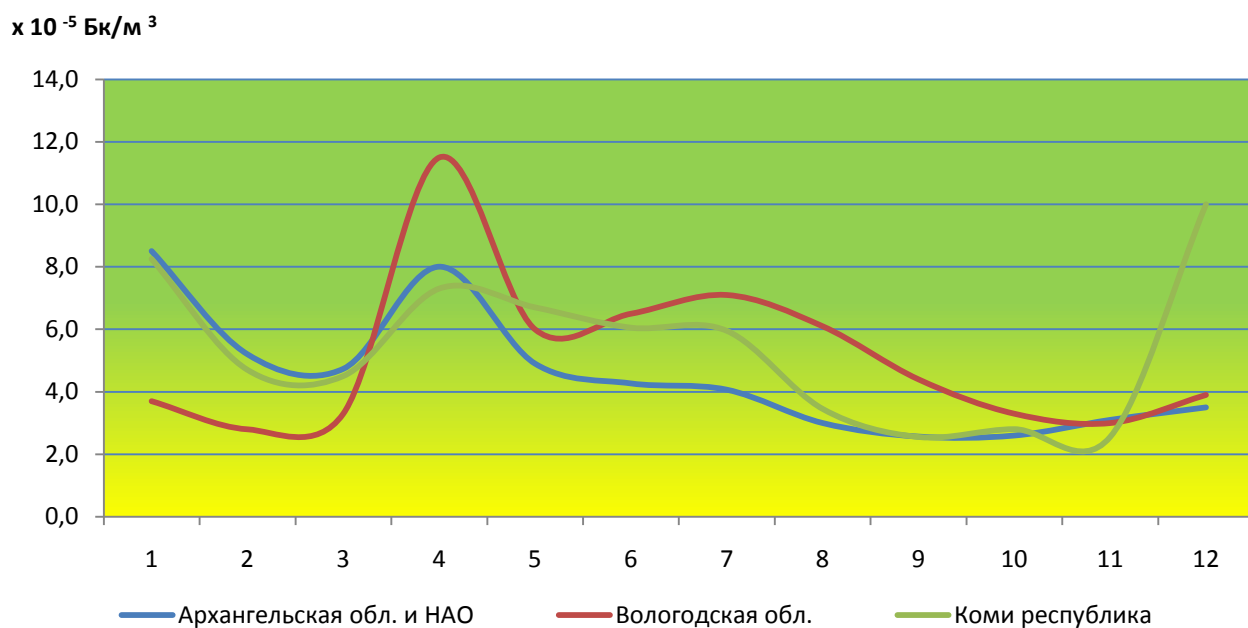


Рисунок 6.3. Среднемесячные концентрации суммарной бета-активности за 2011 год.

Среднегодовые объемные активности цезия-137 в атмосферном воздухе в Архангельске, Северодвинске, Нарьян-Маре, Вологде, Сыктывкаре и Ухте в 2011 году изменялись в пределах $(8,2 - 49,2) \times 10^{-7}$ Бк/м³. Наибольшие концентрации цезия-137 наблюдались во 2-ом квартале. (Рисунок 6.4.).

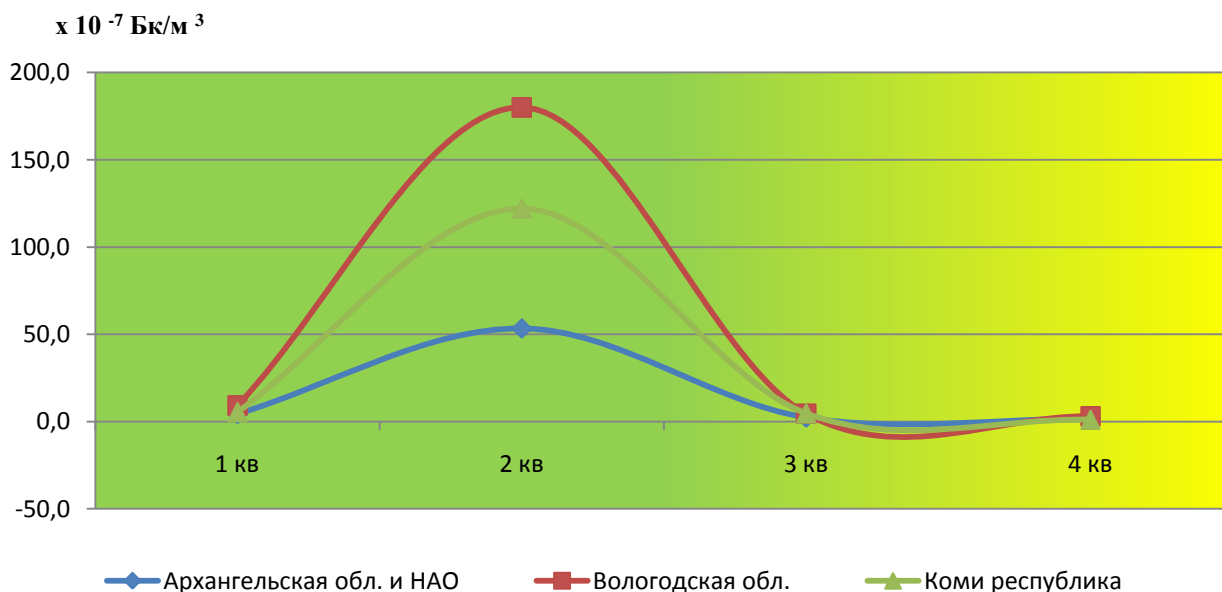


Рисунок 6.4. Концентрация цезия-137 за 4 квартала 2011 года

Объемная концентрация стронция-90 приземного слоя атмосферы в среднем в 2011 году составляла $0,77 \times 10^{-7}$ Бк/м³ и была на восемь порядков ниже допустимой объемной активности этого радионуклида во вдыхаемом воздухе для населения (ДОО_{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 2011 году составило 0,72 Бк/м² сутки и на протяжении последних пяти лет практически не меняется (Рисунок 6.5.).

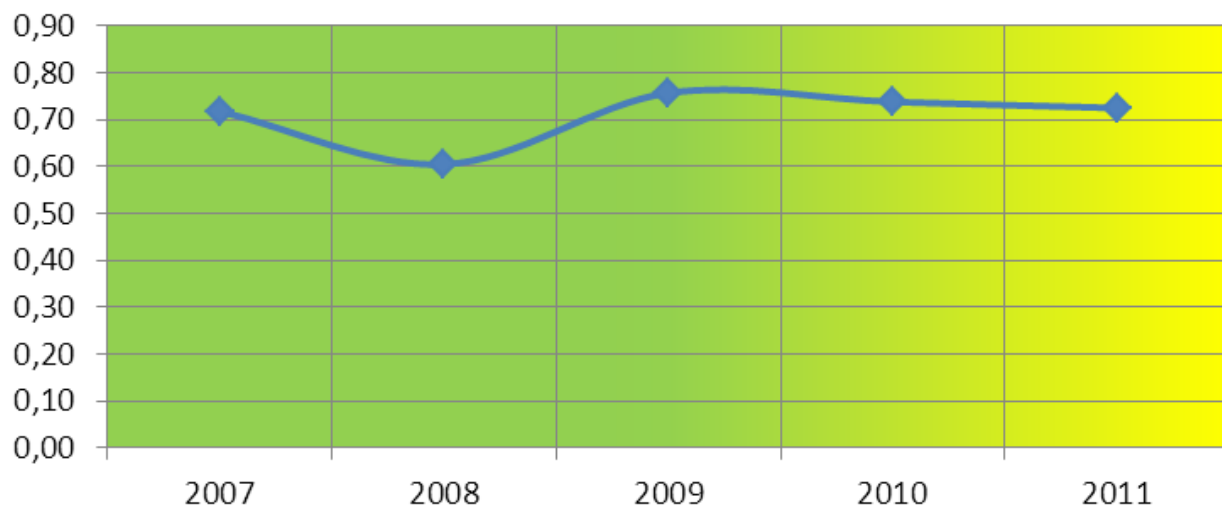


Рисунок 6.5. Среднегодовые значения радиоактивных выпадений с 2007 по 2011 гг.

Выпадения цезия-137 по территории ответственности ФГБУ «Северное УГМС» в 2011 году в среднем составили 0,29 Бк/м².

В январе на станции АЭ Шойна наблюдался случай повышенного содержания радионуклидов в выпадениях на подстилающую поверхность. В пробе зарегистрированы природный калий-40 и космогенный-бериллий-7 и следы техногенного радионуклида цезия-137.

В 2011 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 2010 года.

В течение года на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» зарегистрировано 33 случая кратковременного повышенного содержания радионуклидов в воздухе. Из них 14 случаев наблюдались в последней декаде марта в первой декаде апреля и связаны с содержанием в пробах продуктов аварии на АЭС «Фукусима-1». Остальные пробы повышенной активности зафиксированы в зимний период, из них 11 проб в г.Сыктывкар, две - в г.Ухта, три - в г.Северодвинск, по одной- в г.Нарьян-Мар и на о. Голомынный. В этих пробах обнаружены в основном продукты распада природных радионуклидов тория и радия и космогенный радионуклид бериллий-7. Объемная активность техногенных радионуклидов в пробах повышенной активности была на 7-8 порядков ниже допустимых объемных активностей этих радионуклидов во вдыхаемом воздухе для населения по НРБ-99/2009.

6.2. Радиоактивное загрязнение приземного слоя атмосферы в результате аварии на АЭС «Фукусима-1»

11 марта 2011 г. в Японии вследствие землетрясения произошла авария на АЭС «Фукусима-1», сопровождающаяся выбросом радиоактивных веществ. В результате дальнего атмосферного переноса радиоактивности из районов аварии на АЭС «Фукусима-1», низкие концентрации продуктов аварии с 20 марта стали регистрироваться в Америке, Скандинавии, европейских странах и в России.

После получения информации об аварии на японской АЭС сеть радиационного мониторинга ФГБУ «Северное УГМС», как и вся сеть Росгидромета, была переведена в режим повышенной готовности с изменением регламента наблюдений и ежесуточным измерением загрязнения воздуха техногенными радионуклидами.

Измерения мощности дозы гамма-излучения, проведенные в марте-апреле 2011 года на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» не выявили ни одного случая превышения пределов обычного фонового колебания этого параметра радиационной обстановки.

По результатам наблюдений сети радиационного мониторинга Росгидромета на Европейской территории России йод-131 впервые был зарегистрирован 23 марта в п. Подмосковная, городах Курск и Обнинск, 26 марта – на юге и севере Сибири- в Омске и Салехарде. С 27 марта йод-131 с невысокой объемной активностью от 1×10^{-5} Бк/м³ до 30×10^{-5} Бк/м³ наблюдался уже на всей территории страны. 28-30 марта на Европейской территории России произошло резкое увеличение, практически на 2 порядка, объемной активности йода-131. Одновременно с повышением содержания йода-131 в воздухе появились радионуклиды цезий-134, цезий-137, йод-132, теллурий-132. На рис.3.6. изображен гамма-спектр пробы радиоактивных аэрозолей, отобранной на станции АЭ Архангельск 5 апреля 2011 г.

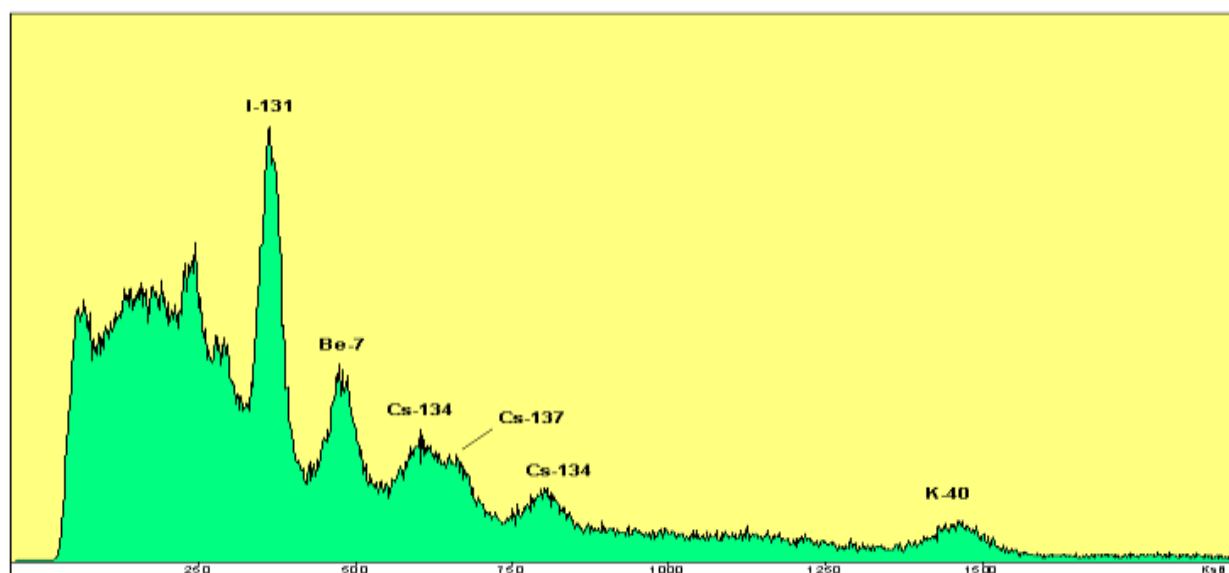


Рисунок 6.6. Гамма-спектр пробы аэрозолей АЭ Архангельск 4-5 апреля 2011 г.

В городах Архангельск, Северодвинск, Вологда, Ухта, Сыктывкар, Нарьян-Мар максимальная суточная объемная активность йода-131 была на 4-5 порядков ниже допустимой среднегодовой объемной активности этого радионуклида в воздухе для населения по НРБ-99/2009, цезий-134 и цезия-137 на 5 порядков ниже допустимых уровней, установленных НРБ-99/2009 и не представляло угрозы для человека. С 19 апреля началось снижение содержания радионуклидов в воздухе и к концу апреля объемная активность техногенных радионуклидов снизилась до фоновых значений. Результаты мониторинга радиоактивного загрязнения объектов окружающей среды радиометрических подразделений Росгидромета, в том числе и в зоне ответственности ФГБУ «Северное УГМС» позволили получить надежные данные по пространственно-

временному распределению «аварийных» радионуклидов и сделать заключение о том, что содержание радиоактивных веществ в атмосфере было на 4-5 порядков ниже значений допустимой годовой объемной активности для населения, установленной Нормами радиационной безопасности НРБ-99/2009 и не представляла опасности для здоровья населения.

6.3. Радиоактивное загрязнение поверхностных вод

Радиационный мониторинг загрязнения поверхностных вод суши в 2011 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 ($УВ_{нас}$ стронция-90=5,0 Бк/кг) по НРБ-99/2009.

Концентрация трития в р. Северная Двина (в/п Соломбала), р. Печора (пр. Городецкий Шар) была на уровне прошлогодних значений. За последние 5 лет просматривается тенденция к снижению содержания трития в поверхностных водах суши (Таблица 6.1.).

Таблица 6.1.

Среднегодовые объемные активности трития в реках, Бк/л

Река, пункт	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011г.
р. Северная Двина г. Архангельск (в/п Соломбала)	2,2	2,25	1,55	1,6	1,7
р. Печора (пр. Городецкий Шар) г. Нарьян-Мар	2,5	2,09	2,07	1,9	1,7

Концентрация стронция-90 в водах Белого моря составила 2,9 мБк/л и не превышала прошлогодних значений. Среднее значение объемной активности цезия-137 в поверхностном слое донных отложений Двинского залива Белого моря в районе г. Северодвинск составило 3,9 Бк/кг и было ниже прошлогодних значений.

6.4. Радиоактивное загрязнение местности

По данным ежедневных измерений на 87 гидрометеорологических станциях и 25 постов АТ АСКРО, мощность дозы гамма-излучения на местности в течение 2011 года была в пределах колебаний естественного фона и составляла 0,06-0,19 мкЗв/ч.

В 2011 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 0,06 Бк/кг до 12,46 Бк/кг (Таблица 6.2.). Концентрация природных радионуклидов тория-232, радия-226, калия-40 не превысила значений прошлого года.

Таблица 6.2.

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

№ точки отбора на схеме	Место отбора пробы	Дата отбора	МЭД гамма-излучения в точке отбора на высоте, мкЗв/ч		Удельная активность, Бк/кг			
			1 м	10 см	Cs ¹³⁷	Ra ²²⁶	Th ²³²	K ⁴⁰
1	М-2 Архангельск	2.09.2011	0,13	0,12	12,46	12,54	13,09	363
2	МГ-2 Северодвинск	9.08.2011	0,10	0,11	0,46	10,45	5,87	346
3	Мг-2 Онега	7.08.2011	0,12	0,11	0,06	7,97	7,80	420
4	М-2 Холмогоры	25.07.2011	0,11	0,10	2,15	7,31	6,72	271
5	МГ-2 Мудьюг	6.08.2011	0,11	0,10	3,14	3,40	2,85	318
6	МГ-2 Унский маяк	25.08.2011	0,12	0,11	<3	3,76	1,93	325

6.5. Радиоактивное загрязнение местности в 30-км зоне вокруг РОО г. Северодвинска

Радиационный мониторинг 30-км зоны вокруг радиационно-опасных объектов (РОО), расположенных в г. Северодвинске, включая район хранения радиоактивных отходов Миронова Гора проводился 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-съёмка 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 (Рисунок 6.7).



Рисунок 6.7. Схема маршрута проведения гамма-съёмки местности в 30-км зоне вокруг РОО г.Северодвинска

Маршрутное обследование в зимний и летний периоды проводилась с отбором проб объектов окружающей среды (снега, почвы, растительности) (Рисунок 6.8).

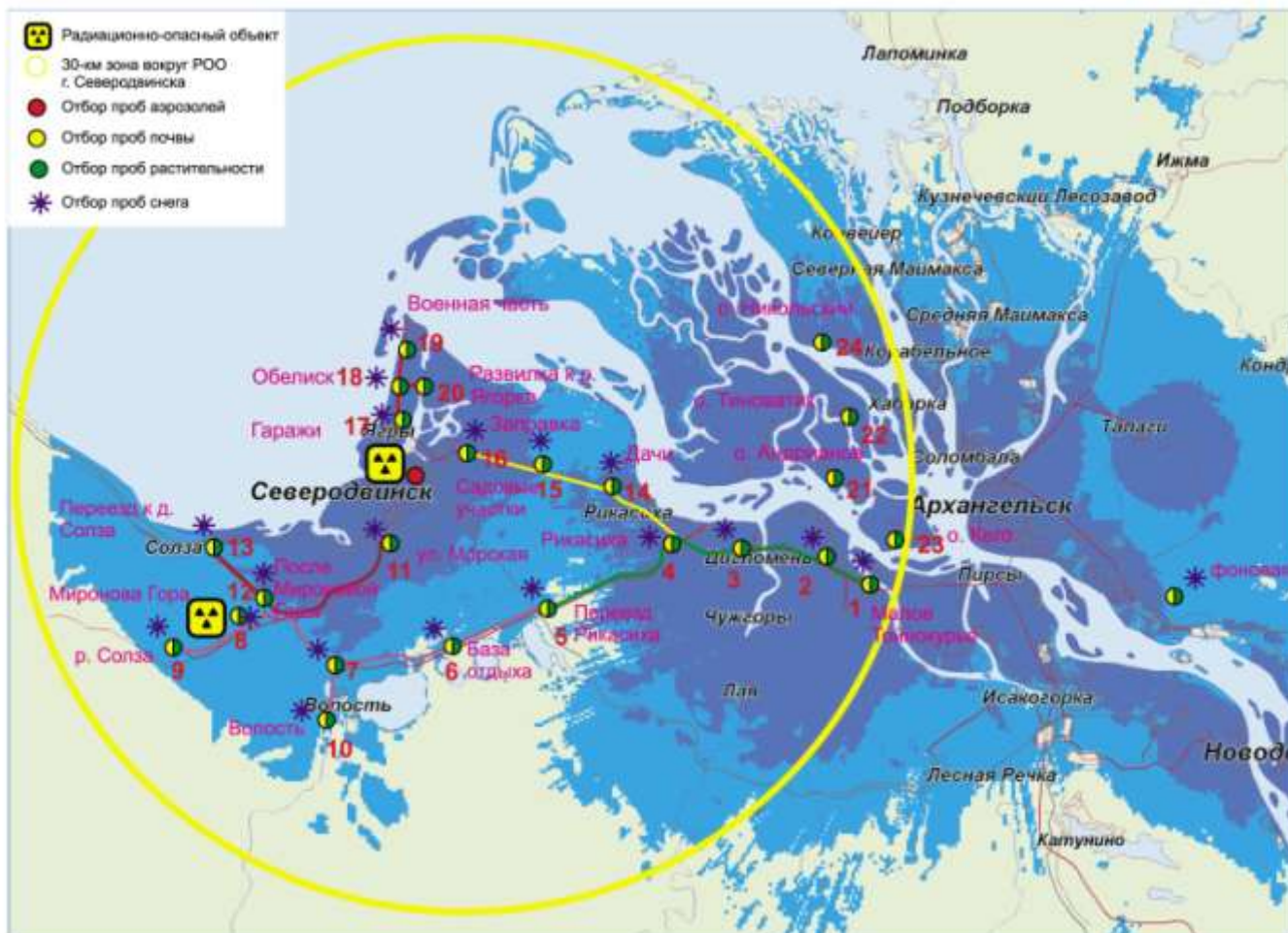


Рисунок 6.8. Карта-схема отбора проб объектов окружающей среды.

Среднее значение объемной суммарной бета-активности снега по зоне наблюдения составило 0,22 Бк/л при максимальном значении в точке 13 «Переезд у д. Солза», что практически не отличается от прошлогодних значений.

Плотность загрязнения снежного покрова суммой долгоживущих β -активных радионуклидов находилась в интервале от 4,33 до 21,33 Бк/м². В районе Мироновой Горы (точка 8) плотность загрязнения снежного покрова суммой бета-активных радионуклидов (5,33 Бк/м²) не превысила среднего по зоне наблюдения значения (11,00 Бк/м²).

Содержание цезия-137 в 7 пробах из 25 было ниже предела обнаружения прибора, в остальных пробах колебалось от 0,08 Бк/л (точка 3 «Лайский Док») до 8,00 Бк/л (точка 15 «Садовые участки»).

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 (Рисунок 6.8.).

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. Наибольшие активности ^{137}Cs наблюдались в точке 15 «Садовые участки» и точке 11 «ул. Морская». В 18 пробах активность ^{137}Cs была ниже чувствительности прибора. В районе Мироновой горы активность ^{137}Cs была ниже значений в фоновой точке.

При оценке содержания в почве радионуклидов в качестве критерия использовали расчетную величину - эффективная удельная активность $A_{\text{эфф}}$. По результатам маршрутного обследования 2011 года $A_{\text{эфф}}$ 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.

Максимальные значения суммарной бета-активности долгоживущих радионуклидов наблюдались в точках 6 «База отдыха» и 12 «После Мироновой Горы». В остальных точках долгоживущие $\sum\beta$ распределены по зоне наблюдения равномерно в интервале от 54,50 Бк/кг до 254,50 Бк/кг.

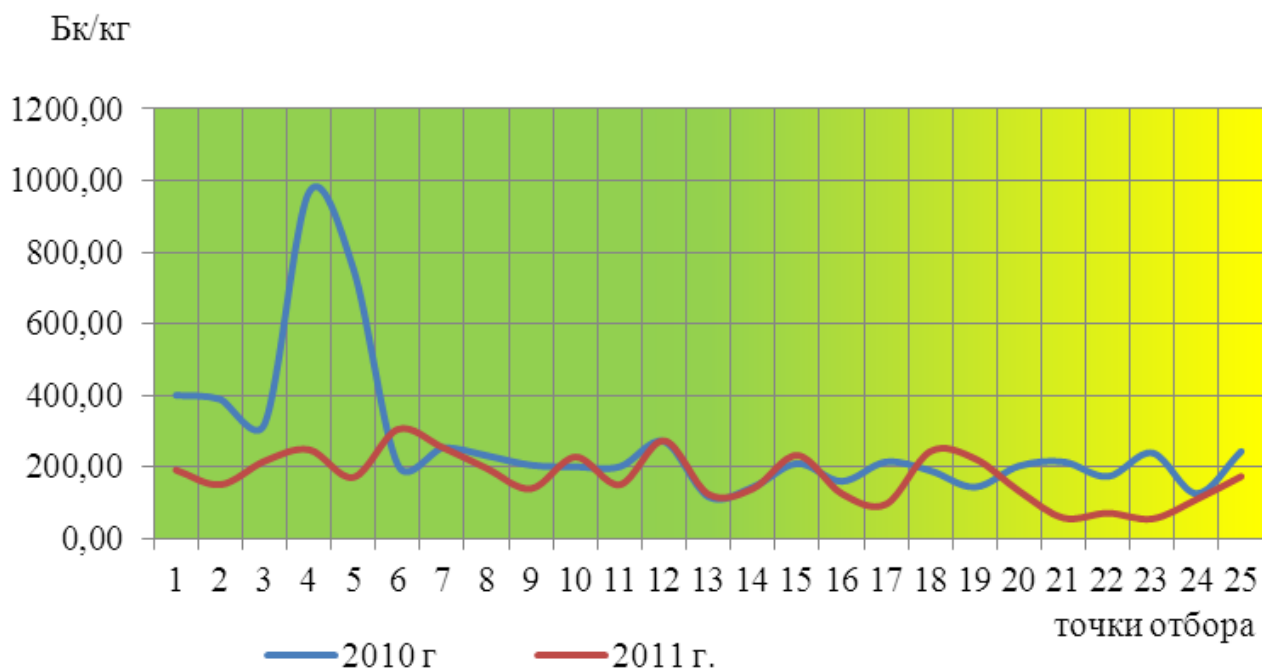


Рисунок 6.9. Удельная суммарная бета-активность радионуклидов в растительности за 2010 и 2011 гг.

Содержание удельных активностей радионуклидов ^{137}Cs , ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K мало отличались от прошлогоднего.

В пробах растительности в основном присутствовали природные радионуклиды тория-232 и калия-40, удельная активность цезия-137 по сравнению с прошлым годом практически не изменилась.

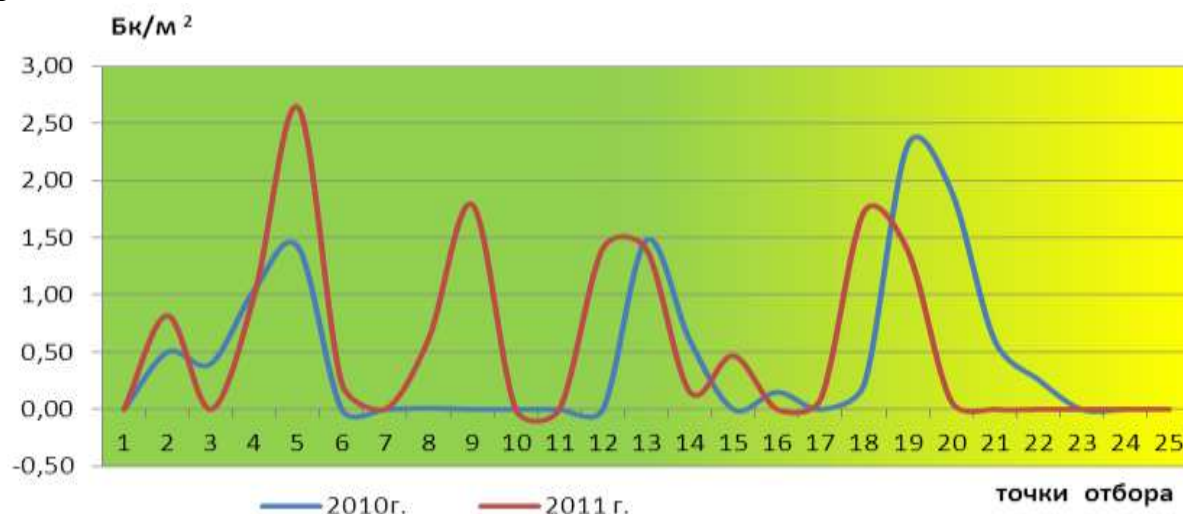


Рисунок 6.10. Плотность загрязнения растительности цезием-137 в 2010 и 2011 гг.

Таким образом, радиационная остановка в 30-км зоне вокруг РОО г.Северодвинска, включая район хранения радиоактивных отходов Миронова Гора, в 2011 году оставалась стабильной, изменений в уровнях радиоактивного загрязнения в районе расположения радиационно-опасных объектов г. Северодвинска, не произошло.

Таблица 6.3.

Радиоактивность объектов окружающей среды на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» за 2010-2011 гг

Объект наблюдений, радионуклид	Единицы измерений	2010 г.	2011 г.	Допустимые уровни	
Воздух				ДОА _{нас} Бк/м ³	
<i>Объемная активность радионуклидов в приземной атмосфере</i>					
$\sum\beta$	10 ⁻⁵ Бк/м ³	7,9	6,7		-
¹³⁷ Cs	10 ⁻⁷ Бк/м ³	2,6	27		27
⁹⁰ Sr	10 ⁻⁷ Бк/м ³	0,76	0,77*		2,7
<i>Радиоактивные атмосферные выпадения</i>					
$\sum\beta$	Бк/м ² сутки	0,74	0,72		-
<i>Объемные активности радионуклидов в атмосферных осадках</i>					
³ H	Бк/л	2,0	2,34**		-
Вода					УВ
<i>Объемная активность радионуклидов в речной воде</i>				Бк/л	
⁹⁰ Sr	мБк/л	3,63	3,68***	5	
³ H	Бк/л	1,8	1,7	7700	

* - данные за 2 квартала 2011 года

** - по данным за 8 месяцев 2011 года

*** - 5 гидрологических фаз 2011 года

Анализ всех данных, полученных в ходе радиационного мониторинга показал, что в 2011 году 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.

7. КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

Для составления данного раздела использованы результаты наблюдений за концентрациями загрязняющих веществ в водных объектах, выполненных ФГБУ «Северное УГМС» в 2011 году на территории Республики Коми, Архангельской, Вологодской областей и Ненецкого автономного округа.

Всего в 2011 году в створах ГСН отобрано и проанализировано 1505 проб, в которых выполнено 42337 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. Определение нефтепродуктов в реках на территории Республики Коми производилось флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат – 02», на территории Вологодской области методом инфракрасной спектрофотометрии на концентратомере «КН-2м», на территории Архангельской области использовались оба перечисленных метода. Определение тяжелых металлов в поверхностных водах выполнялось методом беспламенной атомно-абсорбционной спектрометрии, хлорорганических пестицидов и фенолов (2-метилфенола (о-крезол), фенола (карболовая кислота), 2-хлорфенола) - газохроматографическим методом на хроматографе «Хроматэк-Кристалл 5000.2».

В отчетном году в работу лаборатории мониторинга поверхностных вод и атмосферных осадков Центра по мониторингу загрязнения окружающей среды ФГБУ «Северное УГМС» были внедрены следующие методы анализа:

- ПНД Ф 14.1:2:4.149-99 «МВИ массовой концентрации ионов меди, свинца, кадмия и цинка в пробах питьевой, природных и очищенных сточных вод на полярографе АВС-1.1 МП с электрохимическим датчиком «Модуль ЕМ-04 »;

- РД 52.24.523 и РД 52.24.518- измерение массовой концентрации нитратов и нитритов с сульфаниламидом.

Раздел содержит краткую гидрометеорологическую характеристику, 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 2011 год и за год сравнения (2010 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 Северного УГМС». Данный список был согласован с Гидрохимическим институтом в январе 2012 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 поверхностных вод 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 и 6-й класс – «экстремально грязная». В том случае если «Список ...» для описываемого пункта

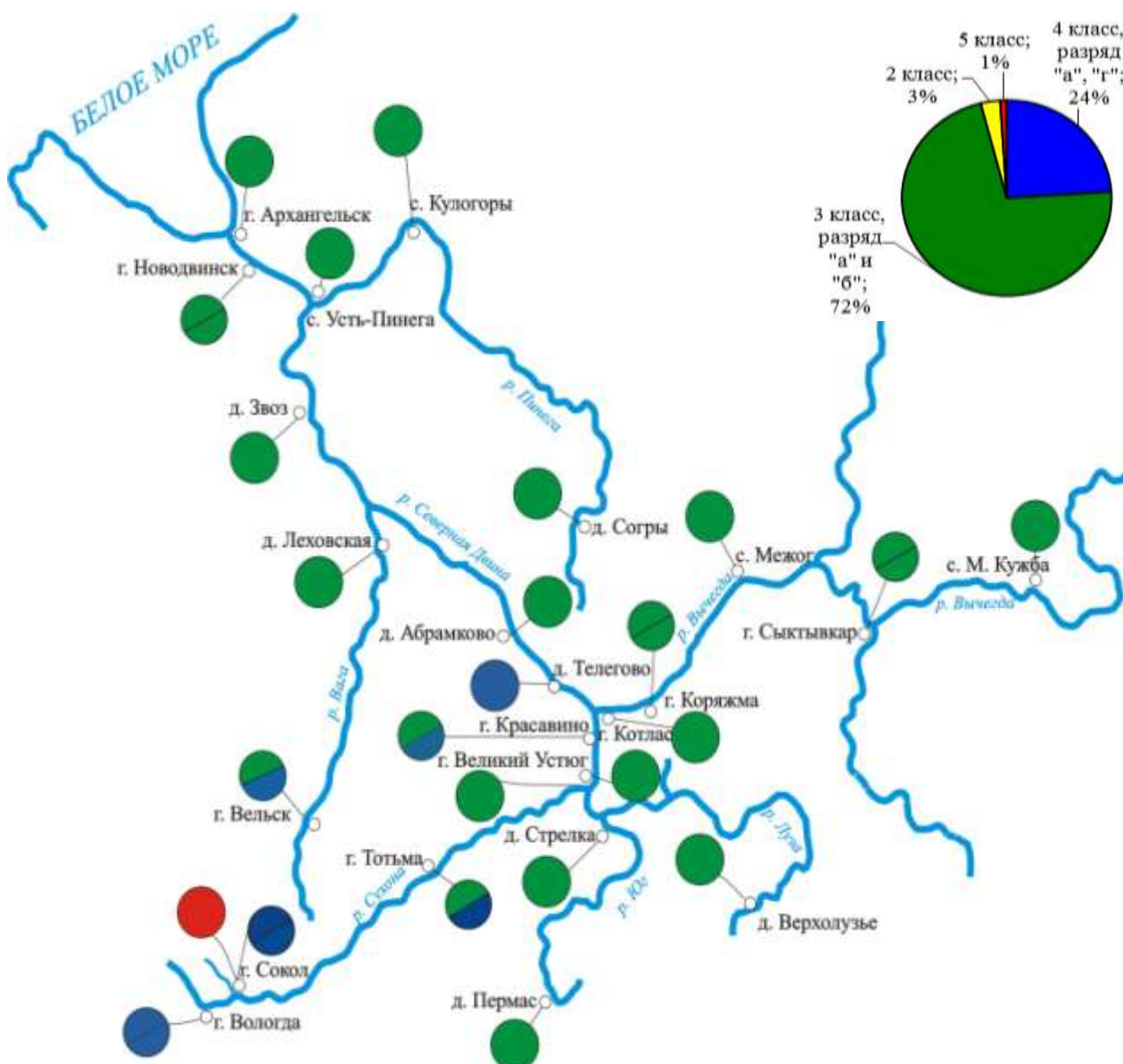
контроля изменялся, сравнение качества воды водного объекта за текущий и предшествующий год не проводилось.

При оценке загрязненности поверхностных вод использованы «Нормативы качества 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. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

РЕКА СЕВЕРНАЯ ДВИНА

Характерными загрязняющими веществами в 2011 году оставались соединения железа, меди, цинка, органические вещества, на отдельных участках к ним добавлялись соединения марганца и нефтепродукты.



Условные обозначения класса качества воды:

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

Рисунок 7.1. Качество поверхностных вод бассейна р. Северная Двина по комплексным показателям в 2011 году

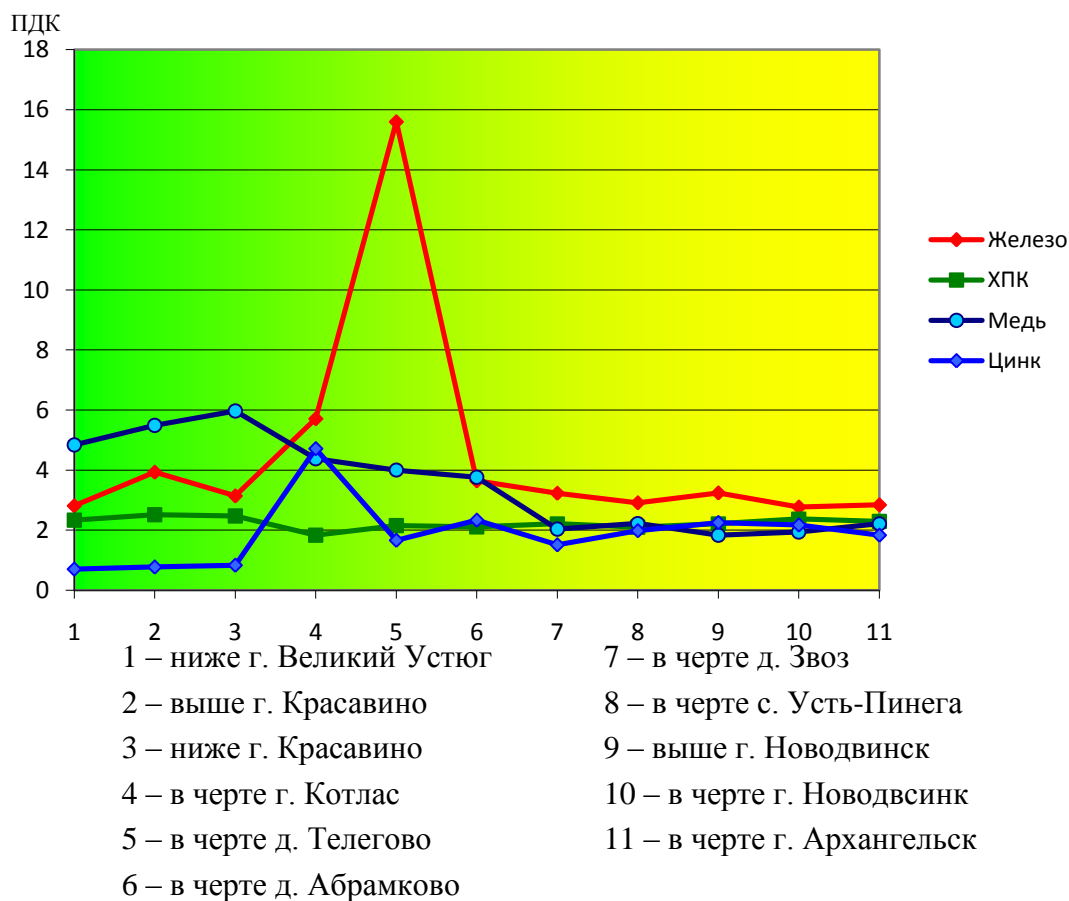


Рисунок 7.2. Изменение концентраций характерных загрязняющих веществ в воде по течению р. Северная Двина

В **верховье реки** загрязняющие вещества поступают со сточными водами предприятий гг. Великий Устюг, Красавино, Котлас, льяльными водами судов речного флота и водами притоков Сухона и Вычегда. По комплексным оценкам качество воды в большинстве створов характеризовалось 3-м классом, разрядом «б» («очень загрязненная»), у г. Красавино в нижнем створе относилась к 4-му классу, разряду «а» («грязная») (рисунок 7.1). Однако, в виду небольшого количества наблюдений (7), оценку качества воды выше г. Красавино следует рассматривать как ориентировочную.

Характерными загрязняющими веществами на данном участке реки оставались соединения меди, железа, никеля (кроме г. Котлас) и трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), в отдельных створах к ним добавлялись соединения алюминия и марганца. На рисунке 7.1.2 показано изменение концентраций характерных загрязняющих веществ в воде по течению р. Северная Двина.

Среднегодовое содержание соединений меди определялось на уровне 4-6 ПДК, соединений железа – 3-6 ПДК, максимальные концентрации составили 15 ПДК (ниже г. Красавино) и 19 ПДК (в черте г. Котлас) соответственно.

Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) превышало установленный норматив в 2-3 раза, при наибольшем значении 6 ПДК, зафиксированном у г. Великий Устюг. Максимальная концентрация соединений алюминия 4,5 ПДК определена выше г. Красавино, при этом среднегодовые значения повсеместно находились на уровне 1-2 ПДК.

Концентрации соединений цинка и марганца в течение года изменялись от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК, в черте г. Котлас среднегодовое (максимальное) содержание описываемых элементов возросло до 5(7) и 6(14) ПДК соответственно. Среднегодовое содержание соединений никеля варьировало от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК, максимальное превышение установленного норматива в 3 раза определено выше г. Красавино.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в среднем за год было ниже предельно допустимой концентрации, максимальное значение 3 ПДК зарегистрировано в черте г. Котлас.

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

Загрязненность воды реки соединениями свинца изменялась от единичной до неустойчивой (5-17%), наибольшее превышение 1,5 ПДК зафиксировано у г. Великий Устюг.

В единичных пробах, отобранных в районе г. Красавино и г. Великий Устюг, определялись превышения установленного норматива для лигносульфонатов, максимальная концентрация 3 ПДК зарегистрирована ниже г. Красавино. Содержание сульфатов и азота аммонийного в течение года варьировало от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК.

Частота превышения норматива по содержанию азота нитритного в районе г. Красавино и г. Великий Устюг составила 10-29%, при максимальных значениях 4 ПДК (у г. Великий Устюг и ниже г. Красавино) и 6 ПДК (выше г. Красавино).

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 2010 г., оценивалось 4-м классом, разрядом «а» («грязная» вода) в створах у д. Абрамково и д. Звоз - 3-м классом качества, разрядом «б» («очень загрязненная»). Однако, в виду небольшого количества наблюдений (6-7) оценку

качества воды в среднем течении р. Северная Двина следует рассматривать как ориентировочную.

В черте д. Телегово 5 мая 2011 г. определено высокое загрязнение воды соединениями железа - 44 ПДК (в 2010 г.- 11 ПДК), в результате чего среднегодовая концентрация возросла до 16 ПДК. В остальных пунктах контроля средние за год (максимальные) концентрации изменялись в пределах 3-4 ПДК (5-6 ПДК).

Воды реки, на описываемом участке, характеризовались устойчивой загрязненностью соединениями меди, среднегодовое содержание которых варьировало от 2 ПДК до 4 ПДК, максимальная концентрация 11 ПДК зарегистрирована в черте д. Телегово. Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) повсеместно составило 2 ПДК, при максимальной концентрации 4 ПДК, определенной в черте д. Абрамково.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в течение года изменялось от значений менее 1 ПДК до 3 ПДК. Содержание соединений цинка превышало установленный норматив в среднем в 2 раза, наибольшая концентрация данного элемента 5 ПДК определена в черте д. Абрамково.

В единичных пробах, отобранных в черте д. Телегово и д. Абрамково, зарегистрировано превышение предельно допустимой концентрации для нефтепродуктов в 3 и 2 раза соответственно.

Содержание соединений никеля, контролируемых в черте д. Телегово, 21 марта 2011 г. превысило установленный норматив в 2 раза, в остальное время превышения не фиксировались.

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

Среднегодовое содержание соединений марганца и железа определялось на уровне 3 ПДК, при наибольших значениях 20 ПДК и 8 ПДК соответственно.

В 2011 году в створе с. Усть-Пинега регистрировался рост содержания фенолов (карболовой кислоты). Средние за год (максимальные) концентрации данного показателя составили 3(8) ПДК против 1 (5) ПДК в 2010 году. Среднегодовое содержание соединений



цинка, меди и трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) было равно 2 ПДК, при максимальных значениях 6, 4 и 3 ПДК соответственно. В трех пробах регистрировалось нарушение норматива на нефтепродукты, при максимальном значении, равном 5 ПДК.

В рассматриваемом году наблюдалось увеличение повторяемости случаев превышения предельно допустимых значений соединений алюминия от единичной (4% в 2010 году) до устойчивой (45% в 2011 году). В единичных пробах было определено небольшое нарушение норматива на легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) и лигносульфонаты в 1,1 и 1,4 раза соответственно.

Наиболее высокое среднегодовое содержание взвешенных веществ в 2011 году (17,8 мг/дм³) наблюдалось в среднем течение реки Северная Двина в черте д. Абрамково (рисунок 7.3).

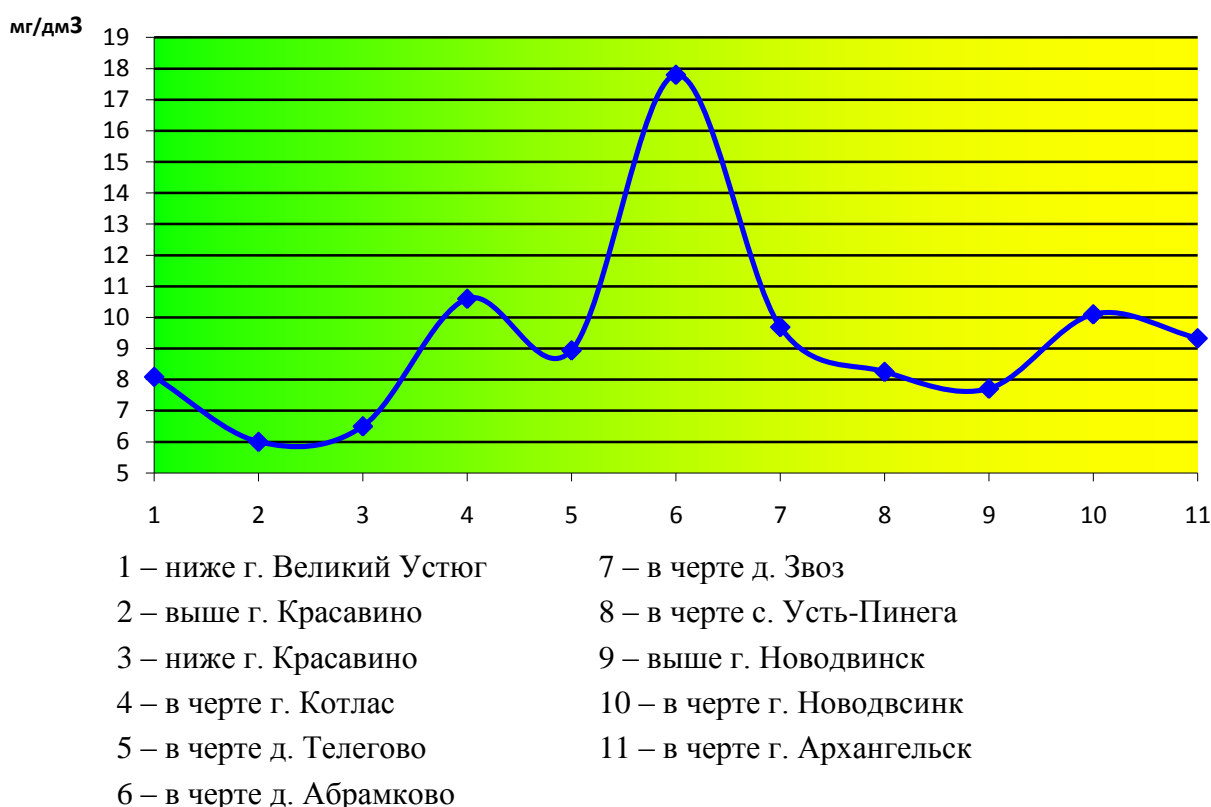


Рисунок 7.3. Изменение среднегодовой концентрации взвешенных веществ в воде р. Северная Двина на участке от г. Великий Устюг до г. Архангельск

Кислородный режим по течению реки был удовлетворительным. Снижение концентрации растворенного в воде кислорода наблюдалось в марте до 3,43 мг/дм³ в черте д. Телегово и д. Абрамково и до 3,72 мг/дм³ у д. Звоз. В черте с. Усть-Пинега недостаток растворенного в воде кислорода фиксировался неоднократно: в январе до 5,70-5,91 мг/дм³, в феврале до 4,35-5,59 мг/дм³ и в марте до 4,46-5,85 мг/дм³. В районе г. Котлас было определено 2 случая снижения содержания растворенного в воде кислорода – в феврале до 4,35 мг/дм³ и марте до 3,77 мг/дм³.

В 2011 г. содержание хлорорганических пестицидов, контролировалось в районе с. Усть-Пинега, г. Великий Устюг и ниже г. Красавино. В описываемых створах хлорорганические пестициды обнаружены не были, за исключением следовых количеств гексахлорана (0,002 мкг/дм³) и линдана (0,003 мкг/дм³) ниже г. Красавино.

Основными источниками загрязнения устьевого участка реки Северная Двина являются сточные воды предприятий целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей промышленности, жилищно-коммунального хозяйства, суда речного и морского флота. Наиболее распространенными загрязняющими веществами являлись трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа, меди, цинка, марганца, в черте г. Архангельск (район ж.-д. моста) к ним добавлялись фенолы (рисунок 7.4 и 7.5). По комплексным оценкам вода на данном участке реки характеризовалась как «очень загрязненная» (3-й класс, разряда «б») (рисунок 7.6 и 7.7).

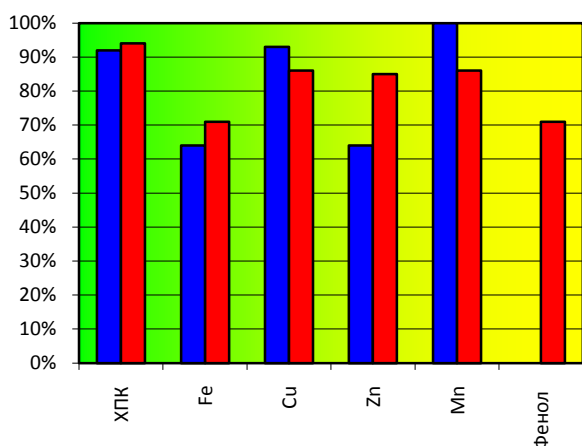


Рисунок 7.4. Повторяемость концентраций характерных загрязняющих веществ выше 1 ПДК в воде р. Северная Двина у г. Архангельск в районе ж/д моста

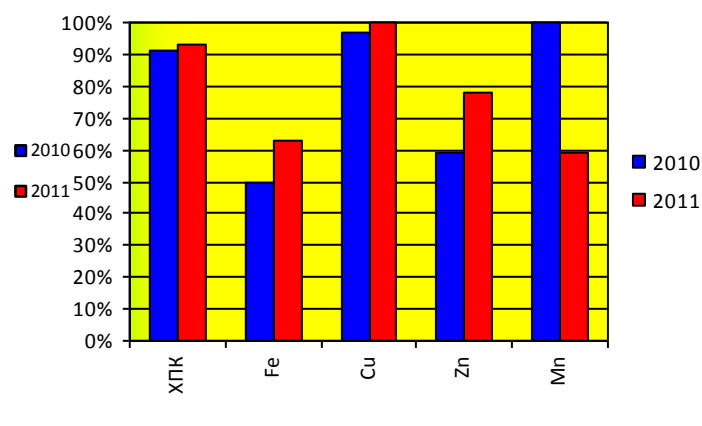
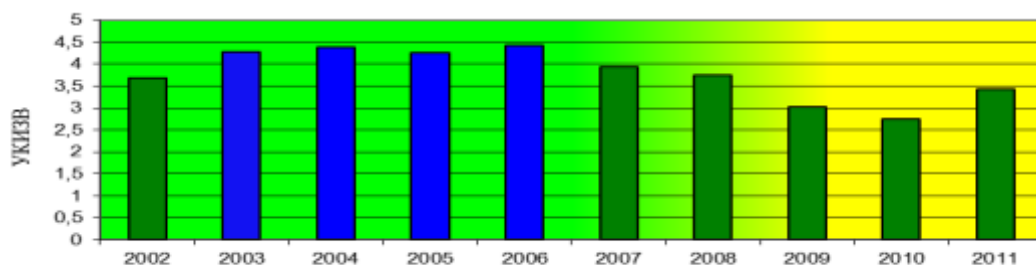


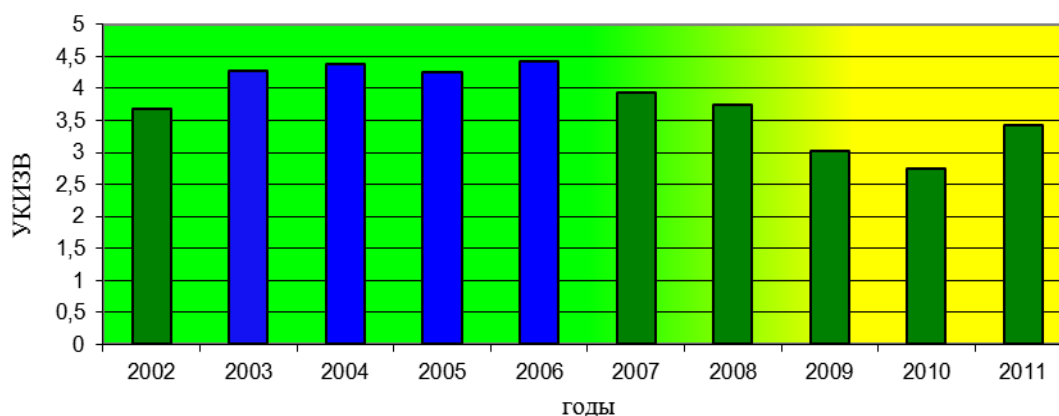
Рисунок 7.5. Повторяемость концентраций характерных загрязняющих веществ выше 1 ПДК в воде р. Северная Двина в черте г. Новодвинск.



Условные обозначения класса качества воды:

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

Рисунок 7.6. Динамика изменения качества воды р. Северная Двина у г. Архангельск в районе ж.-д. моста



Условные обозначения класса качества воды:

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

Рисунок 7.7. Динамика изменения качества воды р. Северная Двина в черте г. Новодвинск

Среднегодовое содержание соединений железа повсеместно находилось на уровне 3 ПДК, максимальная концентрация 8 ПДК зарегистрирована выше г. Новодвинск. Среднее за год содержание соединений марганца изменялось от 2 ПДК до 3 ПДК, максимальная концентрация во всех описываемых створах находилось на уровне 8 ПДК. Загрязненность устьевого участка реки соединениями меди, цинка и трудноокисляемыми органическими веществами (по ХПК) в среднем находилась на уровне 2 ПДК. Максимальная концентрация соединений цинка превышала установленный стандарт в 10 раз (в черте г. Новодвинск), соединений меди – в 7 раз в черте г. Архангельск (район ж.-д. моста), трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) повсеместно составила 4 ПДК.

Среднегодовое содержание фенолов (карболовой кислоты) изменялось в пределах 1-2 ПДК, максимальная концентрация 6 ПДК зарегистрирована в черте г. Новодвинск.

В 2011 г. наблюдались единичные случаи превышения установленного норматива для легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅), азота аммонийного и соединений никеля в 1,1-1,8 раза.

Среднее за год содержание соединений алюминия, контролируемых в створах выше г. Новодвинск и г. Архангельск (район ж.-д. моста), колебалось от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК, при максимальной концентрации 6 ПДК, зарегистрированной в черте г. Архангельск (район ж.-д. моста).

Загрязненность воды устьевого участка метанолом, лигносульфонатами и нефтепродуктами была неравномерной и изменялась от единичной до неустойчивой.

Максимальные концентрации метанола 1,5 ПДК и нефтепродуктов 2 ПДК были отмечены в районе ж.-д. моста, лигносульфонатов – 1,2 ПДК в черте г. Новодвинск.

Хлорорганические пестициды, контролируемые у г. Архангельск в районе ж.-д. моста, обнаружены не были. Кислородный режим в течение года был удовлетворительным. Снижение содержания растворенного в воде кислорода во всех створах отмечалось в марте до 4,18-5,11 мг/дм³ и июле до 5,17-5,83 мг/дм³. В районе ж.-д. моста недостаток растворенного в воде кислорода (4,78 мг/дм³) регистрировался также и в феврале.

В отчетном году на устьевом 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 54,9-79,1%, что соответствует «загрязненной» воде «умеренной» токсичности. В период весеннего паводка и осенью индекс токсичности возрастал до 81,6-110,5%, по степени загрязненности вода характеризовалась как «чистая» и соответствовала допустимой токсичности проб.

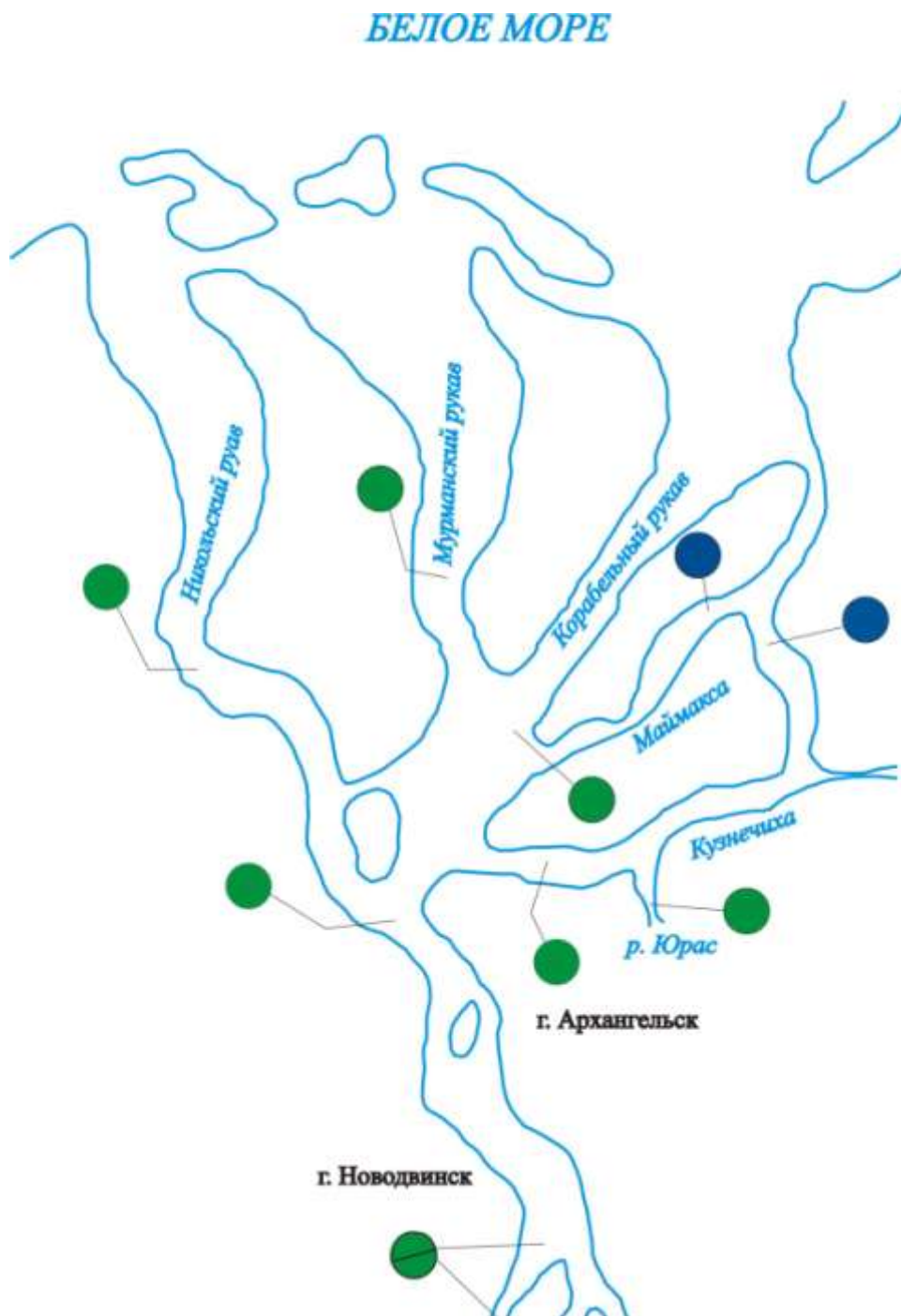
В дельте реки Северная Двина (рук. Никольский, Мурманский, Корабельный, прот. Маймакса и Кузнечиха) уровень загрязнения по большинству нормируемых показателей существенно не изменился. Качество воды рук. Корабельный и рук. Мурманский осталось на уровне прошлого года и характеризовалось 3-м классом, разрядом «а» («загрязненная» вода), вода рук. Никольский и прот. Кузнечиха (3 км выше вп. р. Юрас) – 3-им классом, разрядом «б» («очень загрязненная» вода). Вода прот. Маймакса и прот. Кузнечиха (4 км выше устья), оценивалась как «грязная» (4-ый класс качества, разряд «а») (рисунок 7.8).

Среднегодовое содержание соединений железа варьировало в пределах 2-5 ПДК, максимальная концентрация, зарегистрированная в воде рук. Никольский превышала установленный норматив почти в 30 раз.

Среднее за год содержание соединений марганца (кроме рук. Мурманский, где они не контролировались) находилось в пределах 3-4 ПДК, наибольшая концентрация 11 ПДК определена в воде рук. Никольский и прот. Кузнечиха (3 км выше вп. р. Юрас). Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) повсеместно находилось на уровне 2 ПДК, максимальные концентрации в дельте реки варьировали в пределах 3-4 ПДК (рисунок 7.9).

Среднегодовое содержание соединений меди и цинка изменялось в интервале 1-2 ПДК. Наибольшее превышение предельно допустимых концентраций для соединений

меди в 4 раза определено в прот. Маймакса, для соединений цинка в 6 раз в воде прот. Кузнечиха (3 км выше вп. р. Юрас).



Условные обозначения класса качества воды:






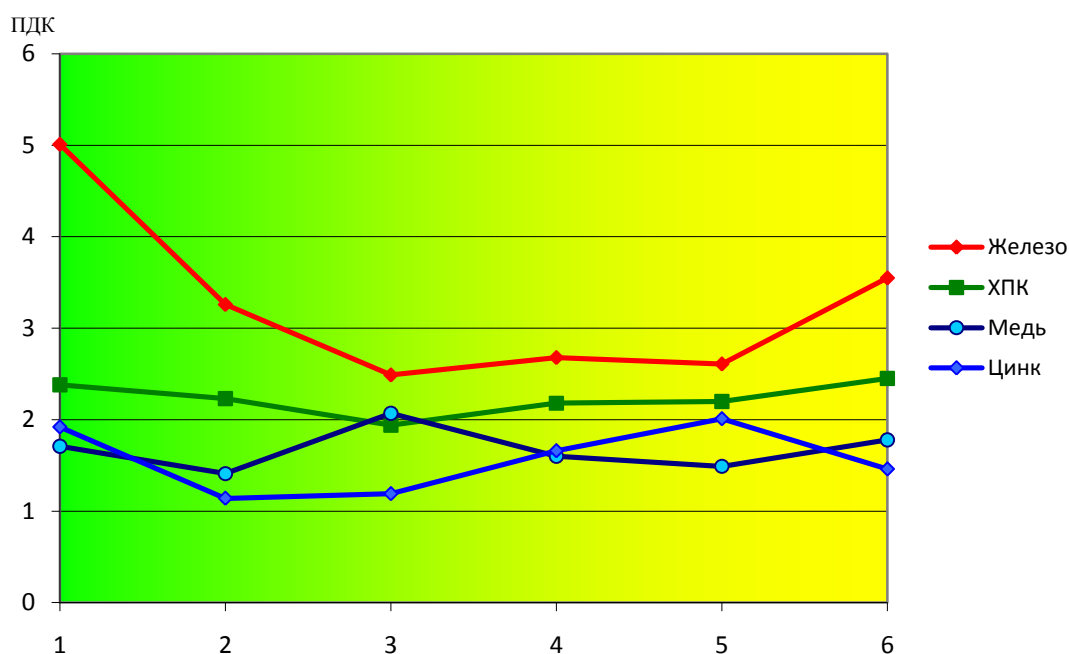
- | | | | | | |
|---|----------------------|---|----------------------------|---|--------------------|
|  | 1-й – условно чистая |  | 2-й – слабо загрязненная |  | 3-й – загрязненная |
|  | 4-й – грязная |  | 5-й – экстремально грязная | | |

Рисунок 7.8. Качество поверхностных вод устьевого участка и дельты р. Северная Двина по комплексным показателям в 2011 году

Среднегодовое содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) и нефтепродуктов повсеместно не превышало установленный норматив. Максимальная концентрация нефтепродуктов, равная 1,5 ПДК, зафиксирована в воде прот. Маймакса, легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) - 1,7 ПДК в прот. Кузнечиха (3 км выше впадения р. Юрас).



- 1 – рук. Никольский, с. Рикасиха
- 2 – рук. Корабельный, р.п. Соломбала
- 3 – рук. Мурманский, с. Красное
- 4 – прот. Маймакса, ниже пос. Экономия
- 5 – прот. Кузнечиха, 3 км выше вп. р. Юрас
- 6 – прот. Кузнечиха, 4 км выше устья протоки

Рисунок 7.9. Изменение концентраций характерных загрязняющих веществ в дельте р. Северная Двина

Среднегодовое содержание алюминия и никеля, контролируемых во всех пунктах контроля, кроме рук. Мурманского, не превышало установленных стандартов. В воде прот. Маймакса определена максимальная концентрация соединений никеля 2 ПДК, в воде рук. Корабельный – максимальная концентрация соединений алюминия 3,5 ПДК.

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

Средняя за год (максимальная) концентрация фенолов в воде прот. Маймакса и прот. Кузнечиха находилась на уровне 1 (5) ПДК, в воде рук. Никольский возрастала до 2 ПДК, за счет максимальной концентрации 15 ПДК. Здесь же в единичной пробе содержание 2-хлорфенола превысило установленный норматив в 5 раз.

В единичных пробах, отобранных в воде прот. Маймакса и прот. Кузнечиха (4 км выше устья) максимальное содержание лигносульфонатов достигало уровня 1,3 ПДК, соединений свинца 1,4 ПДК и 1,3 ПДК соответственно.

Содержание СПАВ во всех пунктах контроля было ниже предельно допустимой концентрации, за исключением прот. Маймакса, где максимальная концентрация превысила установленный норматив в 1,3 раза.

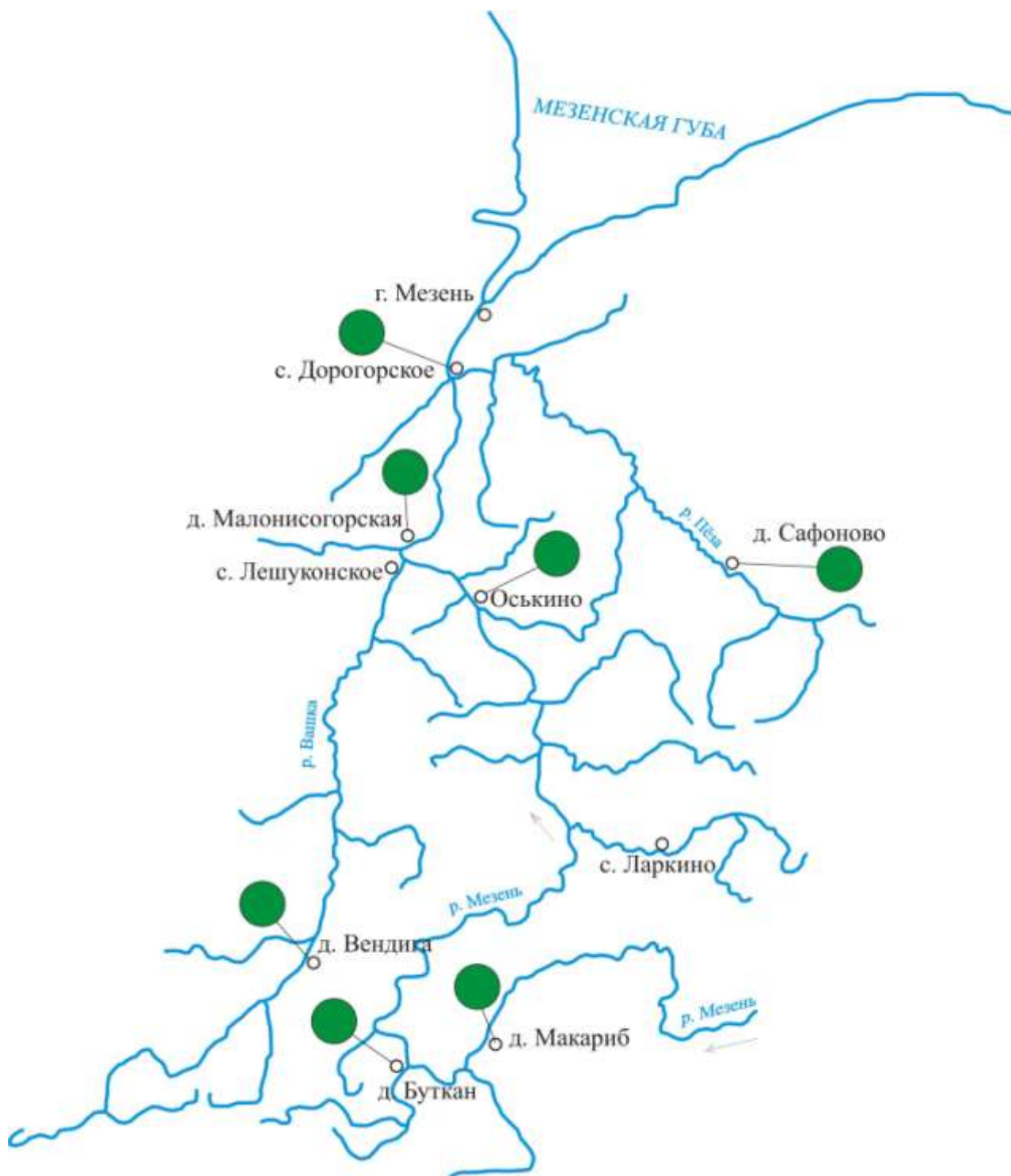
На фоне низкой водности в марте, августе и сентябре в прот. Кузнечиха (4 км выше устья) и прот. Маймакса наблюдались случаи нагонных явлений, сопровождающихся проникновением морских вод в дельту реки. Наибольшее влияние морских вод проявилось в августе и сентябре 2011 г., в этот период минерализация воды достигала 1,87-9,10 г/дм³, концентрация хлоридов – 1,10-5,08 г/дм³, ионов натрия – 0,59-2,39 г/дм³, сульфатов – 0,26-0,77 г/дм³.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным. Однако снижение концентрации растворенного в воде кислорода фиксировалось во всех пунктах контроля. В марте концентрации снижались до 3,97-5,23 мг/дм³ в воде прот. Кузнечиха, до 4,67-5,69 мг/дм³ в прот. Маймакса, до 4,56 мг/дм³ в воде рук. Никольский, до 4,96 мг/дм³ в воде рук. Корабельный, до 5,14-5,52 мг/дм³ в рук. Мурманский.

В 2011 году в дельте реки (рук. Никольский, рук. Корабельный, прот. Маймакса и Кузнечиха) контролировалась токсичность проб воды методом биологического тестирования с использованием реакции перекисного окисления липидов (ПОЛ) липосом. Индекс токсичности ($I_{\text{пол}}$) изменялся в пределах от 49,1% (прот. Кузнечиха, 4 км выше устья) до 134,9% (рук. Никольский, с. Рикасиха), что соответствует «загрязненным» пробам воды «умеренной» токсичности. В период весеннего паводка и осенью токсичность воды снижалась до «допустимой», степень загрязненности - до «чистой».

РЕКА МЕЗЕНЬ

В верховье р. Мезень у д. Макариб, как и в 2010 г., вода характеризовалась как «загрязненная» и оценивалась 3-им классом качества, разрядом «а». В нижнем течении (у д. Малонисогорская и с. Дорогорское) вода относилась к 3-му классу качества, разряду «б» («очень загрязненная» вода). В связи с небольшим количеством наблюдений (5-7) оценку качества воды у с. Дорогорское и д. Макариб следует рассматривать как ориентировочную (рисунок 7.10).



Условные обозначения класса качества воды:

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

Рисунок 7.10. Качество поверхностных вод р. Мезень по комплексным показателям в 2011 году

В 2011 году в верховье реки у д. Макариб среднегодовое содержание в воде соединений меди снизилось до значений ниже 1 ПДК, у д. Малонисогорская возросло до 3 ПДК, в устьевой части у с. Дорогорское - до 4 ПДК. Здесь же определена максимальная концентрация 7 ПДК. Содержание соединений железа в воде реки возрастало по течению от верховья к устью и по-прежнему достигало критического уровня у с. Дорогорское, где средняя за год концентрация составила 9, при максимальном значении 12 ПДК.

На рисунках 7.11 и 7.12 представлена повторяемость характерных загрязняющих веществ в воде среднего и устьевого участков реки Мезень.

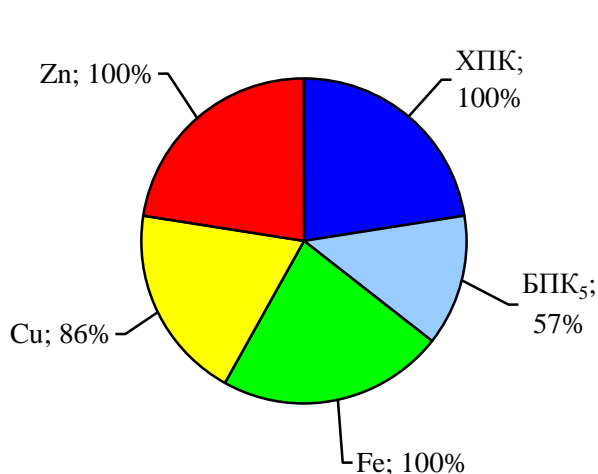


Рисунок 7.11. Повторяемость концентраций характерных загрязняющих веществ выше 1 ПДК в воде р. Мезень у с. Дорогорское.

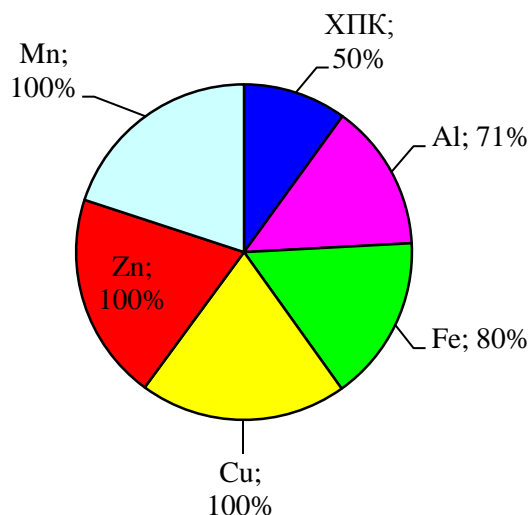


Рисунок 7.12. Повторяемость концентраций характерных загрязняющих веществ выше 1 ПДК в воде р. Мезень выше д. Малонисогорская.

Среднегодовое содержание соединений цинка и трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) изменялось в пределах 1-3 ПДК. Максимальные превышения установленного норматива для соединений цинка в 4 раза зарегистрировано у д. Малонисогорская, трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) - в 5 раз у с. Дорогорское. Значение величины БПК₅ в течение года изменялось от значений ниже 1 ПДК до 2 ПДК.

Среднегодовое содержание соединений алюминия и марганца, контролируемое у д. Малонисогорская, превышало установленный норматив в 2 и 3 раза соответственно. Максимальная концентрация соединений алюминия составила 3 ПДК, марганца – 7 ПДК.

В единичных пробах, отобранных у д. Малонисогорская и с. Дорогорское, было зафиксировано превышение предельно допустимых концентраций для нефтепродуктов, равное 1,2 ПДК и 1,8 ПДК соответственно.

Хлорорганические пестициды, контролируемые у д. Малонисогорская и с. Дорогорское обнаружены не были. Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением снижения содержания растворенного в воде кислорода в марте 2011 г. до 5,22 мг/дм³ выше д. Малонисогорская и 5,72 мг/дм³ у с. Дорогорское

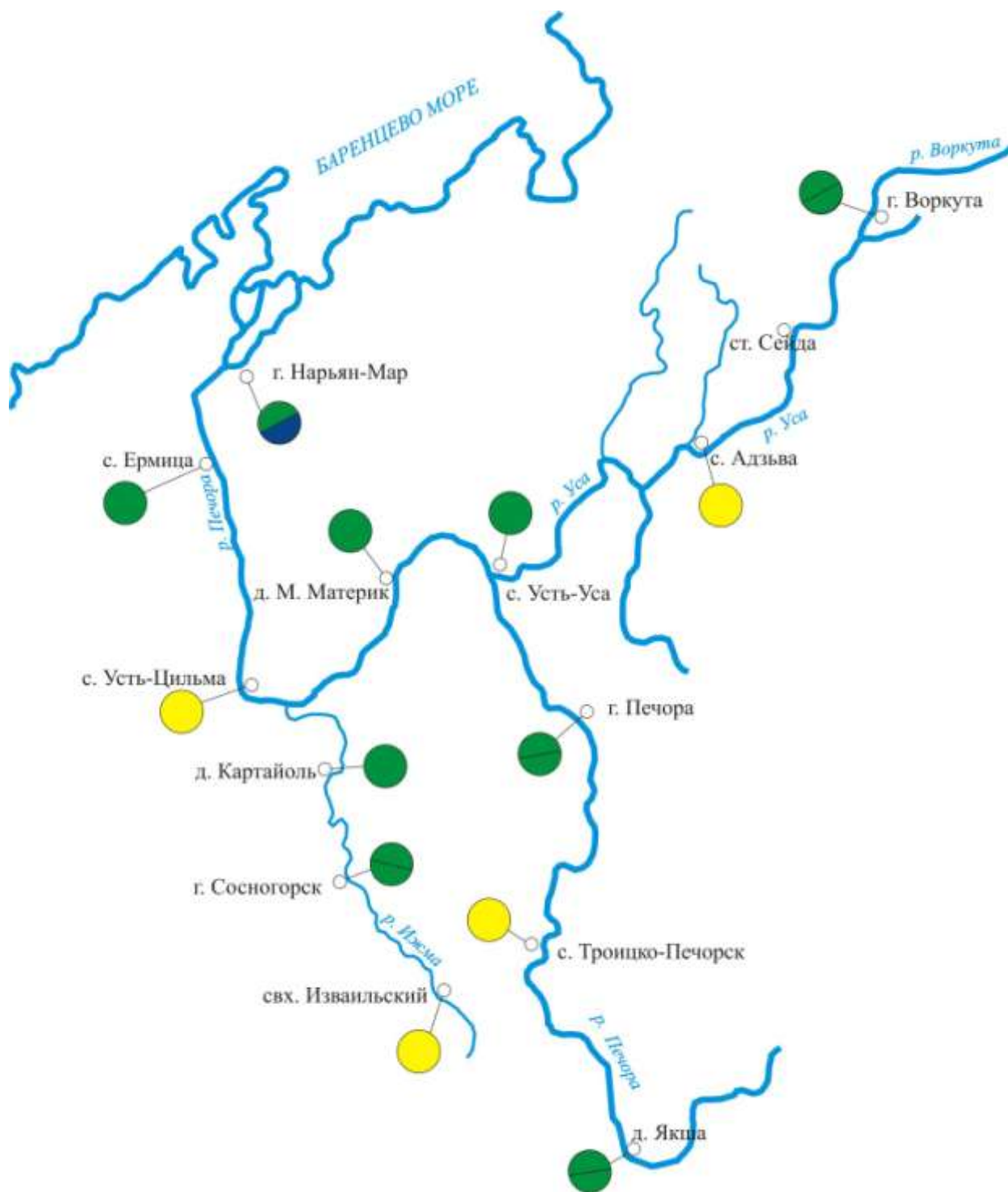
РЕКА ПЕЧОРА

В бассейне р. Печора развиты энергетика, нефтеперерабатывающая, угледобывающая, газодобывающая, лесозаготовительная и деревообрабатывающая отрасли промышленности.

В 2011 году в **р. Печора**, по-прежнему, преобладали воды 3-го класса, разряда «а» («загрязненная» вода). В черте пос. Кырта, у д. Мутный Материк и выше с. Усть-Цильма вода характеризовалась как «слабо загрязненная» (2-ой класс качества). Улучшение качества воды на 1 разряд произошло в районе г. Печора и с. Троицко-Печорск. Вода в этих створах перешла в разряд «загрязненной» (3-ий класс качества, разряд «а») и «слабо загрязненной» (2-ой класс качества) соответственно. Изменение класса качества воды на 1 разряд в сторону ухудшения отмечалось в единственном створе у д. Мутный Материк, где вода из «слабо загрязненной» (2-ой класс качества) перешла в «загрязненную» (3-ий класс качества, разряд «а»). Данный переход связан с ростом максимального содержания соединений железа до 23 ПДК (в 2010 г. - 11 ПДК) и, как следствие, увеличением среднегодовой концентрации до 7 ПДК (в 2010 г. – 6 ПДК). Однако в виду небольшого количества наблюдений (2-7) оценку качества р. Печора на описываемом участке реки (кроме района г. Печора) следует рассматривать как ориентировочную (рисунок 7.13).

Характерными загрязняющими веществами повсеместно являлись трудноокисляемые органические вещества (по ХПК) (кроме района г. Печора и с. Усть-Цильма) и соединения железа. В ряде пунктов к ним добавлялись соединения цинка, меди и легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅).

Средние за год концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) находились в пределах 1-2 ПДК, при максимальной концентрации 2,5 ПДК, зарегистрированной в районе г. Печора. Среднегодовое содержание соединений цинка изменялось от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК, максимальная концентрация 3,5 ПДК определена в черте с. Троицко-Печорск.



Условные обозначения класса качества воды:

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

Рисунок 7.13. Качество поверхностных вод бассейна р. Печора по комплексным показателям в 2011 году

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) выше г. Печора в среднем за год составило 1 ПДК, здесь же определена максимальная концентрация – 2 ПДК. В остальных пунктах контроля среднегодовое содержание не превышало установленный норматив.

Содержание соединений меди в среднем варьировало от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК, максимальная концентрация 4 ПДК зарегистрирована выше г. Печора (рисунок 7.14).

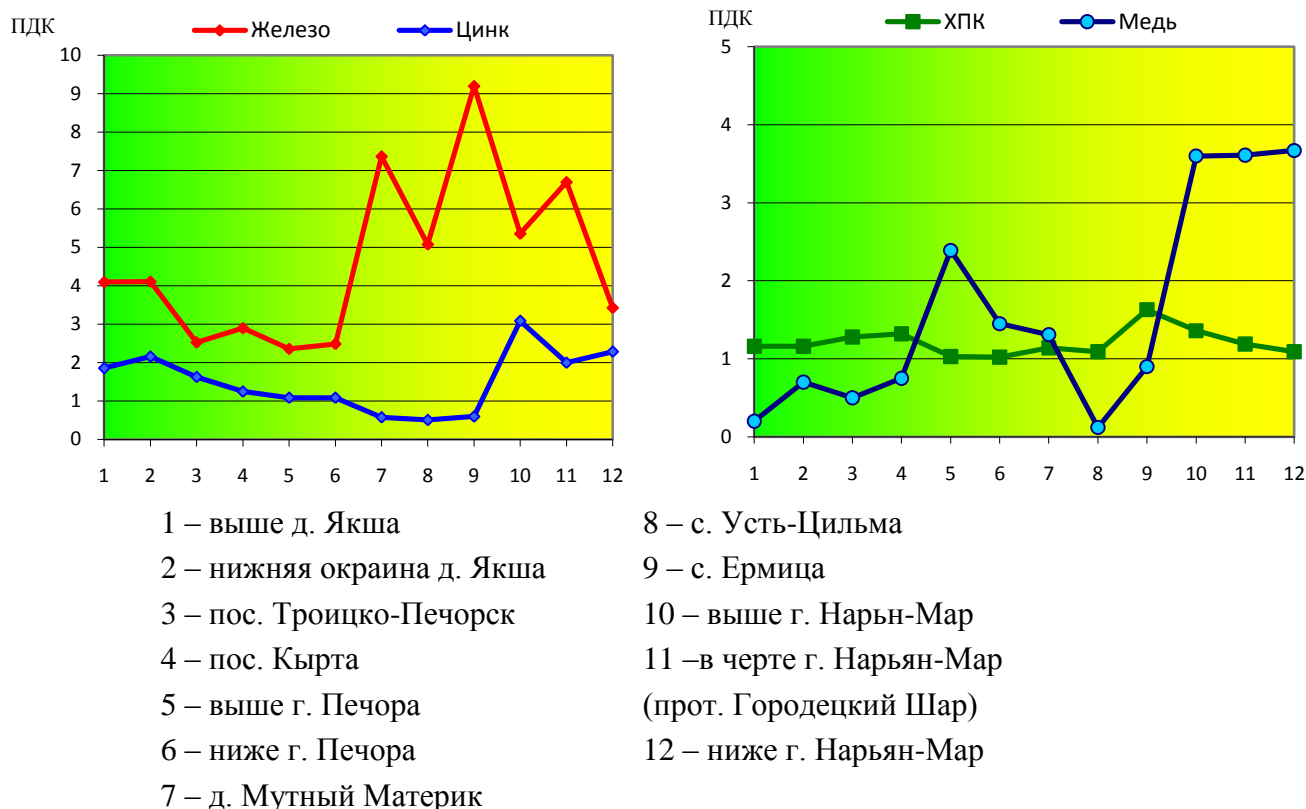


Рисунок 7.14. Изменение среднегодовых концентраций характерных загрязняющих веществ в воде р. Печора на участке от д. Якша до г. Нарьян-Мар

В единичной пробе, отобранной в створе выше д. Якша, содержание о-крезола превысило установленный стандарт в 1,1 раза.

Ниже д. Якша содержание фенолов (карболовой кислоты) достигло уровня 1 ПДК, здесь же определена максимальная концентрация, равная 4 ПДК.

В единичных пробах, отобранных в створе выше д. Мутный Материк, было определено превышение установленного норматива по содержанию соединений никеля и нефтепродуктов в 1,4 и 3,5 раза соответственно.

Наибольшее значение среднегодовой концентрации взвешенных веществ (29,1 мг/дм³) зарегистрировано у с. Ермица (рисунок 7.15).

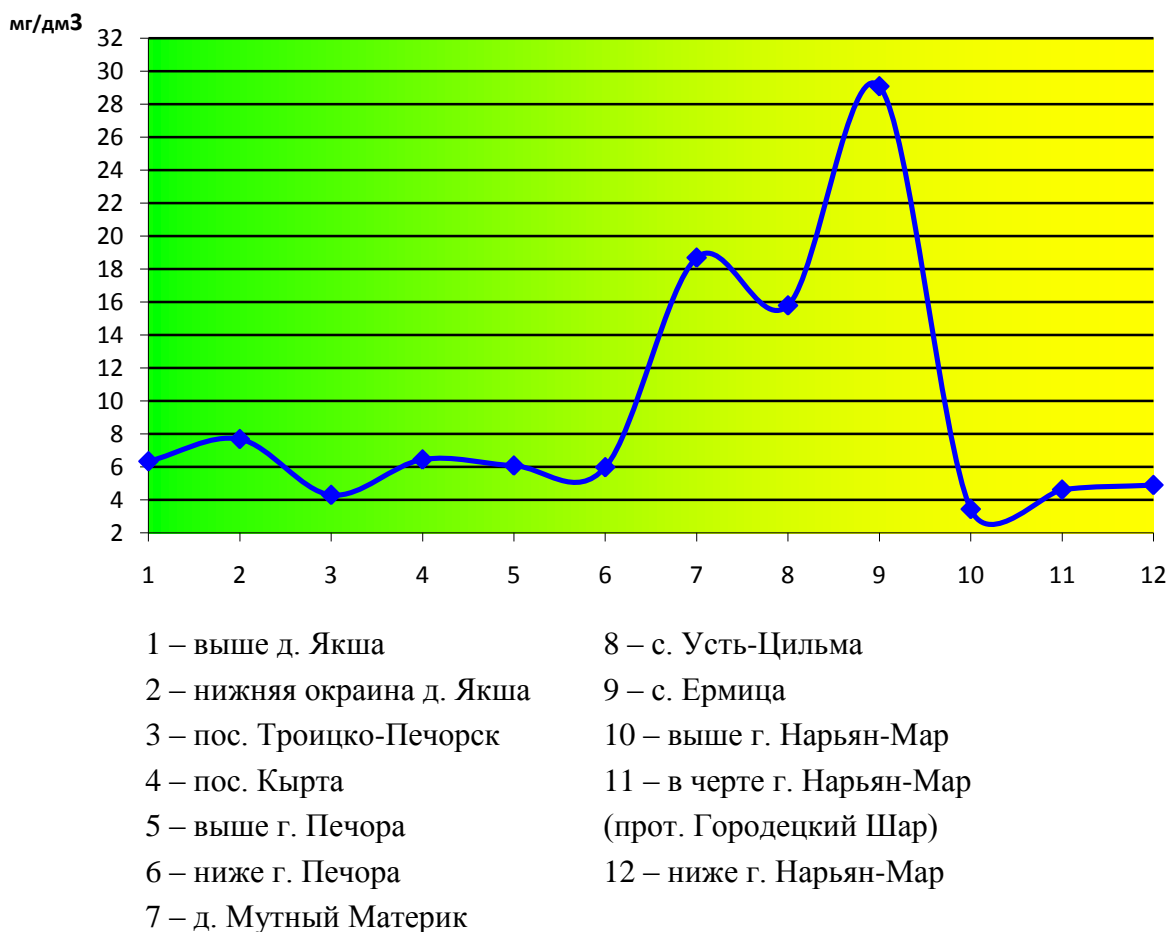


Рисунок 7.15. Изменение среднегодовой концентрации взвешенных веществ по течению р. Печора

Хлорорганические пестициды контролировались выше д. Якша, у с. Усть-Цильма и ниже с. Ермица. Максимальная концентрация гексахлорана $0,005 \text{ мкг/дм}^3$ определена выше д. Якша и у с. Усть-Цильма, при среднегодовых значениях $0,002 \text{ мкг/дм}^3$ в обоих створах. Максимальное содержание пестицидов группы ДДЭ $0,007 \text{ мкг/дм}^3$ определено выше д. Якша, при среднем за год значении $0,004 \text{ мкг/дм}^3$. Линдан и пестициды группы ДДТ повсеместно определялись в следовых количествах ($0,000\text{--}0,003 \text{ мкг/дм}^3$).

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением снижения концентрации растворенного в воде кислорода до $5,46 \text{ мг/дм}^3$ в марте в створе ниже с. Ермица.

По комплексным оценкам вода р. Печора на устьевом участке в створе **1 км ниже г. Нарьян-Мар** оценивалась 3-им классом, разрядом «б» («очень загрязненная»). По сравнению с прошлым годом, в створе **38 км выше г. Нарьян-Мар** произошло изменение класса качества воды в сторону ухудшения на 1 разряд, вода из «очень загрязненной» перешла в «грязную» и характеризовалась 4-ым классом качества, разрядом «а». Данное

изменение связано с увеличением количества случаев превышения ПДК органическими веществами трудноокисляемыми (по ХПК) и легкоокисляемыми (по БПК₅).

Среднегодовое содержание соединений железа изменялось в интервале 5-6 ПДК, максимальная концентрация 16 ПДК зафиксирована 38 км выше г. Нарьян-Мар. Среднее за год содержание соединений меди повсеместно находилось на уровне 4 ПДК, максимальная концентрация 8 ПДК определена в створе 1 км ниже г. Нарьян-Мар. Содержание соединений цинка превысило установленный стандарт в 2-3 раза, максимальная концентрация 10 ПДК зарегистрирована 38 км выше г. Нарьян-Мар.

Концентрации органических веществ легкоокисляемых (по БПК₅) и трудноокисляемых (по ХПК) повсеместно в среднем за год лишь незначительно превышали установленный норматив (1,1-1,4 ПДК), наибольшие значения 3 ПДК и 5 ПДК определены 38 км выше г. Нарьян-Мар.

Среднее за год содержание нефтепродуктов изменялось в пределах 1-2 ПДК, при максимальной концентрации 11 ПДК, зарегистрированной 38 км выше г. Нарьян-Мар. Среднегодовое (максимальное) содержание соединений марганца и алюминия, контролируемых в створе 38 км выше г. Нарьян-Мар, составило 4(16) ПДК и 1(2) ПДК соответственно.

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

В прот. Городецкий Шар у г. Нарьян-Мар загрязненность воды по большинству показателей существенно не изменилась. По комплексным оценкам вода протоки характеризовалась как «грязная» и относилась к 4-му классу качества, разряду «а».

Критическим показателем загрязненности воды протоки являлся растворенный в воде кислород.

Средняя за год (максимальная) концентрация соединений железа составила 7(14) ПДК, соединений марганца – 4(9) ПДК, соединений меди – 4(8) ПДК. Содержание соединений цинка в течение года превышало установленный норматив в 2-3 раза, органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК₅) – в 1-2 раза.

В единичных пробах регистрировались случаи превышения установленных стандартов для нефтепродуктов и соединений алюминия, максимальные концентрации составили 5 ПДК и 1,4 ПДК соответственно.

Кислородный режим на устьевом участке р. Печора во всех пунктах контроля был, в основном, удовлетворительным. За исключением снижения концентраций растворенного в воде кислорода в марте до 4,50-4,96 мг/дм³ и апреле до 4,58-5,22 мг/дм³ в створе 38 км выше г. Нарьян-Мар и до 4,93-5,54 мг/дм³ в апреле ниже г. Нарьян-Мар.

В 2011 году в прот. Городецкий Шар 18 февраля и 14 марта содержание растворенного в воде кислорода составило 2,70 мг/дм³ и 2,55 мг/дм³ соответственно, что является высоким уровнем 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. В 2011 году вода р. Онега по течению реки изменялась от «очень загрязненной» до «грязной» и характеризовалась 3-им классом качества, разрядом «б» (выше г. Каргополь, с. Порог) и 4-ым классом качества, разрядом «а» (ниже г. Каргополь, д. Череповская, пос. Североонежск) (рисунок 7.16). 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, легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅), нефтепродукты (рисунок 7.17 и 7.18).

Среднегодовое содержание соединений марганца, контролируемых у д. Череповская, пос. Североонежск и с. Порог, находилось на уровне 5-6 ПДК, наибольшее превышение установленного норматива в 18 раз зарегистрировано у д. Череповская, в 16 раз – у с. Порог.



Условные обозначения класса качества воды:

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

Рисунок 7.16. Качество поверхностных вод бассейна р. Онега по комплексным показателям в 2011 году

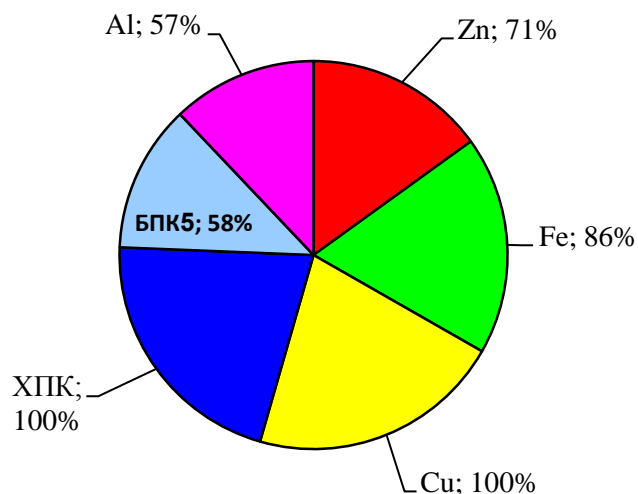
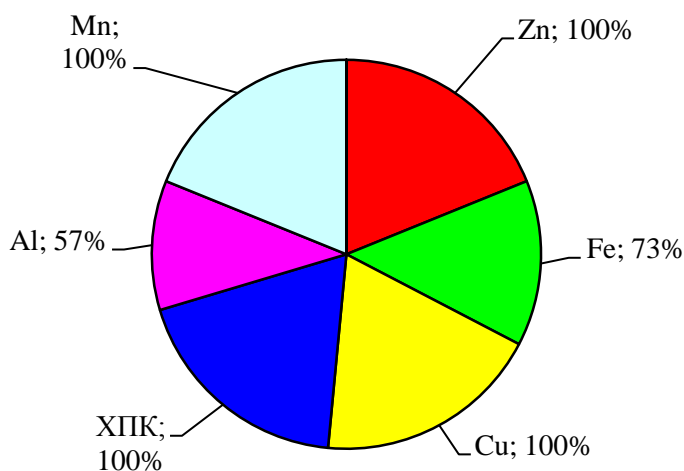


Рисунок 7.17. Рисунок 7.18.
Повторяемость **Повторяемость**
концентраций **концентраций**
характерных **характерных**
загрязняющих **загрязняющих**
веществ выше 1 **веществ выше 1**
ПДК в р. Онега в **ПДК в р. Онега**
районе села **ниже г. Карго-**
Порог **поль**

Средние за год концентрации соединений железа и меди изменялись в пределах 2-3 ПДК, при этом максимальное значение соединений железа – 7 ПДК, зафиксировано выше г. Каргополь, соединений меди – 6 ПДК у с. Порог и д. Череповская.

Среднегодовое содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) повсеместно находилось на уровне 2 ПДК, максимальная концентрация, равная 4 ПДК, определена в районе д. Череповская. В черте пос. Североонежск и с. Порог зарегистрированы максимальные концентрации соединений цинка 9 ПДК и 8 ПДК соответственно, в результате чего наметился некоторый рост среднегодового содержания до 2 ПДК в черте пос. Североонежск и до 3 ПДК у с. Порог (рисунок 7.19).

Загрязненность р. Онега легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) в описываемых створах изменялась от неустойчивой до характерной и колебалась от значений несколько ниже 1 ПДК до 3 ПДК. Среднее за год содержание соединений алюминия повсеместно находилось на уровне 1 ПДК, максимальная концентрация 3,3 ПДК определена выше г. Каргополь.

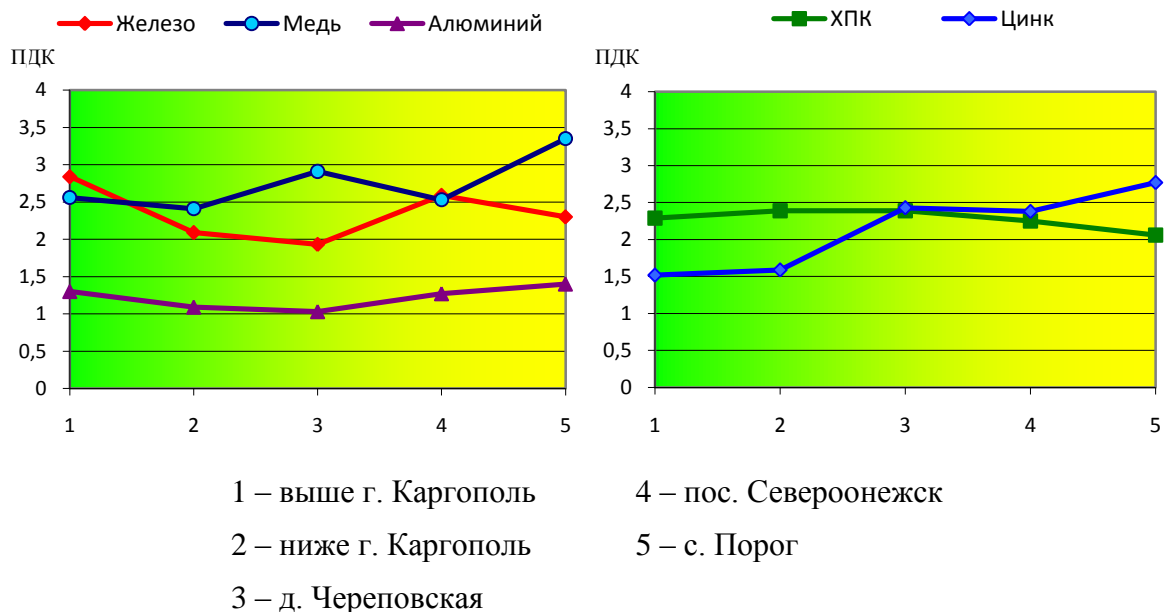


Рисунок 7.19. Изменение среднегодовых концентраций характерных загрязняющих веществ по течению р. Онега

Большинство описываемых створов характеризовалось неустойчивой загрязненностью нефтепродуктами, в черте пос. Североонежск повторяемость превышения норматива составила 57%, здесь же определена максимальная концентрация данного элемента – 5 ПДК.

В 2011 г. в створе ниже г. Каргополь (левый берег) 20 октября концентрация азота нитритного составила 22 ПДК ($0,445 \text{ мгN/дм}^3$), что соответствует высокому уровню загрязнения.

Ниже г. Каргополь и в черте пос. Североонежск фиксировались единичные случаи загрязненности воды азотом аммонийным до 3 ПДК и 7,5 ПДК и соединениями никеля до 1 ПДК и 1,3 ПДК соответственно.

Хлорорганические пестициды, контролируемые у с. Порог, обнаружены не были. Кислородный режим в течение года был удовлетворительным. Снижение содержания растворенного в воде кислорода наблюдалось в марте до $4,29\text{-}5,15 \text{ мг/дм}^3$ ниже г. Каргополь и до $5,72 \text{ мг/дм}^3$ в створе выше г. Каргополь.

В 2011 году, по сравнению с предшествующим, наблюдалось увеличение содержания взвешенных веществ. Среднегодовая концентрация взвешенных веществ по течению реки изменялась в интервале $6,43\text{-}7,86 \text{ мг/дм}^3$, (в 2010 году от $2,90 \text{ мг/дм}^3$ до $5,03 \text{ мг/дм}^3$), наибольшее значение зарегистрировано ниже д. Череповская (рисунок 7.20).

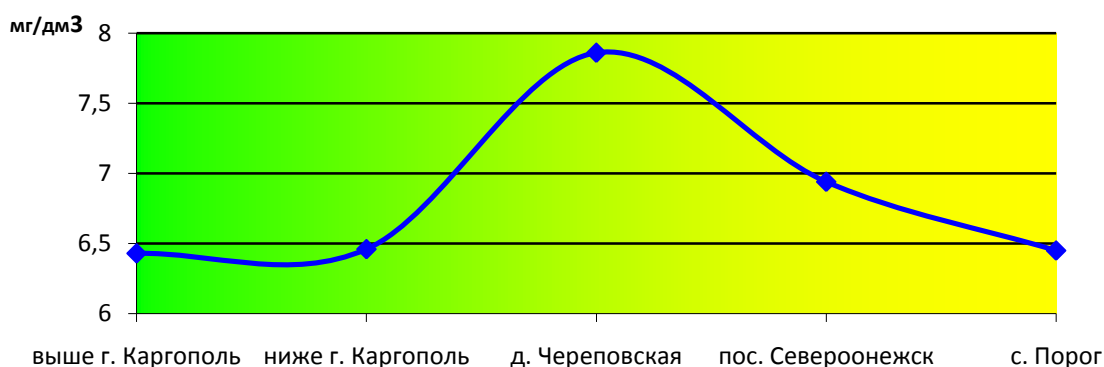


Рисунок 7.20. Изменение среднегодовой концентрации взвешенных веществ в воде р. Онега от г. Каргополь до с. Порог

Река Волошка. В 2011 г. в р. Волошка, по-прежнему, преобладали воды 3-го класса качества, разряда «б» («очень загрязненная» вода), ниже пос. Волошка вода характеризовалась 4-ым классом качества, разрядом «а» («грязная»). Однако, в связи с небольшим количеством наблюдений (6-7), оценку качества воды реки в районе пос. Волошка следует рассматривать как ориентировочную.

Среднегодовое и максимальное содержание соединений железа повсеместно находилось на уровне 3 ПДК и 5 ПДК. Средние за год концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) во всех створах составили 3 ПДК, соединений меди изменялись в пределах 2-3 ПДК, максимальные значения 5 ПДК и 8 ПДК соответственно, зафиксированы в черте д. Тороповская.

Загрязненность воды реки легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) и соединениями цинка по сравнению с 2010 г. не изменилась, среднегодовые концентрации по акватории водотока варьировали от 1 ПДК до 2 ПДК, максимальные концентрации 2 ПДК и 4 ПДК соответственно зарегистрированы в районе пос. Волошка.

Среднегодовое содержание сульфатов в районе пос. Волошка находилось на уровне 2 ПДК, при этом максимальное значение составило 3 ПДК.

Наибольшая частота превышения ПДК по содержанию нефтепродуктов 50% зарегистрирована в створе 1,5 км ниже пос. Волошка, здесь же определена максимальная концентрация 3 ПДК.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением снижения растворенного в воде кислорода в марте до 5,72 мг/дм³ в черте д. Тороповская. Хлорорганические пестициды, контролируемые в черте д. Тороповская, обнаружены не были, за исключением линдана (0,000-0,005 мкг/дм³) и гексахлорана (0,000-0,012 мкг/дм³).

Река Кодина. Качество воды р. Кодина осталось на уровне прошлого года и характеризовалось 3-им классом качества, разрядом «б» («очень загрязненная» вода).

Характерными загрязняющими веществами оставались трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа, меди и цинка, в отчетном году к ним добавились нефтепродукты.

Среднегодовые и максимальные концентрации соединений железа составили 3 ПДК и 9 ПДК, соединений меди и нефтепродуктов – 2 ПДК и 4 ПДК. Среднегодовое содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) превысило установленный норматив в 2 раза (при максимальной концентрации 3 ПДК), соединений цинка – в 1,5 раза (при максимальной концентрации 2 ПДК).

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (7,15-10,0 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. Нокола характеризовалась как «очень загрязненная» (3 класс, разряда «б»), вода оз. Лекшм-озеро – как «загрязненная» (3 класс, разряда «а»).

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

Среднегодовое содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и соединений железа в воде оз. Лача находилось на уровне 3,5 ПДК, соединений меди и цинка на уровне 2 ПДК, среднегодовые концентрации остальных контролируемых показателей не превышали установленных нормативов.

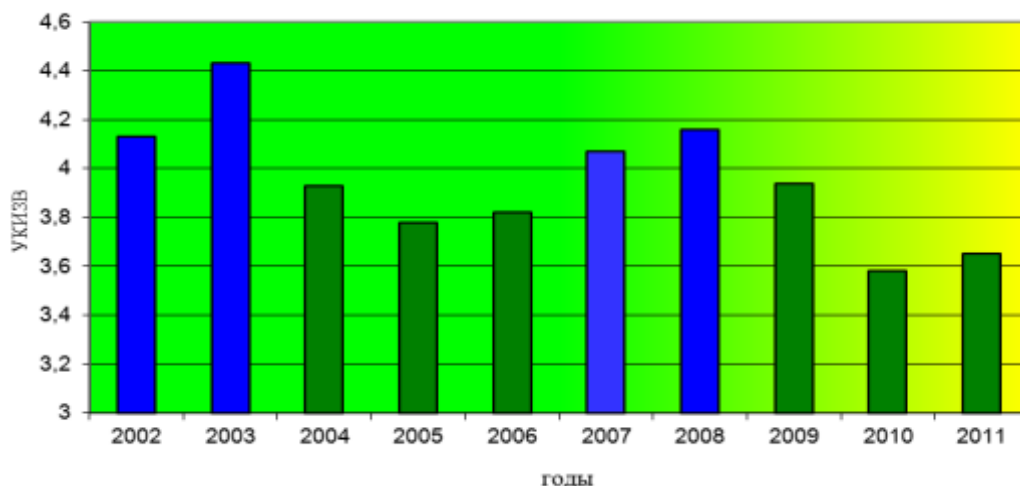
В воде оз. Лекшм-озеро средние за год концентрации соединений меди превысили предельно допустимое значение в 3 раза, соединений цинка – в 2 раза, трудноокисляемых органических веществ по (ХПК) - в 1,2 раза. Максимальная концентрация соединений меди 8 ПДК определена в воде оз. Лекшм-озеро, соединений железа - 6 ПДК, соединений цинка и трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) – 4 ПДК и нефтепродуктов – 2 ПДК в воде оз. Лача.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (8,58-9,12 мг/дм³).

БАССЕЙН Р. СЕВЕРНАЯ ДВИНА

По комплексным оценкам вода **р. Вычегда в нижнем течении**, как и в прошлом году, оставалась «очень загрязненной» и характеризовалась 3-м классом, разрядом «б».

На рисунке 7.21 представлена динамика изменения качества воды р. Вычегда в створе 4,9 км ниже г. Коряжма.



Условные обозначения класса качества воды:

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

Рисунок 7.21. Динамика изменения качества воды р. Вычегда (ниже г. Коряжма)

Для воды нижнего течения реки характерна загрязненность трудноокисляемыми органическими веществами (по ХПК), соединениями железа, меди, цинка и марганца, в створе 4,9 км ниже г. Коряжма к ним также добавлялись легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) и нефтепродукты, в створе выше г. Коряжма - легкоокисляемые по БПК₅ (рисунок 7.22 и 7.23).

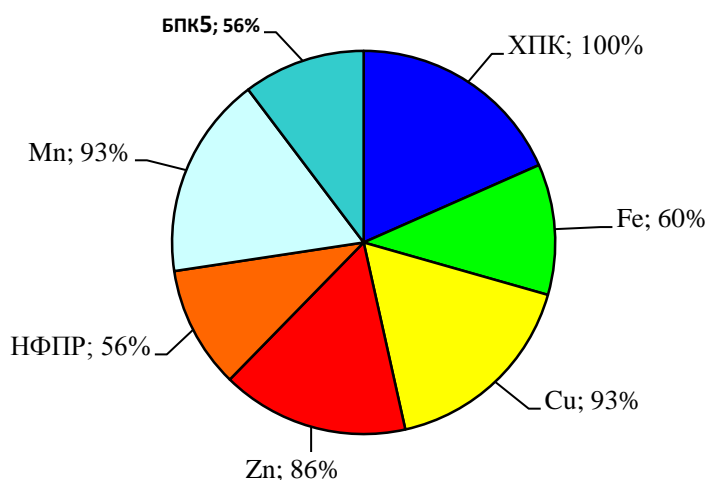


Рисунок 7.22. Повторяемость концентраций характерных загрязняющих веществ выше 1 ПДК в воде р. Вычегда (4,9 км ниже г. Коряжма)

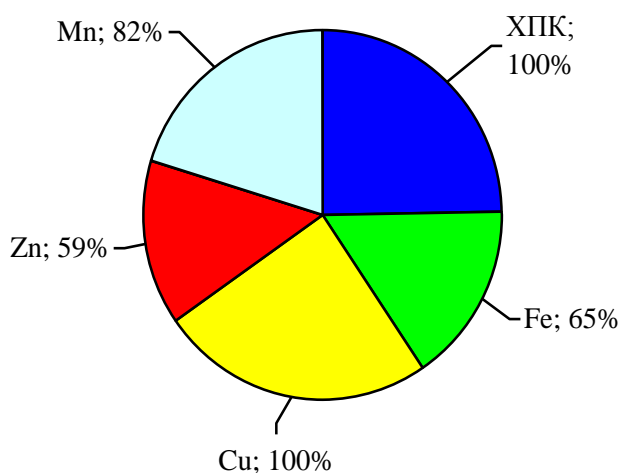


Рисунок 7.23. Повторяемость концентраций характерных загрязняющих веществ выше 1 ПДК в воде р. Вычегда (в черте г. Сольвычегодск)

В 2011 г. наблюдалось некоторое увеличение среднегодового содержания в воде соединений меди до значений 3-4 ПДК, максимальная концентрация 11 ПДК зафиксирована ниже г. Коряжма.

Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) повсеместно находилось на уровне 3 ПДК, максимальные концентрации определялись в пределах 4 ПДК.

Концентрации соединений марганца в среднем превышали установленный норматив в 4-5 раз, максимальная концентрация 20 ПДК зарегистрирована в черте г. Сольвычегодск. Среднегодовое содержание соединений железа и цинка находилось в пределах 2-3 ПДК, максимальные концентрации 5,2 и 9 ПДК соответственно определены в черте г. Сольвычегодск.

Загрязненность воды реки нефтепродуктами изменялась от характерной до устойчивой и возрастала по течению реки от 1 ПДК до 3 ПДК. Среднегодовое содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) и соединений алюминия не превышали установленные нормативы, максимальные концентрации 1,4 и 2,3 ПДК определены в районе г. Коряжма и в черте г. Сольвычегодск соответственно.

Периодичность загрязненности воды реки фенолами (карболовой кислоты) колебалась от неустойчивой (ниже г. Коряжма) до устойчивой (выше г. Коряжма и в черте г. Сольвычегодск), максимальное превышение установленного норматива в 3,5 раза определено в черте г. Сольвычегодск.

В единичных пробах, отобранных выше г. Коряжма, зарегистрировано превышение предельно допустимой концентрации для азота нитритного в 1,2 раза (5 апреля) и соединений никеля в 1,1 раза (24 августа).

Хлорорганические пестициды, контролируемые в створе выше г. Коржма, обнаружены не были, за исключением следовых количеств гексахлорана и линдана (0,000-0,002 мкг/дм³).

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (6,15-8,26 мг/дм³).

На территории Архангельской области в бассейне р. Вычегда наблюдения проводились на **реках Яренга и Виледь**. Изменение качества воды в сторону улучшения отмечалось в р. Виледь (в черте д. Инаевская), здесь изменился разряд «б» («очень загрязненная» вода) на «а» («загрязненная» вода) в пределах 3-го класса качества. Ухудшение качества воды отмечалось в р. Яренга (с. Тохта), где несколько возросло среднегодовое и максимальное содержание соединений железа до 9 ПДК и 14 ПДК против 7 ПДК и 9 ПДК, что привело к смене разряда «а» на «б» при 3-м классе качества воды (с «загрязненной» на «очень загрязненную»). В виду небольшого количества наблюдений (3-4) оценку качества воды описываемых рек следует рассматривать как ориентировочную.

Среднегодовое содержание соединений железа в р. Виледь возрастало до 5 ПДК, в р. Яренга - до 9 ПДК, здесь же определена максимальная концентрация 14 ПДК.

Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) находилось в пределах 2 ПДК, максимальная концентрация 4 ПДК определена в р. Яренга. Концентрации легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в течение года изменялись от значений менее 1 ПДК до 1,7 ПДК, наибольшее превышение установленного норматива определено в воде р. Виледь.

Среднегодовое содержание соединений меди повсеместно находилось на уровне 2 ПДК. Максимальная концентрация 3 ПДК зафиксирована в р. Виледь (д. Инаевская).

Частота нарушения установленного стандарта для нефтепродуктов в р. Яренга составила 25%, при максимальном значении 2 ПДК, в р. Виледь превышения по нефтепродуктам не зарегистрировано.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (6,0-12,2 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. За счет уменьшения среднегодового (максимального) содержания соединений железа до 5 (11) ПДК (в 2010 г. – 10 (21) ПДК) в створе р. Юрас в черте г. Архангельск произошла смена класса качества воды с 4 «а» («грязная») на 3 «б» («очень загрязненная»).

Средние за год и максимальные концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) были равны 3 ПДК и 4 ПДК соответственно, соединений меди и фенолов (карболовой кислоты) – 2 ПДК и 5 ПДК, цинка – 1,5 ПДК и 3 ПДК.

В единичных пробах содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) превысило установленный норматив в 2 раза, соединений никеля – в 1,2 раза, нефтепродуктов и лигносульфонатов – в 1,1 раза. В трех пробах зафиксировано нарушение допустимого значения для азота аммонийного, при этом максимальная концентрация была равна 3 ПДК.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением снижения концентрации растворенного в воде кислорода до 5,26 мг/дм³ в марте, до 5,34 мг/дм³ в июле.

В 2011 году в р. Юрас контролировалась токсичность проб воды методом биологического тестирования с использованием реакции перекисного окисления липидов (ПОЛ) липосом. Индекс токсичности (I_{пол}) в апреле и августе изменялся в пределах 67,4% - 79,5%, что соответствует «загрязненным» пробам воды «умеренной» токсичности. В остальной период наблюдений токсичность воды снижалась до «допустимой», степень загрязненности - до «чистой».



РЕКА ПИНЕГА

В бассейне р. Северная Двина наблюдения на реках **Уфтюга, Вага, Ледь, Емца, Пинега, Сура и Покшеньга** проводились в основные гидрологические периоды. По комплексным оценкам изменение качества воды, по сравнению с предшествующим годом, наблюдалось в 8 из 12 описываемых створов. Вода большинства рек характеризовалась как «очень загрязненная» и относилась к 3-му классу, разряду «б».

Качество воды улучшилось на 1 разряд в пунктах р. Вага (д. Леховская) и р. Емца (пос. Савинский), вода здесь характеризуется как «загрязненная» (3-ий класс, разряд «а») и «слабо загрязненная» (2 класс качества) соответственно.

В пунктах р. Емца (с. Сельцо), р. Пинега (с. Кулогоры, с. Усть-Пинега), р. Сура качество воды ухудшилось на 1 разряд, и вода перешла из категории «загрязненная» (3-ий класс, разряд «а») в «очень загрязненную» (3-ий класс, разряд «б»). В р. Покшеньга (пос. Сылога) изменился класс качества воды со 2-го («слабо загрязненная») на 3-ий, разряд «а» («загрязненная»). Однако ввиду небольшого количества наблюдений (4-7)

оценку качества воды описываемых рек, кроме р. Вага (район г. Вельск) и р. Пинега (с. Усть-Пинега), следует рассматривать как ориентировочную.

Среднегодовые концентрации соединений железа в рр. Ледь, Емца, Пинега и Покшеньга изменялись от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК, в остальных реках – от 3 до 4 ПДК. Максимальная концентрация 11 ПДК определена в р. Сура (д. Гора).

Средние за год концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и соединений меди варьировали от значений менее 1 ПДК до 3 ПДК. Наибольшие превышения установленного норматива для величины ХПК в 5 раз и для соединений меди в 8 раз зарегистрированы в воде р. Вага (выше г. Вельск).

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в среднем за год не превышало установленный стандарт, за исключением р. Уфтюга, где среднегодовая концентрация составила 1,1 ПДК. Максимальная концентрация 2 ПДК зафиксирована в воде р. Пинега (в черте с. Усть-Пинега).

В большинстве створов среднегодовая концентрация соединений цинка определялась в пределах 2-4 ПДК, в воде р. Пинега (д. Согры и с. Кулогоры) – 1,5 ПДК. Наибольшее нарушение установленного стандарта в 9,5 раз определено в воде р. Вага (ниже г. Вельск).

Среднегодовое содержание нефтепродуктов изменялось от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК, в воде р. Вага (ниже г. Вельск) возросло до 3 ПДК, что связано с высоким уровнем загрязнения (34 ПДК), зарегистрированным в мае 2011 года.

В районе г. Вельск среднегодовые концентрации соединений алюминия изменялись в пределах 1-2 ПДК, соединений марганца – 4-6 ПДК. Максимальная концентрация соединений алюминия 4 ПДК определена в обоих створах, соединений марганца – 9 ПДК, выше г. Вельск.

В створе р. Емца у с. Сельцо в 3 пробах из 4 наблюдалось превышение предельно допустимой концентрации по сульфатам, в одной пробе – по лигносульфонатам, максимальные концентрации по данным показателям определялись в пределах 3 ПДК.

Среднее содержание соединений никеля во всех пунктах контроля не превышало установленный норматив, максимальные концентрации 1,6 ПДК и 1,5 ПДК определены в р. Вага выше и ниже г. Вельск соответственно.

В воде р. Пинега в черте с. Усть-Пинега среднегодовое содержание фенолов (карболовой кислоты) составило 2 ПДК, максимальное значение превысило установленный стандарт в 5 раз.

Кислородный режим в течение года в основном был удовлетворительным. Снижение содержания растворенного в воде кислорода регистрировалось в воде р. Вага, р. Пинега

(с. Усть-Пинега и с. Кулогоры) и р. Емца (с. Сельцо). Минимальное содержание растворенного в воде кислорода $4,0 \text{ мг/дм}^3$ определено в марте в створе р. Пинега, с. Кулогоры.

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

Загрязненность воды рек **Мудьюга, Золотица, Сояна и Кулой** осталась на уровне предшествующего года. Вода характеризовалась как «очень загрязненная» и относилась 3-му классу качества, разряду «б». При этом в пункте р. Сояна с 7 до 5 снизилось количество загрязняющих веществ, превышающих установленный стандарт. 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 соединения железа, меди и цинка (кроме р. Кулой), трудноокисляемые органические вещества (по ХПК) (кроме р. Сояна). В воде р. Золотица и р. Кулой к ним добавлялись соединения марганца, в рр. Кулой и Сояна – сульфаты, в воде р. Мудьюга – легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅), в р. Золотица – нефтепродукты.

Критическим показателем загрязненности р. Кулой, как и в прошлом году, являлись сульфатные ионы, среднегодовое и максимальное содержание которых составило 6 ПДК и 9 ПДК. В двух пробах, отобранных в р. Сояна, было отмечено незначительное превышение предельно допустимого значения для сульфат ионов. В остальных водных объектах содержание данного показателя не превышало установленного стандарта.

Среднегодовые концентрации соединений железа и меди изменялись в интервале 2-5 ПДК, максимальные концентрации составили 7 ПДК (рр. Мудьюга, Золотица) и 9 ПДК (р. Сояна) соответственно.

Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) повсеместно превышало установленный норматив в 1-3 раза, соединений цинка в 1,5 – 4,0 раза. Максимальная концентрация трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) 4 ПДК зафиксирована в воде р. Золотица, соединений цинка 8 ПДК – в воде р. Сояна.

Среднегодовая и максимальная концентрации легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в воде р. Мудьюга находились на уровне 1 ПДК и 2 ПДК соответственно, нефтепродуктов в воде р. Золотица – 2 ПДК и 4 ПДК, в остальных водных

объектах концентрации описываемых ингредиентов не превышали установленные нормативы.

Среднегодовое содержание соединений марганца, контролируемых в воде рек Золотица и Кулой, изменялось от 3 ПДК до 5 ПДК, максимальная концентрация 9 ПДК зарегистрирована в воде р. Золотица.

В единичных пробах, отобранных в воде р. Кулой, было зафиксировано превышение установленного стандарта для общей минерализации в 1,3-1,5 раза.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением снижения содержания растворенного в воде кислорода в марте 2011 г. до 5,72 мг/дм³ в р. Мудьюга и до 5,78 мг/дм³ в р. Сояна.

БАССЕЙН Р. МЕЗЕНЬ

Характерными загрязняющими веществами воды рек **Едома и Пеза** за счет местного природного фона оставались трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), легкоокисляемые (по БПК₅), соединения меди и железа. По комплексным оценкам вода рек относилась к 3-му классу качества, разряду «б» и характеризовалась как «очень загрязненная». В виду небольшого количества наблюдений (4) оценку качества воды указанных рек следует рассматривать как ориентировочную.

Загрязненность воды описываемых рек соединениями железа была максимально устойчивой (П₁=100%), среднегодовое содержание находилось на уровне 4-7 ПДК, максимальное значение, равное 10 ПДК, определено в р. Пеза.

Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и соединений меди повсеместно находилось на уровне 2 ПДК, максимальные значения 4 ПДК определены в воде р. Пёза.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) изменялось от значений ниже 1 ПДК до 2 ПДК.

В единичных пробах, отобранных в рр. Едома и Пеза, содержание нефтепродуктов превышало установленный норматив в 1,6 раза.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением снижения содержания растворенного в воде кислорода до 5,76 мг/дм³ в марте 2011 г. в воде р. Пёза у д. Сафоново.

БАССЕЙН Р. ПЕЧОРА

Вода **реки Адзъва в черте д. Харута** по комплексным оценкам оценивалась 3-им классом, разрядом «б» и характеризовалась как «очень загрязненная» (в 2010 году была «загрязненной» и оценивалась 3-им классом, разрядом «а»). 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 и меди.

Средняя за год концентрация соединений меди составила 4 ПДК, максимальное значение превысило установленный норматив в 8 раз. Среднегодовое содержание соединений железа и трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) находилось на уровне 2 ПДК, максимальные концентрации составили 4 ПДК и 3 ПДК соответственно.

Среднегодовые концентрации нефтепродуктов и легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) превысили установленный норматив в 1,1 раза, максимальные значения определены на уровне 2 ПДК.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (6,36-12,3 мг/дм³).

Вода **реки Колва в черте с. Хорей-Вер** характеризовалась как «загрязненная» и относилась к 3-му классу качества, разряду «а». Однако в связи с небольшим количеством наблюдений (4) оценку качества воды реки в описываемых створах следует рассматривать как ориентировочную.

Характерными загрязняющими веществами являлись трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), легкоокисляемые (по БПК₅), соединения железа и меди.

Среднее за год содержание соединений железа определено на уровне 8 ПДК, меди - 3 ПДК, трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) – 1,4 ПДК. Максимальные значения составили 15 ПДК, 5 ПДК и 2 ПДК соответственно.

Загрязненность воды легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) была характерной, максимальная концентрация составила 2 ПДК. В единичной пробе содержание нефтепродуктов превысило установленный норматив в 1,2 раза.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением снижения концентрации растворенного в воде кислорода в марте 2011 г. до 5,62 мг/дм³.

По комплексным оценкам вода **реки Сула в черте д. Коткино**, как и в предшествующем году, 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.

26 марта 2011 года в воде реки зарегистрирован высокий уровень содержания соединений железа 35 ПДК, в результате чего возросла среднегодовая концентрация до 20 ПДК (в 2010 году - 13 ПДК).

Средняя за год концентрация соединений меди составила 7 ПДК, нефтепродуктов – 3 ПДК, максимальные значения определены на уровне 14 ПДК и 6 ПДК соответственно.

Среднегодовое содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) находилось на уровне 2 ПДК, наибольшая концентрация превысила предельно допустимую концентрацию в 3 раза. Концентрации легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) изменялись от менее 1 ПДК до 2 ПДК.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (6,36-13,30 мг/дм³).

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. На реке наблюдалась смена класса качества с 2 на 3 «а» (со «слабо загрязненной» на «загрязненную»). В виду небольшого количества измерений (5-7) данную оценку следует рассматривать как ориентировочную.

Характерными загрязняющими веществами являлись трудноокисляемые органические вещества и соединения железа.

Среднегодовая концентрация соединений железа составила 4 ПДК, при максимальном значении 6 ПДК. Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) определено на уровне 1,5 ПДК, максимальная концентрация составила 3 ПДК.

Средняя за год концентрация азота аммонийного находилась на уровне несколько выше 1 ПДК, наибольшее значение превысило предельно допустимую концентрацию в 3,5 раза. В единичной пробе зарегистрировано превышение установленного норматива по соединениям меди в 2 раза.

Хлорорганические пестициды, контролируемые в воде реки, были обнаружены в следовых количествах: гексахлоран – 0,000-0,004 мкг/дм³, линдан и пестициды группы ДДЭ – 0,000-0,003 мкг/дм³, группы ДДТ – 0,000-0,002 мкг/дм³.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (8,21-9,46 мг/дм³).

В верхнем и среднем течении р. Вычегда (с. Малая Кужба, г. Сыктывкар, д. Гавриловка, с. Межог) загрязненность воды по большинству нормируемых показателей сохранилась на уровне предшествующего года. В 2011 году в большинстве описываемых створов вода характеризовалась 3-им классом качества, разрядом «а» («загрязненная» вода). Улучшение качества воды отмечалось в створах в черте г. Сыктывкар и д. Гавриловка, где вода из «очень загрязненной» (3-й класс, разряд «б») перешла в «загрязненную» (3-ий класс, разряд «а»). Данное изменение связано с уменьшением количества загрязняющих веществ превышающих установленный норматив с 9 до 8 (в черте г. Сыктывкар) и до 7 (в черте д. Гавриловка). А также со снижением повторяемости случаев превышения ПДК большинством анализируемых ингредиентов, особенно существенно для фенолов с 71% до 29% (в черте д. Гавриловка) и с 71% до 9% (в черте г. Сыктывкар). В виду небольшого количества наблюдений (6-7) комплексную оценку качества воды в районе д. Гавриловка и с. Малая Кужба следует рассматривать как ориентировочную.

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

Среднее за год содержание соединений железа изменялось в интервале 4-6 ПДК, в черте г. Сыктывкар достигало 8 ПДК, за счет максимальной концентрации 17 ПДК. Среднегодовое и максимальное содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) повсеместно находилось на уровне 2 ПДК и 3 ПДК соответственно.

Загрязненность воды реки нефтепродуктами и легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) изменялась от единичной до неустойчивой. Среднегодовые концентрации во всех описываемых пунктах контроля не превышали установленный норматив, максимальная концентрация нефтепродуктов 2,4 ПДК определена в черте г. Сыктывкар, легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) – 2,0 ПДК у с. Малая Кужба.

Загрязненность воды реки соединениями меди несколько снижалась по течению реки, наибольшее превышение установленного стандарта в 3,4 раза, зафиксировано выше г. Сыктывкар. Загрязненность воды реки соединениями цинка была неравномерной и изменялась от неустойчивой в верхнем течении, до характерной в среднем течении, где зафиксирована максимальная концентрация, равная 4 ПДК.

Среднегодовое содержание фенолов, контролируемых в районе г. Сыктывкар, д. Гавриловка и у с. Межог, изменялось от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК, наибольшее значение 4 ПДК наблюдалось выше г. Сыктывкар.

В 2011 году отмечались единичные случаи превышения предельно допустимых концентраций для лигносульфонатов и метанола в 1,2-1,9 раза.

В черте г. Сыктывкар максимальная концентрация азота нитритного достигала 3 ПДК, в остальных пунктах контроля не превышала установленный стандарт.

Хлорорганические пестициды контролировались выше г. Сыктывкар и у с. Межог. Максимальная концентрация пестицидов группы ДДЭ, равная 0,007 мкг/дм³, и гексахлорана – 0,005 мкг/дм³, определены у с. Межог. Пестициды группы ДДТ и линдан обнаруживались в следовых количествах (0,000-0,003 мкг/дм³).

Кислородный режим в течение года на данном участке реки был удовлетворительным (6,01-11,10 мг/дм³).

В бассейне р. Вычегда наблюдения проводились на **рр. Вишера, Локчим, Сысола, Вымь, Елва, Весляна**. По комплексным оценкам качество воды большинства рек (75%) характеризовалось 3-им классом качества, разрядом «а» («загрязненная»). Изменение качества воды в сторону улучшения отмечалось в р. Весляна (р.п. Вожаель), вода в этом створе перешла из 3-го класса качества, разряда «а» («загрязненная») во 2-ой класс («слабо загрязненная» вода) и в р. Вымь (с. Весляна), здесь изменился разряд «б» («очень загрязненная» вода) на «а» («загрязненная» вода) в пределах 3-го класса качества. В виду небольшого количества наблюдений (3-7) оценку качества воды описываемых рек, кроме р. Сысола (г. Сыктывкар), следует рассматривать как ориентировочную.

Среднегодовое содержание соединений железа в рр. Вымь, Елва и Весляна находилось на уровне 2-4 ПДК, в р. Локчим - 5 ПДК, в рр. Вишера и Сысола – 6-8 ПДК, максимальная концентрация 11 ПДК определена в р. Сысола.

Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) изменялось в интервале 1-3 ПДК, максимальная концентрация 6 ПДК определена в р. Вишера (д. Лунь). Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в течение года изменялось от значений менее 1 ПДК до 1,8 ПДК, наибольшее превышение установленного норматива определено в воде р. Вишера у д. Лунь.

Среднегодовое содержание соединений меди повсеместно не превышало предельно допустимую концентрацию, за исключением р. Сысола в черте пос. Первомайский. Максимальная концентрация 3 ПДК зафиксирована в р. Сысола у г. Сыктывкар. В

единичной пробе, отобранной р. Сысола в черте пос. Первомайский содержание лигносульфонатов превысило установленный норматив в 1,2 раза.

Частота нарушения установленного стандарта для нефтепродуктов в рр. Вишера и Сысола (пос. Первомайский) составила 14%, при максимальном значении 2 ПДК в р. Вишера, в других водотоках превышений определено не было.

В единичных пробах, отобранных в р. Сысола в черте г. Сыктывкар содержание соединений цинка, азота нитритного и о-крезола составило 1,3 ПДК, 2 ПДК и 2 ПДК соответственно. Здесь же в 54% проб определено нарушение установленного норматива по метанолу, при максимальном значении 2 ПДК.

Содержание фенолов (карболовой кислоты и о-крезола), контролировалось только в р. Весляна (р.п. Вожаель) и Сысола (г. Сыктывкар). Среднегодовое содержание фенола (карболовой кислоты) в этих створах не превышало ПДК, максимальные концентрации в обоих створах составили 3 ПДК.

Среднегодовое (максимальное) содержание сульфатов в рр. Вымь и Елва составило 1 (2) ПДК, в остальных пунктах контроля не превышало допустимых значений.

Хлорорганические пестициды определялись в рр. Вишера, Весляна и Сысола (г. Сыктывкар). Максимальная концентрация пестицидов группы ДДЭ 0,010 мкг/дм³ (1 ПДК) зарегистрирована в р. Сысола (г. Сыктывкар), линдана – 0,008 мкг/дм³ в р. Вишера, гексахлорана – 0,006 мкг/дм³ в р. Вишера и Сысола (г. Сыктывкар). Пестициды группы ДДТ повсеместно определялись в следовых количествах (0,000-0,003 мкг/дм³). Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (6,40-14,70 мг/дм³).

БАССЕЙН 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. По комплексным оценкам вода р. Большая Лоптюга относилась к 3-му классу качества, разряду «б» и характеризовалась как «очень загрязненная», вода р. Вашка как «загрязненная» (3-ий класс, разряд «а»). В виду небольшого количества наблюдений (3-4) оценку качества воды указанных рек следует рассматривать как ориентировочную.

Загрязненность воды описываемых рек соединениями железа была максимально устойчивой ($P_1=100\%$), среднегодовое содержание находилось на уровне 5 ПДК, максимальное значение 9 ПДК определено в р. Вашка у д. Вендинга.

Наибольшее превышение предельно допустимой концентрации соединениями меди в 15 раз зафиксировано в воде р. Большая Лоптюга, при среднегодовых концентрациях 2-4 ПДК в обеих реках.

Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) повсеместно находилось на уровне 2 ПДК, максимальное значение 4 ПДК определено в воде р. Вашка.

В единичной пробе, отобранной в воде р. Большая Лоптюга, содержание нефтепродуктов превысило установленный норматив в 2,6 раза.

В воде р. Вашка кислородный режим в течение года был удовлетворительным (7,87-9,95 мг/дм³).

БАСЕЙН Р. ПЕЧОРА

Река Уса. На р. Уса в черте станции Сейда в 2011 году была отобрана только 1 проба воды. Превышений установленных нормативов загрязняющих веществ не зафиксировано, расчет комплексной оценки степени загрязненности воды в данном створе не проводился.

В черте с. Адзьва и с. Усть-Уса наблюдалось улучшение качества воды, на этом участке реки вода изменялась от «слабо загрязненной» (2-ой класс качества) до «загрязненной» (3-ий класс качества, разряд «а»). Данное улучшение связано со снижением повторяемости случаев превышения ПДК соединениями меди с 81,8% до 27,3% у с. Усть-Уса и с 25,0% до 0% в черте с. Адзьва. 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. Средняя за год концентрация соединений железа находилась в пределах 3-7 ПДК, максимальная концентрация 11 ПДК зарегистрирована у с. Усть-Уса.

Среднегодовое содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) изменялось от значений несколько ниже 1 ПДК до 1,2 ПДК, максимальная концентрация повсеместно находилась на уровне 2 ПДК. 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.

В районе с. Усть-Уса регистрировались единичные случаи превышения предельно допустимых концентраций по азоту нитритному до 3 ПДК и соединениям меди до 2 ПДК.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (7,28-12,80 мг/дм³).

Река Воркута. Основными источниками загрязнения воды реки являются предприятия угольной, топливно-энергетической промышленности и жилищно-коммунального хозяйства. В 2011 году вода реки характеризовалась как «загрязненная» и относилась к 3-му классу качества разряду «а». В створе ниже г. Воркута отмечалось некоторое снижение частоты превышения ПДК фенолами с 80% до 50% и соединениями меди с 45,5% до 18,2%, что привело к смене разряда «б» («очень загрязненная» вода) на разряд «а» («загрязненная» вода) в пределах 3-го класса качества. В виду небольшого количества наблюдений (4-7) комплексную оценку качества воды выше г. Воркута следует рассматривать как ориентировочную.

Среднегодовые (максимальные) концентрации соединений железа и меди повсеместно находились на уровне 2 (5) ПДК и 1 (3) ПДК соответственно. Средние за год концентрации органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК₅) не превышали установленных нормативов. Максимальные значения величин ХПК – 1,4 ПДК и БПК₅ – 1,2 ПДК зарегистрированы ниже г. Воркута. Здесь же среднегодовое содержание фенолов превысило ПДК в 1,4 раза, максимальное повсеместно находилось на уровне 4 ПДК. Ниже г. Воркута почти в половине проб регистрировалось превышение установленного стандарта для азота нитритного, при этом максимальная концентрация составила 5 ПДК.

Хлорорганические пестициды контролировались в створе выше г. Воркута. Максимальная концентрация гексахлорана составила 0,006 мкг/дм³, пестицидов группы ДДЭ – 0,005 мкг/дм³. Линдан и пестициды группы ДДТ определялись в следовых количествах (0,000-0,003 мкг/дм³). Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (9,43-13,50 мг/дм³).

По комплексным оценкам качество воды **реки Большая Инта** характеризовалось 3-м классом, разрядом «а» («загрязненная»). 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, трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), а в нижнем створе к ним добавлялись легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅).

Среднегодовое содержание соединений железа повсеместно составило 4 ПДК, максимальные значения выше города Инта были на уровне 5 ПДК, ниже города – 6 ПДК. Концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и фенолов определялись в пределах от менее 1 ПДК до 2 ПДК.

Только в одной пробе, отобранной выше г. Инта, было зафиксировано нарушение установленного норматива для соединений меди в 4 раза. В двух пробах, в нижнем створе, регистрировалось превышение предельно допустимого значения для сульфатов, при наибольшей концентрации 1,1 ПДК.

В створе выше г. Инта хлорорганические пестициды присутствовали в незначительных количествах: группа ДДЭ – 0,002-0,005 мкг/дм³, гексахлоран – 0,001-0,004 мкг/дм³, линдан – 0,001-0,002 мкг/дм³, группа ДДТ – 0,000-0,002 мкг/дм³.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительный (9,10-12,20 мг/дм³).

Река Колва. В черте с. Колва повторяемость случаев превышения ПДК легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) в 2011 году снизилась до 33,3% (в 2010 г. - 66,7%), в результате чего произошла смена разряда с «б» на «а», в пределах 3-го класса качества. Однако в связи с небольшим количеством наблюдений (3-7) оценку качества воды реки в описываемом створе следует рассматривать как ориентировочную.

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

Среднегодовое и максимальное содержание соединений железа определено на уровне 8 и 14 ПДК соответственно. Среднее за год содержание соединений меди составило 2 ПДК, максимальное зарегистрировано на уровне 5 ПДК. Среднегодовая и максимальная концентрация трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) определялись в пределах 2 ПДК.

В единичной пробе зарегистрировано превышение установленного норматива по легкоокисляемым органическим веществам (по БПК₅) в 1,2 раза.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением снижения концентрации растворенного в воде кислорода до 3,94 мг/дм³ в марте 2011 г.

Река Ижма. Основными источниками загрязнения реки являются МУП «Водоканал» г. Сосногорск и Сосногорская ТЭЦ. По комплексным оценкам качество воды реки ниже г. Картайоль и г. Сосногорск, как и в 2010 году, характеризовалось 3-им классом, разрядом «б» («очень загрязненная»). В створах выше г. Сосногорск и в черте свх. Изваильский качество воды в отчетном году улучшилось. Выше г. Сосногорск

сократился перечень ингредиентов превышающих ПДК с 10 до 8 из 14, а также уменьшилось среднее (максимальное) содержание фенолов с 1 (4) ПДК в 2010 г. до значений не превышающих ПДК. В результате произошла смена разряда «б» («очень загрязненная») на «а» («загрязненная») в пределах 3-го класса качества воды. В черте свх. Изваильский содержание нефтепродуктов в 2011 г. не превышало установленного норматива (в 2010 г. – составило 1 (2) ПДК), поэтому класс качества сменился с 3-го, разряд «а» («загрязненная») на 2-ой («слабо загрязненная»). Однако, в связи с небольшим количеством наблюдений (2-4) оценку качества воды в черте свх. Изваильский 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.

Среднегодовое содержание соединений железа наблюдалось на уровне 3-5 ПДК, максимальное значения 9 ПДК определено в районе г. Сосногорск. Средние за год концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) изменялись в пределах 1-2 ПДК, максимальное значение 4 ПДК зафиксировано ниже г. Сосногорск (рисунок 7.24).

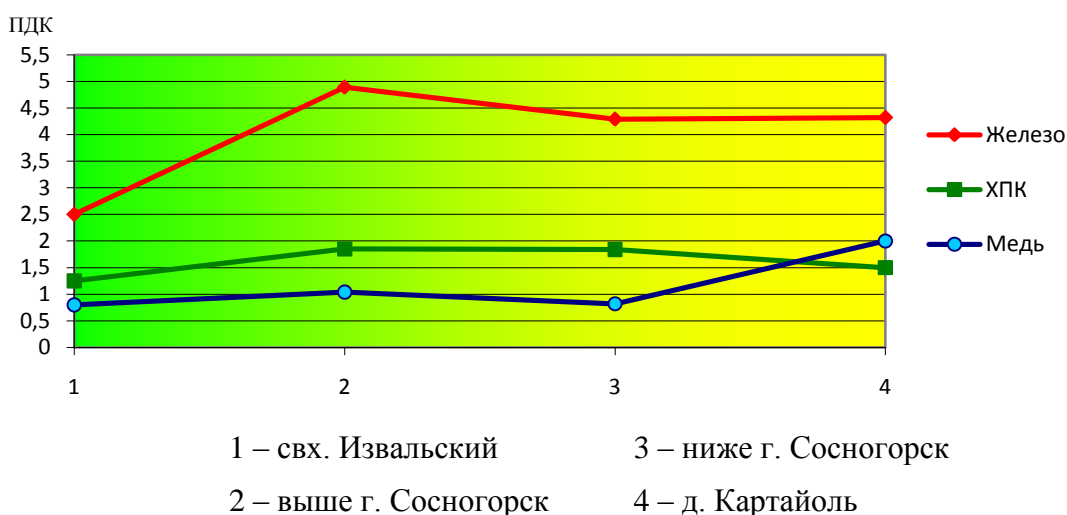


Рисунок 7.24. Изменение среднегодовых концентраций характерных загрязняющих веществ по течению р. Ижма

Среднегодовое содержание фенолов, нефтепродуктов и о-крезола повсеместно не превышало установленных нормативов, максимальные концентрации 4, 3 и 2 ПДК соответственно определены ниже г. Сосногорск. Содержание соединений меди в среднем за год находилось в районе 1 ПДК, ниже д. Картайоль возрастало до 2 ПДК.

Максимальные превышения предельно допустимой концентрации в 4 раза определены выше г. Сосногорск и у д. Картайоль.

В районе г. Сосногорск максимальные концентрации сульфатов определены на уровне 2 ПДК, в остальных пунктах контроля содержание данного вещества не выходило за рамки ПДК.

Среднее за год содержание азота нитритного и соединений цинка (контролируемых в районе г. Сосногорск) находилось ниже установленного норматива, максимальные концентрации 4 ПДК и 2 ПДК зарегистрированы ниже г. Сосногорск.

Ниже д. Картайоль среднегодовое содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) превысило ПДК в 2 раза, при максимальной концентрации 2,5 ПДК. В районе г. Сосногорск концентрации варьировали от значений менее 1 ПДК до 1,4 ПДК, у свх. Извайльский – не превышали установленный норматив.

Хлорорганические пестициды, контролируемые у д. Картайоль, определялись в следовых количествах: линдан – 0,001-0,002 мкг/дм³, пестициды группы ДДЭ – 0,001 мкг/дм³, гексахлоран и пестициды группы ДДТ – 0,000-0,001 мкг/дм³.

Кислородный режим во всех пунктах контроля в течение года был удовлетворительным (7,28-12,90 мг/дм³).

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

Среднегодовое содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и соединений железа повсеместно находилось в пределах 2 ПДК, максимальные концентрации 4 ПДК и 5 ПДК соответственно зарегистрированы в черте г. Ухта и с. Усть-Ухта.

Среднее за год содержание остальных контролируемых ингредиентов не превышало установленные нормативы.

Загрязненность воды фенолами (карболовой кислотой) и нефтепродуктами изменялась от единичной до неустойчивой. В единичных пробах концентрации фенолов превышали установленный стандарт в 1,8-3,4 раза, нефтепродуктов – в 2,2-2,8 раза.

Содержание соединений меди, цинка, легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) и сульфатов в течение отчетного года варьировало от значений несколько ниже 1 ПДК до 2 ПДК.

Хлорорганические пестициды, контролируемые у пос. Водный, определялись в следовых количествах (0,000-0,003 мкг/дм³), за исключением пестицидов группы ДДЭ и

гексахлорана, максимальные концентрации которых достигали 0,005 мкг/дм³. По течению реки кислородный режим в течение года был удовлетворительным (8,09-12,90 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**, как и в предшествующем году, в районе впадения р. Пельшма оценивалось 3-м классом качества, разрядом «а» («загрязненная»), у г. Великий Устюг и выше г. Тотьма – 3-им классом, разрядом «б» («очень загрязненная»), ниже г. Сокол – 4-ым классом качества, разрядом «а» («грязная»). Изменение класса качества на 1 разряд произошло выше г. Сокол, ниже г. Тотьма и в черте с. Наремы, качество воды здесь перешло из разряда «очень загрязненная» (3-ий класс, разряд «б») в разряд «грязная» (4-ый класс, разряд «а»). В этих створах увеличилось количество загрязняющих веществ превышающих ПДК с 7-10 до 8-12 из 13-16 учтенных в комплексной оценке. В виду небольшого количества наблюдений (4-7) оценку качества воды у с. Наремы, выше вп. р. Пельшма и в районе г. Тотьма следует рассматривать как ориентировочную.

Характерными загрязняющими веществами оставались органические вещества трудноокисляемые (по ХПК) и легкоокисляемые (по БПК₅), соединения железа и меди, в некоторых створах к ним добавлялись соединения никеля, алюминия и фенолы летучие (рисунок 7.25 и 7.26).

Среднегодовое содержание соединений меди во всех створах варьировало в пределах 3-6 ПДК, а ниже г. Сокол – 8 ПДК, здесь же определена максимальная концентрация 18 ПДК (рисунок 7.27).

Средние за год концентрации трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) изменялись в пределах 2-3 ПДК, легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) и азота нитритного – от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК. Максимальная концентрация трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) 5 ПДК зарегистрирована у с. Наремы; легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) 3 ПДК и азота нитритного 4 ПДК – выше г. Сокол.

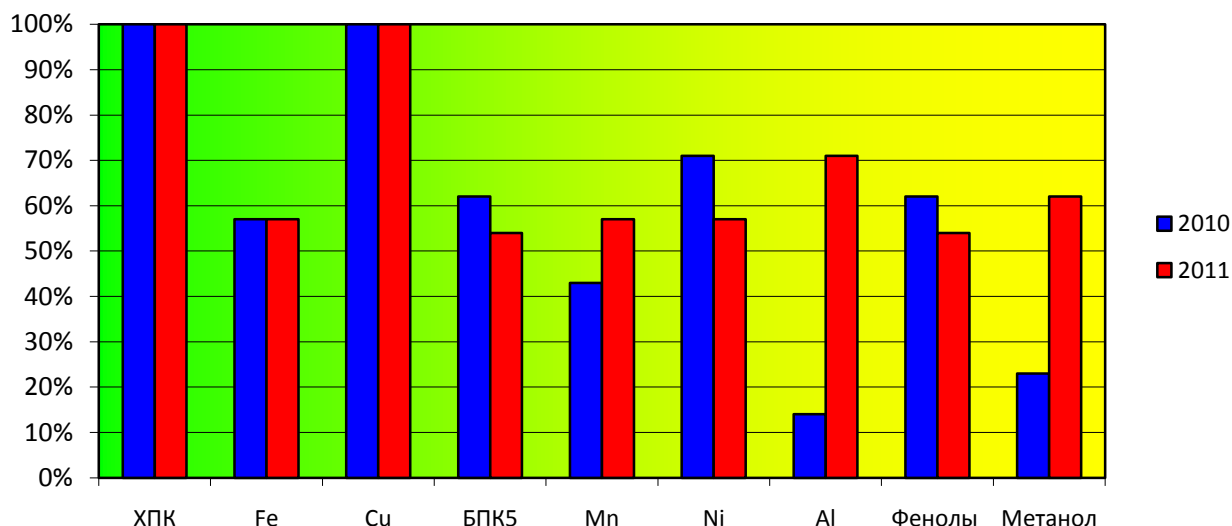


Рисунок 7.25. Повторяемость концентраций характерных загрязняющих веществ выше 1 ПДК в воде р. Сухона (ниже г. Сокол)

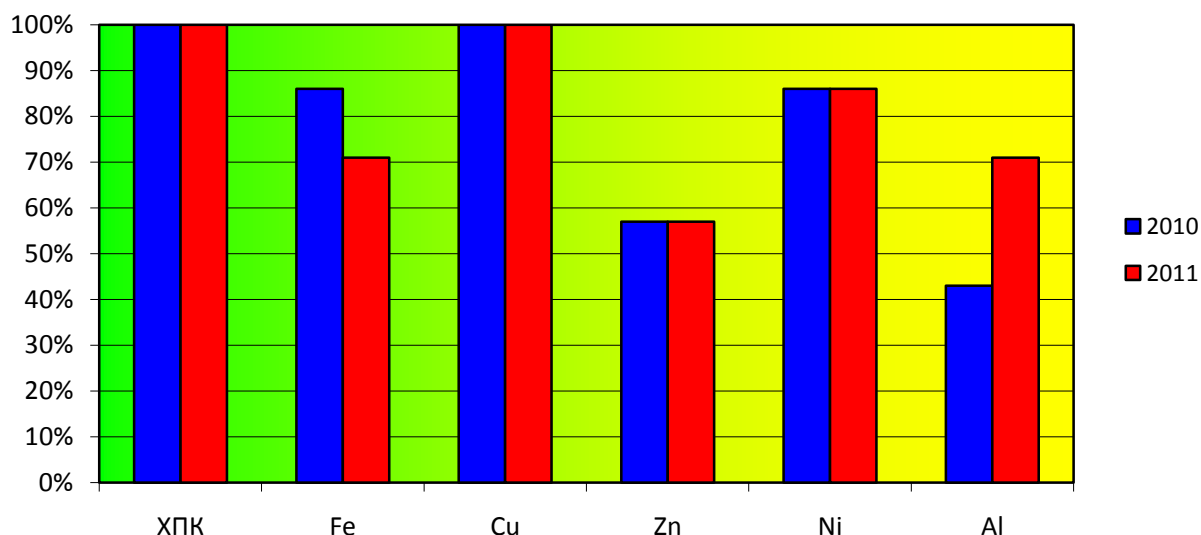


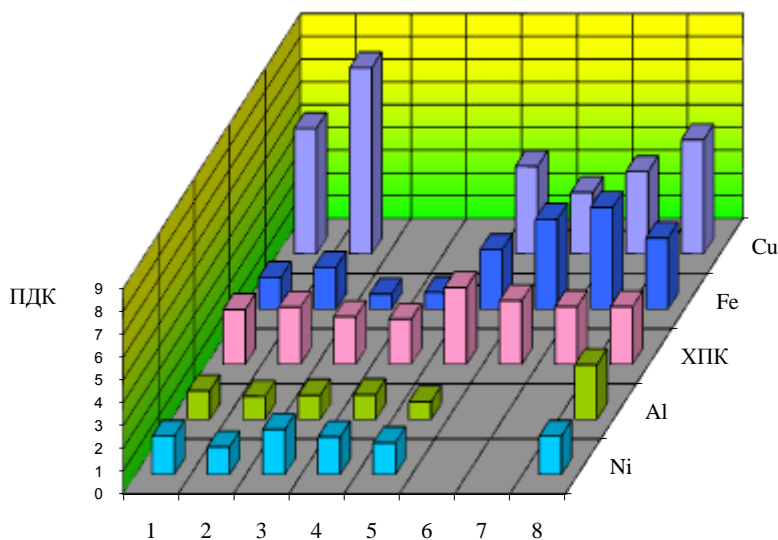
Рисунок 7.26. Повторяемость концентраций характерных загрязняющих веществ выше 1 ПДК в воде р. Сухона (у г. Великий Устюг)

В верховье реки содержание соединений железа варьировало от значений менее 1 ПДК до 3 ПДК, в среднем и нижнем течении возрастало до 3-9 ПДК.

Содержание азота аммонийного и нефтепродуктов по всему течению реки изменялось от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК. Концентрации соединений металлов (никеля, свинца, алюминия и марганца) по всему течению реки, кроме г. Тотьма, где данные показатели не определялись, изменялись от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК. Максимальное содержание соединений алюминия 5 ПДК и никеля 3 ПДК определено в

районе г. Великий Устюг; соединений марганца – 2,4 ПДК ниже г. Сокол; соединений свинца – 1,5 ПДК выше г. Сокол.

Загрязненность реки лигносульфонатами изменялась от единичной до неустойчивой, наибольшее превышение установленного норматива в 1,5 раза зарегистрировано ниже вп. р. Пельшма.



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

Рисунок 7.27. Изменение среднегодовых концентраций характерных загрязняющих веществ по течению р. Сухона

Содержание формальдегида и метанола, контролируемых в районе г. Сокол и на участке впадения р. Пельшма, варьировало от значений менее 1 ПДК до 1,5 ПДК.

Среднегодовая концентрация взвешенных веществ по течению р. Сухона изменялась в пределах от 1,77 мг/дм³ до 15,10 мг/дм³. Повышенные концентрации взвешенных веществ отмечались на участке ниже впадения р. Пельшма (рисунок 7.28).

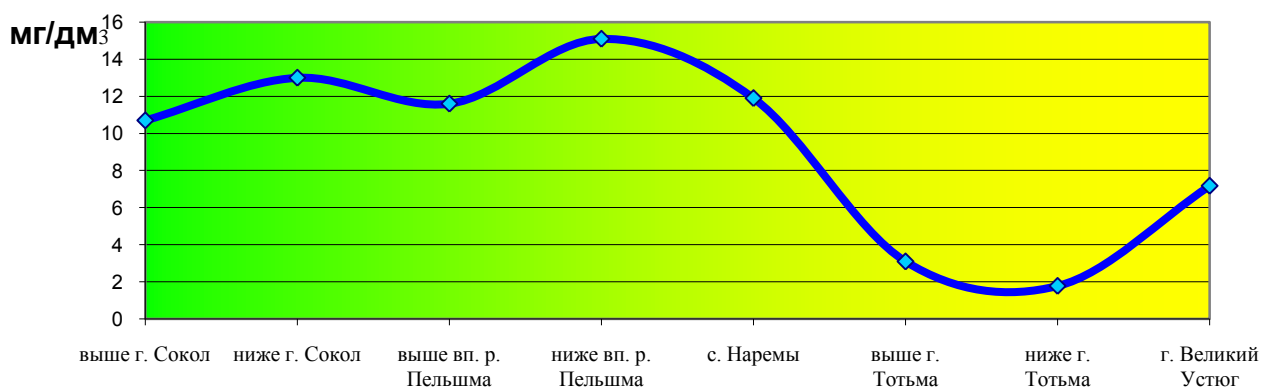


Рисунок 7.28. Изменение среднегодовой концентрации взвешенных веществ по течению р. Сухона

Ниже г. Сокол и ниже вп. р. Пельшма отмечался рост среднегодового содержания фенолов до 3 и 6 ПДК (против 2 и 1 ПДК в 2010 г.), за счет максимальных концентраций, превысивших ПДК в 15 и 12 раз соответственно.

Среднегодовое содержание соединений цинка не превышало установленного норматива, за исключением створа ниже г. Сокол, где среднегодовая концентрация превысила установленный стандарт в 1,1 раза, при максимальном значении, равном 3 ПДК.

Хлорорганические пестициды, контролируемые выше г. Великий Устюг, обнаружены не были.

Снижение концентрации растворенного в воде кислорода регистрировалось по всему руслу реки, за исключением с. Наремы. Минимальное содержание растворенного в воде кислорода 3,76 мг/дм³ зарегистрировано в феврале ниже г. Сокол.

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



РЕКА ВОЛОГДА

По комплексным оценкам вода реки **р. Вологда** в створе 1 км выше г. Вологда, как и в 2010 году, характеризовалась как «грязная» (4-й класс качества, разряд «а»). В створе 2 км ниже г. Вологда вода реки относилась к 4 классу качества, разряду «г» («очень грязная»).

В нижнем створе в трех пробах, отобранных в 2011 году, зафиксирован высокий уровень загрязнения азотом аммонийным и легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅). Коэффициент комплексности высокого уровня загрязнения составил 6,3%. Данные вещества также явились

критическими показателями загрязненности вместе с соединениями алюминия и азотом нитритным.

Средние за год концентрации соединений меди по всему течению реки были на уровне 6-7 ПДК, максимальные значения составили выше г. Вологда - 9 ПДК, ниже города - 12 ПДК. Среднегодовое (максимальное) содержание соединений железа повсеместно составило 3 (7) ПДК, трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) - 3 (4) ПДК, соединений никеля - 2 (3) ПДК, цинка и марганца - 1 (2) ПДК.

Средние за год концентрации фенолов (карболовой кислоты) превышали установленный стандарт в 3 раза, наибольшие значения составили в верхнем створе 10 ПДК, в нижнем - 11 ПДК.

Наиболее загрязненным стал нижний створ, где среднегодовые концентрации азота аммонийного определены на уровне 4,5 ПДК, легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) - 3 ПДК, азота нитритного - 5 ПДК, соединений алюминия - 4 ПДК, фосфатов - 1 ПДК, нефтепродуктов - менее 1 ПДК. Максимальные значения в створе ниже г. Вологда составили: азота аммонийного - 15 ПДК, легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) - 12 ПДК, азота нитритного и соединений алюминия - 9 ПДК, фосфатов - 5 ПДК, нефтепродуктов - 3 ПДК.

В обоих створах в единичных пробах наблюдались случаи превышения установленных стандартов на сульфаты и соединения свинца, наибольшие значения 1,4 и 1,5 ПДК соответственно определены ниже г. Вологда.

Снижение концентрации растворенного в воде кислорода до 3,75-5,88 мг/дм³ регистрировалось в нижнем створе во все месяцы года, кроме апреля, июля, ноября и декабря; в верхнем створе до 5,26-5,99 мг/дм³ определены в феврале, июне, августе и декабре.

Хлорорганические пестициды, контролируемые выше г. Вологда, обнаружены не были.

Река Пельшма. На формирование химического состава воды р. Пельшма основное влияние оказывают недостаточно очищенные сточные воды ОАО «Сокольский ЦБК» и объединенных очистных сооружений г. Сокол. Река Пельшма в створе 7 км к востоку от г. Сокол по-прежнему оставалась районом экстремально высокого уровня загрязненности воды (5-ый класс качества).

Критическими показателями загрязненности реки были органические вещества трудноокисляемые (по ХПК) и легкоокисляемые (по БПК₅), фенолы летучие, азот аммонийный, лигносульфонаты и растворенный в воде кислород. Превышения

установленных нормативов для данных показателей в течение года неоднократно достигали уровня высокого и экстремально высокого загрязнения.

По сравнению с предшествующим годом в воде реки возросло среднегодовое содержание фенолов летучих до 39 ПДК (в 2010 г. – 15 ПДК), за счет максимальной концентрации 152 ПДК, зарегистрированной в январе 2011 г. В этой же пробе содержание лигносульфонатов составило 26 ПДК, при среднегодовом значении 14 ПДК.

Загрязненность реки органическими веществами трудноокисляемым (по ХПК) и легкоокисляемыми (по БПК₅) осталась на уровне прошлого года. Среднее за год значение показателя БПК₅ составило 22 ПДК, показателя ХПК – 12 ПДК, при максимальных концентрациях 54 ПДК и 24 ПДК соответственно. Среднегодовое содержание соединений железа и азота аммонийного находилось на уровне 4 ПДК, максимальные концентрации превысили установленный норматив в 7 и 14 раз соответственно.

В отчетном году несколько возросло среднегодовое содержание азота нитритного до 2 ПДК, за счет увеличения максимальной концентрации до 6 ПДК, против 3 ПДК в 2010 году. Частота превышения предельно допустимой концентрации для фосфатов и сульфатов составила 14%, при максимальных концентрациях, равных 4 ПДК и 1,2 ПДК, соответственно.

В двух пробах зафиксировано превышение установленного норматива для нефтепродуктов в 1,2 и 2,2 раза.

Дефицит растворенного в воде кислорода регистрировался с января по июль (0,0-2,21 мг/дм³), а также в сентябре (2,22 мг/дм³). Пониженное содержание по данному показателю наблюдалось в августе (3,65 мг/дм³), октябре (5,42 мг/дм³) и ноябре 2011 г. (5,0 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 и оз. Кубенское, как и прошлом году, оценивалось 3-м классом, разрядом «б» («очень загрязненная»), р. Сямжена – 4-ым классом, разрядом «а» («грязная»). В реке Кубена, в черте д. Савинская качество воды в 2011 году улучшилось на 1 разряд. Здесь отмечалось снижение среднегодовых и максимальных концентраций соединений меди и цинка, как следствие, переход воды из разряда «б» в разряд «а» («грязная» вода) в пределах 4-го класса качества. За счет возрастания частоты случаев превышения ПДК соединениями цинка и формами азота (азотом аммонийным и нитритным) перечень загрязняющих веществ в воде р. Лежа расширился с 5 до 8 ингредиентов. В результате чего класс качества воды ухудшился

сразу на 2 разряда, вода перешла из 3-го класса качества, разряда «а» («загрязненная») в 4-ый, разряд «а» («грязная»). В воде р. Двиница, д. Котлакса увеличилось среднегодовое и максимальное содержание азота нитритного и соединений цинка, а также частота случаев превышений по данным ингредиентам, в результате вода перешла из разряда «очень загрязненная» (3-ий класс, разряд «б») в «грязную» (4-ый класс, разряд «а»). 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), нефтепродукты, соединения азота аммонийного и азота нитритного.

Критическим показателем загрязненности воды рек Кубена и Сямжена оставались соединения меди, среднегодовые концентрации которых составили 16 ПДК и 20 ПДК соответственно. Максимальная концентрация 29 ПДК определена в р. Кубена, в черте д. Савинская. В остальных описываемых реках среднегодовое содержание соединений меди варьировало в пределах 4-8 ПДК.

Среднее за год содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) находилось на уровне 2-3 ПДК, наибольшая концентрация 5 ПДК определена в воде р. Сямжена. 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 8 раз зарегистрировано в воде р. Лежа.

Среднегодовое содержание соединений цинка и нефтепродуктов изменялось от значений менее 1 ПДК до 3 ПДК, максимальные концентрации 5 ПДК и 3 ПДК соответственно определены в р. Кубена.

Средние за год концентрации соединений азота аммонийного и азота нитритного не превышали установленные нормативы, за исключением воды оз. Кубенское, где среднегодовая (максимальная) концентрации составили 1 (2) ПДК и 2 (3) ПДК соответственно. Здесь же определена максимальная концентрация легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) 5 ПДК, при среднегодовом содержании во всех описываемых реках от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК.

В пробе, отобранной в р. Лежа, в черте д. Зимняк, концентрация фосфатов составила 2 ПДК, в остальных пунктах контроля превышений по данному показателю не

зафиксировано. В единичных пробах, отобранных в оз. Кубенское, содержание сульфатов превышало установленный норматив в 1,2-1,4 раза.

Хлорорганические пестициды, контролируемые в воде р. Двинаца, р. Верхняя Ерга и оз. Кубенское, обнаружены не были, кроме следовых количеств β -ГХЦГ (0,000 - 0,005 мг/дм³), линдана (0,000 - 0,003 мг/дм³), зарегистрированных в воде оз. Кубенское.

Кислородный режим в течение года был удовлетворительным, за исключением случаев снижения концентраций растворенного в воде кислорода до 4,96 мг/дм³ в феврале в р. Двинаца, д. Котлакса, до 5,59 мг/дм³ в мае в р. Лежа, в черте д. Зимняк и до 5,90 мг/дм³ в воде р. Верхняя Ерга, в черте д. Пихтово.

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. Стрелка оценивалось 3-м классом, разрядом «б» («очень загрязненная»). Смена класса качества в сторону ухудшения произошла в р. Юг у д. Пермас (с «слабо загрязненной» (2) на «очень загрязненную» (3 «б»). Причиной этому явилось увеличение среднего за год (максимального) содержания соединений меди до 5(12) ПДК (против 3 (5) ПДК в 2010 году). В реке Кичменьга также наблюдалось ухудшение качества воды и смена класса с 3 «б» на 4 «а» (с «очень загрязненной» на «грязную»). Ввиду небольшого количества измерений (2-4) на рр. Юг данную оценку следует рассматривать как ориентировочную.

Характерными загрязняющими веществами являлись трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа, меди, в р. Кичменьга к ним добавлялись нефтепродукты, в р. Юг у д. Пермас – легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅).

Среднегодовая концентрация соединений меди в р. Юг составила 5 ПДК, р. Кичменьга – 3 ПДК. Максимальное значение 12 ПДК зафиксировано в р. Юг у д. Пермас. Среднее за год содержание соединений железа варьировало в пределах 2-5 ПДК, наибольшее значение, равное 9 ПДК, определено в р. Юг у д. Стрелка. Концентрации трудноокисляемых органических веществ по ХПК изменялись от значений менее 1 ПДК до 4 ПДК.

В трех пробах, отобранных в р. Юг, регистрировалось нарушение допустимого значения на содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅), наибольшая концентрация, равная 2,2 ПДК, наблюдалась в р. Юг у д. Пермас.

Превышение норматива для соединений цинка фиксировались в единичных пробах во всех водных объектах, максимальное содержание (3 ПДК) определено в р. Кичменьга.

Наибольшее количество проб (4) с нарушением установленного норматива для нефтепродуктов было зарегистрировано в р. Кичменьга. Здесь же наблюдалась максимальная концентрация, равная 3 ПДК.

Содержание азота нитритного варьировало в пределах от менее 1 ПДК до 2 ПДК в р. Кичменьга.

Хлорорганические пестициды, контролируемые в воде р. Юг у д. Стрелка обнаружены не были.

Кислородный режим во всех описываемых водотоках был удовлетворительным. Исключение составила р. Кичменьга, где в 6 из 8 отобранных проб регистрировалось снижение концентраций растворенного в воде кислорода. Дефицит кислорода отмечался в феврале (3,99 мг/дм³), июле (3,64 мг/дм³) и августе (3,47 мг/дм³).

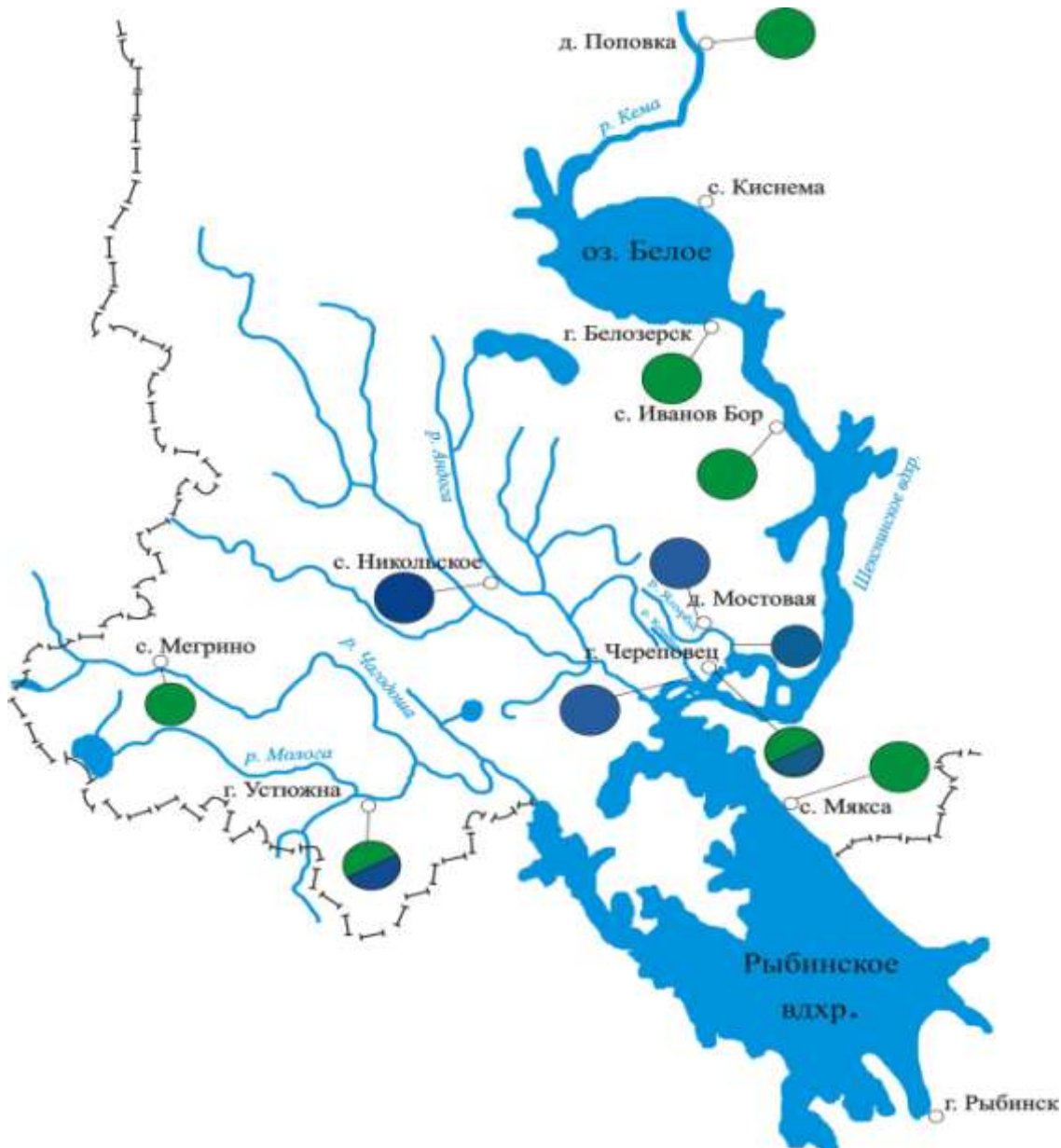
БАССЕЙН Р. ВОЛГА

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». Как и в предшествующем году, вода водохранилища выше г. Череповец характеризовалась как «очень загрязненная» (3-й класс, разряд «б»), ниже г. Череповец оставалась «грязной» (4-ый класс качества, разряд «а»). В черте с. Мякса сузился перечень ингредиентов, превышающих установленный норматив с 7 до 5 веществ, а также снизилась повторяемость превышений ПДК азотом аммонийным с 67% до 17%, что привело к переходу воды из разряда «очень загрязненная» (3-ий класс качества, разряд «б») в «загрязненную» (3-ий класс качества, разряд «а»). Однако в виду небольшого количества определений (6) комплексную оценку качества воды водохранилища в черте с. Мякса следует рассматривать как ориентировочную (рисунок 7.29).

К характерным загрязняющим веществам относились органические вещества трудноокисляемые (по ХПК) и легкоокисляемые (по БПК₅), соединения меди и соединения никеля (кроме с. Мякса). Ниже г. Череповец и у с. Мякса к ним добавлялись соединения железа и цинка.

Средние за год концентрации соединений меди изменялись в пределах 5-6 ПДК, максимальная концентрация 27 ПДК определена ниже г. Череповец. Здесь же

зарегистрировано наибольшее содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) 4 ПДК, при среднегодовой концентрации 2 ПДК повсеместно.



Условные обозначения класса качества воды:

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

Рисунок 7.29. Качество поверхностных вод бассейна р. Волга по комплексным показателям в 2011 году

Содержание соединений цинка и азота нитритного в среднем за год изменялось от значений несколько ниже 1 ПДК до 2 ПДК, максимальные значения 6 ПДК и 4 ПДК соответственно определены ниже г. Череповец.

Среднее за год содержание азота аммонийного на акватории водохранилища не превышало установленный норматив, максимальная концентрация 1,7 ПДК зафиксирована в черте с Мякса и ниже г. Череповец. Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) и соединений железа в среднем за год варьировало от значений несколько ниже 1 ПДК до 2 ПДК, максимальные концентрации, зарегистрированные ниже г. Череповец, составили 2 ПДК (для показателя БПК₅) и 3 ПДК (для соединений железа).

Содержание соединений никеля, контролируемых в районе г. Череповец, находилось на уровне 2 ПДК, соединений алюминия и марганца – в пределах 1-2 ПДК. Выше г. Череповец содержание нефтепродуктов дважды превысило установленный норматив в 1,2 раза.

Хлорорганические пестициды, определяемые выше г. Череповец, обнаружены не были. Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (6,61-11,10 мг/дм³).

Река Кошта. По комплексным оценкам вода реки Кошта в черте г. Череповец в 2011 году характеризовалась как «очень грязная» и относилась к 4-му классу качества, разряду «в». По сравнению с 2010 годом качество воды ухудшилось на 1 разряд, что связано с увеличением перечня веществ, превышающих ПДК с 10 до 11 из 14 участвующих в расчете комплексной оценки, а также ростом повторяемости превышения норматива по всем веществам в списке.

Как и в предшествующем году, критическим показателем загрязнённости оставался азот нитритный, среднегодовая и максимальная концентрация которого составила 20 ПДК и 71 ПДК. В 2011 г. в список критических показателей загрязнённости добавились азот аммонийный и соединения цинка, среднегодовое (максимальное) содержание которых возросло до 10 (16) ПДК (в 2010 г. – 4 (11) ПДК) и до 4 (13) ПДК (в 2010 г. – 3(9) ПДК) соответственно. По данным показателям в течение года неоднократно фиксировались случаи высокого и экстремально высокого загрязнения.

На рисунке 7.30 показана повторяемость концентраций характерных загрязняющих веществ в воде реки Кошта.

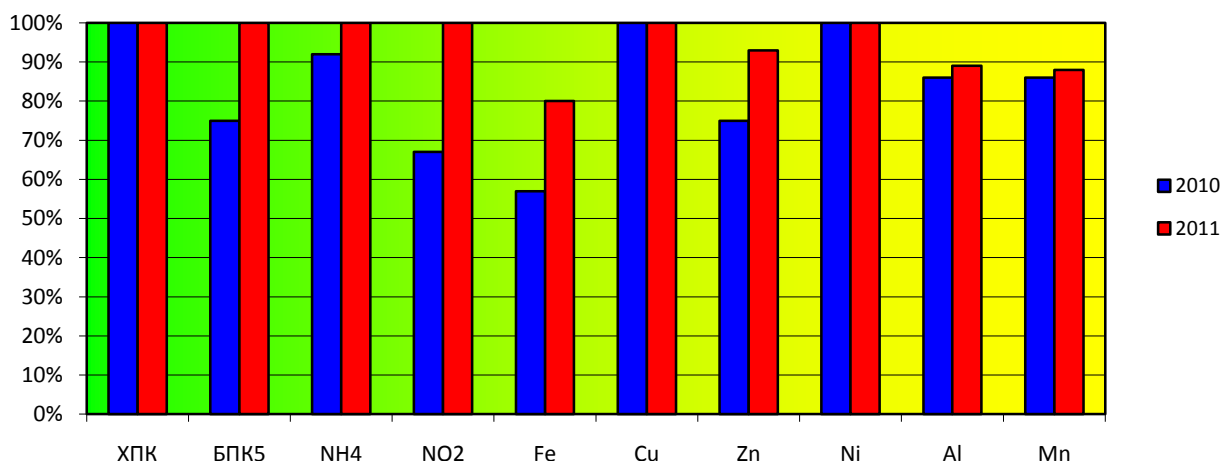


Рисунок 7.30. Повторяемость концентраций характерных загрязняющих веществ выше 1 ПДК в воде р. Кошта, г. Череповец

Среднее за год и максимальное содержание соединений меди составило 8 ПДК и 15 ПДК, сульфатов – 4 ПДК и 5 ПДК, трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) - 3 ПДК и 5 ПДК.

Концентрации соединений марганца, никеля и легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в среднем за год находились на уровне 2 ПДК, максимальное содержание превышало установленный норматив в 3 раза.

Содержание соединений железа в течение года изменялось от значений несколько ниже 1 ПДК до 4 ПДК. Концентрации соединений алюминия превышали предельно допустимые значения в 89% проанализированных проб, при этом максимальная концентрация составила 3 ПДК.

Вода реки характеризовалась неустойчивой загрязненностью соединениями свинца, катионами натрия и нефтепродуктами (13-25%). Наибольшие превышения установленного стандарта составили – для соединений свинца - 1,1 ПДК, для катионов натрия – 1,5 ПДК (при этом общая минерализация также превысила предельно допустимую минерализацию в 1,1 раза), для нефтепродуктов – 1,8 ПДК.

Хлорорганические пестициды обнаружены не были. Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (7,13-10,60 мг/дм³).

Река Ягорба. По комплексным оценкам вода реки Ягорба, как и в предшествующем году, характеризовалась как «грязная» (4-ый класс, разряд «а»). Критическим показателем загрязнённости воды реки у д. Мостовая оставались сульфатные ионы, среднегодовая и максимальная концентрация которых составила 4 ПДК и 9 ПДК. Что также привело к

росту общей минерализации до 850,0 мг/дм³ в среднем за год, при максимальном значении 1634,5 мг/дм³.

Характерными загрязняющими веществами в воде р. Ягорба являлись органические вещества трудноокисляемые (по ХПК) и легкоокисляемые (по БПК₅), соединения железа, меди, никеля, алюминия, в районе д. Мостовая к ним добавлялись сульфаты и гексахлоран (рисунок 7.31 и 7.32). Отнесение гексахлорана (α -ГХЦГ) к характерным загрязняющим веществам необходимо считать ориентировочным в виду небольшого количества проб (5).

Среднегодовое содержание соединений меди находилось на уровне 4-5 ПДК, максимальная концентрация 16 ПДК зарегистрирована у г. Череповец. Содержание органических веществ трудноокисляемых (по ХПК) и легкоокисляемых (по БПК₅) изменялось от значений менее 1 ПДК до 3 ПДК.

Среднее за год содержание соединений алюминия, никеля и железа варьировало в пределах 1-2 ПДК. Наибольшие превышения установленных нормативов зарегистрированы в районе г. Череповец, концентрации соединений алюминия и железа были выше ПДК в 4 раза, соединений никеля – в 2 раза.

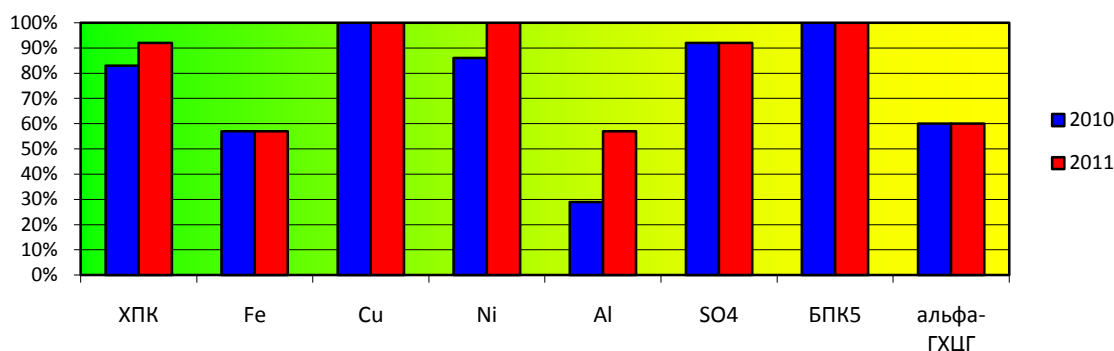


Рисунок 7.31. Повторяемость концентраций характерных загрязняющих веществ выше 1 ПДК в воде р. Ягорба (в районе д. Мостовая)

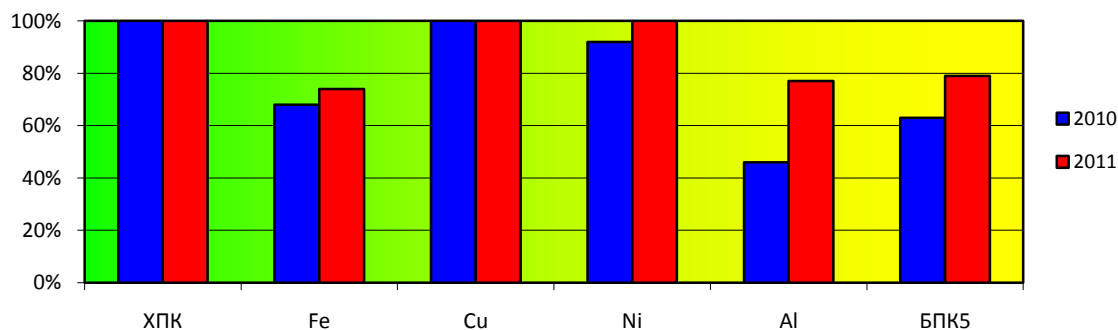


Рисунок 7.32. Повторяемость концентраций характерных загрязняющих веществ выше 1 ПДК в воде Ягорба (в районе г. Череповец)

Частота превышения установленного стандарта для аммонийного и нитритного азота варьировала от 21% до 42%. Максимальная концентрация азота аммонийного 2 ПДК определена у г. Череповец, азота нитритного 6 ПДК в районе д. Мостовая.

Загрязненность воды реки нефтепродуктами носила неустойчивый характер (26-29%), наибольшее превышение предельно допустимой концентрации в 3 раза зафиксировано на устьевом участке в районе г. Череповец. Здесь же определены максимальные концентрации соединений цинка – 3 ПДК и соединений марганца – 2 ПДК.

В пробе, отобранной 8 мая, у д. Мостовая концентрация гексахлорана составила 0,059 мкг/дм³ (5,9 ПДК), линдана - 0,035 мкг/дм³ (3,5 ПДК), что соответствует экстремально высокому и высокому уровням загрязнения соответственно.

Содержание β-ГХЦГ определялось в следовых количествах (0,000-0,003 мкг/дм³), пестициды группы ДДТ и ДДЭ обнаружены не были. Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (6,61-10,90 мг/дм³).

На территории **Шекснинского водохранилища** наблюдения проводились в основные гидрологические периоды. По комплексным оценкам в 2011 году качество воды во всех контролируемых створах водохранилища улучшилось. В районе г. Белозерск произошло изменение разряда «б» («очень загрязненная» вода) на «а» («загрязненная» вода) в пределах 3-го класса качества. У с. Иванов Бор снизилось содержание азота нитритного до значений ниже ПДК, что привело к переходу воды из 4-го класса качества, разряда «а» («грязная») в 3-ий класс, разряд «б» («очень загрязнённая»). В связи с небольшим количеством наблюдений (3-4) данную оценку качества воды водохранилища следует рассматривать как ориентировочную.

Характерными загрязняющими веществами воды водохранилища оставались трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения железа и меди, у с. Иванов Бор к ним добавлялись соединения цинка и нефтепродукты.

Среднегодовые и максимальные значения соединений меди составили 3 ПДК и 5 ПДК, в черте г. Белозерск возрастали до 6 ПДК и 9 ПДК. Среднее за год содержание соединений железа и трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) варьировало в пределах 2-4 ПДК, максимальная концентрация обоих ингредиентов 5 ПДК определена у с. Иванов Бор.

Здесь же в большинстве анализируемых проб (75%) содержание нефтепродуктов превышало установленный норматив, максимальная концентрация составила 3 ПДК.

В единичных пробах, отобранных в черте с. Киснема и у с.Иванов Бор, содержание азота аммонийного незначительно превысило предельно допустимую концентрацию.

Содержание соединений цинка и легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) изменялось от значений несколько ниже 1 ПДК до 2 ПДК.

Хлорорганические пестициды в воде водохранилища обнаружены не были. Кислородный режим в течение года был удовлетворительным (9,37-12,50 мг/дм³).

В реках **Молога** (г. Устюжна), **Чагодоца** (с. Мегрино) и **Андога** (с. Никольское) наблюдения проводились в основные гидрологические периоды. Загрязненность воды изменялась от «очень загрязненной» до «грязной». Смена класса качества воды на 1 разряд в сторону ухудшения произошла в р. Молога (ниже г. Устюжна) и р. Андога (с. Никольское), где несколько возросло количество загрязняющих веществ (с 6 до 8 и с 6 до 7 из 12), превышающих установленный норматив. Также отмечался рост повторяемости случаев превышения ПДК трудноокисляемыми органическими веществами (по ХПК), азотом аммонийным, соединениями железа и нефтепродуктами в створе ниже г. Устюжна на 25%. В р. Андога возросла повторяемость превышений ПДК для легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅), азота аммонийного и соединений цинка. Класс качества воды в этих створах изменился с 3-го, разряд «б» («очень загрязненная» вода) на 4-ый, разряд «а» («грязная» вода). В р. Молога, выше г. Устюжна и р. Чагодоца, в черте с. Мегрино вода характеризовалась как «очень загрязненная» (3-ий класс, разряд «б»). Однако, в виду небольшого количества наблюдений (2-7) оценку качества воды описываемых рек следует рассматривать как ориентировочную.

Средняя за год концентрация соединений железа находилась в пределах 3-4 ПДК, в воде р. Чагодоца составила 7 ПДК, здесь же определена максимальная концентрация 11 ПДК. Среднегодовое содержание соединений меди варьировало в интервале 3-4 ПДК, наибольшее значение 8 ПДК зарегистрировано в воде р. Андога, в черте с. Никольское. В этом же створе определена максимальная концентрация трудноокисляемых органических веществ (по ХПК), равная 5 ПДК, при этом средние за год концентрации превышали установленный норматив в 2-3 раза.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) и соединений цинка в течение года изменялось от значений менее 1 ПДК до 2 ПДК. Среднее за год содержание азота аммонийного и азота нитритного не превышало установленные нормативы. Максимальная концентрация обоих ингредиентов, равная 2 ПДК, определена в р. Молога, ниже г. Устюжна соответственно.

Среднегодовая (максимальная) концентрация нефтепродуктов в воде р. Андога и р. Чагодоца составила 2(3) ПДК, в р. Молога, район г. Устюжна – менее 1(1) ПДК.

Хлорорганические пестициды, контролируемые в р. Молога (выше г. Устюжна) и р. Чагодоца (с. Мегрино) обнаружены не были. Кислородный режим в течение года был

удовлетворительным, за исключением снижения концентраций растворенного в воде кислорода в феврале до 5,22 мг/дм³ в р. Андога, в черте с. Никольское.

Таблица 7.1.

**Сведения об ухудшении качества поверхностных вод на территории деятельности
ФГБУ «Северное УГМС» за 2011 год**

№ п/п	Наименование водного объекта, пункта, створа	Наименование загрязняющих веществ, показателей загрязнения	Концентрация, мг/дм ³ 2010 / 2011 гг.		Причины ухудшения качества поверхностных вод
			средняя	максима- льная	
1	р. Онега, пос. Североонежск	Соединения меди	<u>0,0017</u> 0,0025	<u>0,0025</u> 0,0055	Причины не установлены
		Соединения цинка	<u>0,0130</u> 0,0238	<u>0,0198</u> 0,0867	Причины не установлены
2	р. Онега, с. Порог	Соединения меди	<u>0,0015</u> 0,0034	<u>0,0027</u> 0,0062	Причины не установлены
		Соединения цинка	<u>0,014</u> 0,028	<u>0,021</u> 0,078	Причины не установлены
3	р. Северная Двина, д. Телегово, в черте деревни	Соединения железа	<u>1,10</u> 1,56	<u>2,96</u> 4,38	Причины не установлены
4	р. Северная Двина, с. Усть – Пинега, в черте села	Фенолы (карболовая кислота)	<u>0,001</u> 0,003	<u>0,005</u> 0,008	Причины не установлены
5	р. Лежа, д. Зимняк, в черте деревни	Соединения железа	<u>0,256</u> 0,439	<u>0,400</u> 0,830	Причины не установлены
6	р. Юг, выше д. Пермас	Соединения меди	<u>0,0029</u> 0,0049	<u>0,0052</u> 0,0119	Причины не установлены

Таблица 7.2.

**Сведения об улучшении качества поверхностных вод на территории деятельности
ФГБУ «Северное УГМС» за 2011 год**

№ п/п	Наименование водного объекта, пункта, створа	Наименование загрязняющих веществ, показателей загрязнения	Концентрация, мг/дм ³ 2010 / 2011 гг.		Причины улучшения качества поверхностных вод
			средняя	максима- льная	
1	р. Северная Двина, д. Телегово, в черте деревни	Соединения меди	<u>0,020</u> 0,004	<u>0,048</u> 0,011	Причины не установлены
2	р. Юрас г. Архангельск, в черте города	Соединения железа	<u>0,956</u> 0,471	<u>2,08</u> 1,12	Причины не установлены

7.2 ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СУШИ

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.



Limnospira frontosa (Cladocera)

В состав гидробиологических наблюдений входит изучение сообществ: фитопланктон и зоопланктон. Каждое из этих экологических сообществ наблюдается по целому ряду параметров.

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 (таблица 7.3).

Таблица 7.3.

Классификация качества вод суши по индексу сапробности

Степень загрязнения	Индекс сапробности по Пантле и Букку
очень чистые (x -ксеносапробная)	0 – 0,50
чистые (o -олигосапробная)	0,51 – 1,50
умеренно загрязнённые (β – мезосапробная)	1,51 – 2,50
загрязнённые (α – мезосапробная)	2,51 – 3,50
грязные (p -полисапробная)	3,51 – 4,00

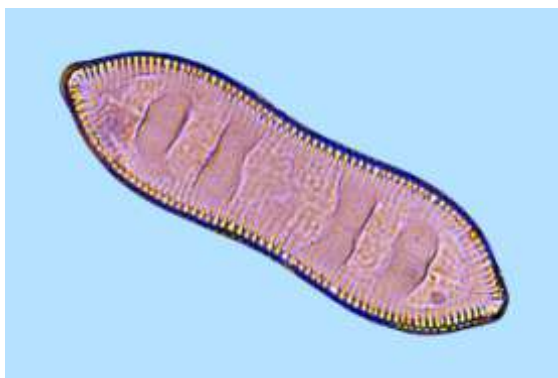
Основной пигмент растительных клеток, трансформирующий солнечную энергию - хлорофилл, поэтому содержание хлорофилла в клетках является важной экологической показательной характеристикой физиологического состояния растительных сообществ. Физиологическое состояние фитопланктонного сообщества через содержание 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.

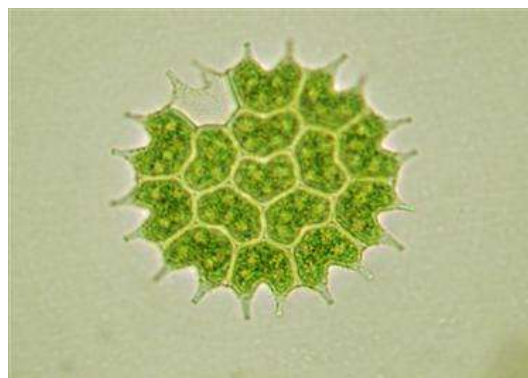
Результаты наблюдений, проведённых в 2011 году:

В видовом составе фитопланктона в летне-осенний период всего по всей территории наблюдений выявлено 87 видов (в 2010 году – 111 видов).

Численность фитопланктона, в основном, была представлена видами, относящимися к диатомовым водорослям, таким как *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.



Cymatopleura solea



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 в среднем составил 1,44, что характеризует воды, как чистые (олигосапробная зона).

В пунктах наблюдений Архангельской области пигментный индекс варьировал от 0,5 до 4,0, в Вологодской области – от 0,7 до 4,8, в пунктах наблюдений Республики Коми – от 1,2 до 2,1.

В видовом составе зоопланктона в летне - осенний период выделено 80 видов (в 2010 году – 43 вида), из которых подотряд Rotatoria (коловратки) 8 видов, Cladocera (ветвистоусые рачки) 42 вида, Cyclopoida (ракообразные) 15 и Calanoida (веслоногие раки) – 5 видов.

Большая численность зоопланктона представлена тремя отрядами Cyclopoida, Calanoida, Cladocera. В начале вегетационного периода (июнь) число видов в пробах варьировало от 2 до 7. 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;



Leptodora kindtii
(Cladocera)

р.Онега с.Порог; численность равна соответственно 3 и 7 экз/50л. В июле и сентябре число видов достигает 12-15, численность зоопланктона, достигает 600-1200 экз/50л за счёт преимущественно массового присутствия в пробах видов *Mesocyclops leuckarti* (Cyclopoida), *Eurytemora affinis*, *Eurytemora lacustris* (Calanoida).



Mesocyclops leuckarti (Cyclopoida)

Наибольшая численность зоопланктона – 1200 экз/50л, зарегистрирована в пробах отобранных на устьевом участке реки Северной Двины. Наибольшее увеличение общего числа видов зоопланктона произошло в группе Cladocera (ветвистоусые рачки), 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 умеренно загрязнённых водах (β -мезосапробы). Встречаются виды, характерные для чистых вод (*Cyclotella comta*, *Pinnularia nobilis*, *Stauroneis acuta*). Индекс сапробности составил 1,45, что соответствует чистым водам. Количество биомассы водорослей составило от 428 до 1108 мкг/г. Пигментный индекс варьирует от 1,3 до 2,6

Минимальное число видов зоопланктона - 2 (в июне), максимальное - 3 в июле, августе. Всего выявлено за период наблюдения 7 видов. Видовой состав представлен отрядом Rotatoria (*Karetella cochlearis*) и отрядом Cladocera (*Bosmina*). Диапазон колебаний общей численности зоопланктона составил 3-10 экз/50л. Наибольшая численность зоопланктона наблюдается в июле и августе, наименьшая в начале и конце 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 *Macrothrix hirsuticornis*, *Pluocryptus acutifrons*, *Karetella cochlearis*, что соответствует ареалу их распространения. Наибольшее число выявленных видов индикаторов принадлежит к 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 и чистых водах. Индекс сапробности составил 1,41. Количество биомассы водорослей составило от 436 до 3924 мкг/г. Пигментный индекс менялся от 0,7 до 2,1.

За вегетационный период выявлен 21 вид зоопланктона. Наибольшей численности зоопланктон достигает в августе – 119 экз/50л, наименьшей в октябре – 7 экз/50л. Увеличение численности видов происходит за счёт доминирования в этот период представителей отряда Cyclopoida и Cladocera, в частности: *Mesocyclops leuckarti* (Cyclopoida), *Bosmina longirostris*. В сентябре, октябре общая численность видов снижается, в видовом составе створа появляются характерные для данного периода времени представители вида *Alona*, *Alonopsis*, *Euritemora*. Наибольшее число выявленных видов индикаторов принадлежит к α -олигосапробной зоне.

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*, *Stauroneis acuta*. Преобладают следующие виды диатомовых водорослей: *Asterionella formosa*, *Cyclotella comta*, *Melosira granulata*. Индекс сапробности составил 1,49, что соответствует чистой воде. Количество биомассы водорослей составила от 1324 до 4516 мкг/г. Пигментный индекс варьирует от 0,5 до 1,2.

Зоопланктон представлен в большей степени видами подотряда Cyclopoida и Cladocera, в частности: *Mesocyclops leuckarti* (Cyclopoida), *Ceriodaphnia quadrangula*, *Bosmina obtusirostris*.

Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на июнь и октябрь, в это время он представлен 3 видами, максимальное число видов наблюдается в июле, августе, соответственно 14 и 19 видов. Всего выявлено за период наблюдения 29 видов. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт отряда Cyclopoida и Cladocera. Диапазон колебаний общей численности составил от 4 экз/50л (октябрь) до 623 экз/50л (июль). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт присутствия в большом количестве вида – *Mesocyclops leuckarti* именно этот период характерен для развития данного вида. Также наблюдается увеличение численности других видов, но в меньшей степени. В октябре в видовом составе створа появляются представители вида *Alona*, *Alonopsis*, *Euritemora*. Наибольшее число выявленных видов индикаторов принадлежит к α -олигосапробной зоне и β – мезасапробной зоне.



Acanthocyclops viridis (Cyclopoida)

В р.Северная Двина в черте г.Архангельск, у железнодорожного моста, наблюдались сопутствующие виды фитопланктона, обычно распространённые в умеренно загрязнённых водах, такие как: *Merismopedia glauca*, *Pediastrum boryanum*, *Scenedesmus quadricauda*, относящиеся к сине-зелёным и зелёным водорослям. Преобладают виды диатомовых водорослей: *Asterionella formosa*, *Cyclotella comta*, *Melosira granulata*. Индекс сапробности составил 1,51, что соответствует умеренно загрязнённой зоне. Количество биомассы водорослей изменялось от 656 до 2868 мкг/г. За период наблюдений пигментный индекс менялся от 0,8 до 1,4.

Большинство выявленных видов зоопланктона относятся к отряду Cladocera, но численно преобладает вид подотряда Cyclopoida.

Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на июнь и октябрь, в это время он представлен 2-3 видами, максимальное число видов наблюдается в июле, августе, соответственно 11 и 15 видов. Всего выявлено за период наблюдения 30 видов. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт отряда Cyclopoida и Cladocera. Диапазон колебаний общей численности составил от 4 экз/50л (октябрь) до 640 экз/50л (июль). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт присутствия в большом количестве вида – *Mesocyclops leuckarti*, что характерно для данного вида в летний период. Наблюдается увеличение численности других видов, таких как: *Euritemora lacostriis*, *Bosmina obtusirostris* *Chydorus sphaericus* и д.р., но в меньшей степени, по сравнению с представителем отряда Cyclopoida. 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.

В устье р.Северная Двина в Корабельном рукаве, протоках Маймакса и Кузнечиха выявлены виды фитопланктона, обитающие в чистых водах (*Cyclotella comta*, *Meridion circulare*, *Pinnularia nobilis*, *Stauroneis acuta*). Редко встречаются виды, характерные для загрязнённых вод (*Amphora ovalis*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Caloneis amphisbaena*, *Cumatopleura solea*, *Nitzschia acicularis*). Преобладают виды диатомовых водорослей: *Asterionella formosa*, *Cyclotella comta*, *Melosira granulata*, *Scenedesmus quadricauda*. Средний индекс сапробности составил 1,45, что соответствует чистой зоне. Среднее количество биомассы водорослей составило от 252 в сентябре до 2960 мкг/г в июле. Пигментный индекс варьирует от 0,8 до 2,3.

В видовом составе зоопланктона доминируют виды, принадлежащие к отряду Cladocera, Cyclopoidea 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 июнь и октябрь, в это время он представлен 3 видами, максимальное число видов наблюдается в июле, августе, соответственно 13 и 12 видов. Всего выявлено за период наблюдения 31 вид. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт подотряда Cladocera и Cyclopoidea. Диапазон колебаний общей численности составил от 7 экз/50л (октябрь) до 1427 экз/50л (июль). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт развития в это время вида – *Mesocyclops leuckarti*, *Euritemora affinis*, в меньшей степени представителей отряда Cladocera: *Bosmina obtusirostris*, *Alona quadrangularis*, *Ceriodaphnia quadrangularis*, *Diaphanasoma brachyurum* 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.

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*, *Cumatopleura solea*, *Nitzschia acicularis*, относящиеся к диатомовым и сине-зелёным водорослям. Преобладает 1 вид диатомовых водорослей: *Melosira granulata*. Индекс сапробности составил 1,53, что соответствует умеренно загрязнённой зоне. Количество биомассы водорослей составило от 52 в октябре до 3032 мкг/г в августе. Пигментный индекс менялся от 1,3 до 3,3.

Видовой состав зоопланктона представлен всеми четырьмя отрядами, доминирующими видами являются *Mesocyclops leuckarti*, *Daphnia longispina*, *cucullata*,

Bosmina obtusirostris, *Bosmina coregonii*. Наибольшее число видов относится к отряду Cladocera, однако, вклад представителей отрядов в общую численность зоопланктона не одинаков.

Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на июль в это время он представлен 3 видами, максимальное число видов наблюдается в июне и октябре 12 и 14 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 28 видов. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт отряда Cladocera и Cyclopoidea. Диапазон колебаний общей численности составил от 13 экз/50л (июль) до 108-156 экз/50л (октябрь, июнь). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт присутствия в большом количестве вида – *Mesocyclops leuckarti*, представителей отряда Cladocera: *Bosmina obtusirostris*, *Daphnia longispina*, *cucullata*, *Bosmina obtusirostris*, *Bosmina coregonii* 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 1,49. Количество биомассы водорослей составило от 96 до 18820 мкг/г. Пигментный индекс менялся от 0,7 до 4,8.

Видовой состав зоопланктона представлен тремя отрядами: Cladocera, Rotatoria и Cyclopoidea. Доминируют виды, принадлежащие к отрядам Cyclopoidea 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 июнь и октябрь, в это время он представлен 3 видами, максимальное число видов наблюдается в августе и сентябре – 11 видов. Всего выявлено за период наблюдения 26 видов. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт отряда Cladocera и Cyclopoidea. Диапазон колебаний общей численности составил от 5 экз/50л (октябрь) до 260 экз/50л (август). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт присутствия в большом количестве вида – *Mesocyclops leuckarti*, представителей отряда Cladocera: *Bosmina obtusirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Ceriodaphnia quadrangular*, *Diaphanosoma brachyurum* и др., 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.



Cymbella lanceolata

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 1,33 (чистые воды). Количество биомассы

водорослей составило от 1280 до 2108 мкг/г. Пигментный индекс в данном пункте наблюдений варьирует от 1,2 до 2,1

В р. Вычегда в районе д. **Гавриловка** определялся только видовой состав фитопланктона. Преобладают диатомовые водоросли, а именно *Cyclotella comta*, *Melosira granulata*, *Nitzschia acicularis*. Индекс сапробности составил 1,33 (чистые воды). 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*. Индекс сапробности составил 1,32, что соответствует олигосапробной зоне. Количество биомассы водорослей составило от 872 до 2336 мкг/г, а пигментный индекс менялся от 0,9 до 1,3.

Видовой состав зоопланктона **р.Вычегда в районе г.Сыктывкар и д. Гавриловка** представлен тремя отрядами: Cladocera, Rotatoria и Cyclopoidea. Доминируют виды, принадлежащие к отрядам Cyclopoidea и Cladocera. Наибольшее число видов относится к отряду Cladocera. Численность зоопланктона, в основном, формируется за счёт представителей отряда Cladocera.

Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на октябрь, в это время он представлен 2-3 видами, максимальное число видов наблюдается в летние месяцы – 9 видов. Всего выявлено за период наблюдения 9 видов. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт отряда Cladocera и Cyclopoidea. Диапазон колебаний общей численности составил от 3 экз/50л (октябрь) до 22 экз/50л (июль). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт развития вида – *Mesocyclops leuckarti*, представителей отряда Cladocera: *Bosmina obtusirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Alona*

quadrangularis и др., 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.Вычегда г.Котлас**, видовой состав зоопланктона представлен тремя отрядами: Cladocera, Rotatoria и Cyclopoida. Доминирующими видами зоопланктона являются представители отряда Cladocera – *Bosmina obtusirostris*, *Bosmina longirostris*. Представители отряд Cladocera составляют основную численность зоопланктона.

Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на июнь, в это время он представлен 4 видами, максимальное число видов наблюдается в июле – 5 видов. Всего выявлено за период наблюдения 10 видов. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт отряда Cladocera и Cyclopoida. Диапазон колебаний общей численности составил от 8 экз/50л (сентябрь) до 65 экз/50л (июль). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт развития вида *Bosmina obtusirostris*, *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus*, *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 видовом составе фитопланктона в **р.Сысола г.Сыктывкар** преобладают диатомовые водоросли. Встречаются виды, характерные для олигосапробной зоны (*Cyclotella comta*, *Pinnularia nobilis*, *Stauroneis acuta*). Индекс сапробности составил 1,33. Пигментный индекс варьирует от 1,4 до 1,9, а биомасса от 1296 до 2800 мкг/г.

Видовой состав зоопланктона представлен тремя отрядами: Cladocera, Rotatoria и Cyclopoida. Доминирующими видами зоопланктона являются представители отряда Cladocera – *Bosmina obtusirostris*, *Bosmina longirostris*. Представители отряда Cladocera составляют основную численность зоопланктона.

Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на июнь, в это время он представлен 3 видами, максимальное число видов наблюдается в октябре – 5 видов. Всего выявлено за период наблюдения 9 видов. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт отряда Cladocera. Диапазон колебаний общей численности составил от 3 экз/50л (июнь) до 7 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 **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. Индекс сапробности составил 1,49 (чистые воды). Количество биомассы водорослей составила от 200 до 1532 мкг/г. Пигментный индекс в данном пункте наблюдений менялся от 0,8 до 3,2.

Видовой состав зоопланктона представлен тремя отрядами: Cladocera, Rotatoria и Cyclopoida. Большинство выявленных видов зоопланктона относятся к отряду Cladocera. Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на июнь, в это время он представлен 4 видами, максимальное число видов наблюдается в июле и сентябре, соответственно 8 и 9 видов. Всего выявлено за период наблюдения 23 вида. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт отряда Cyclopoida и Cladocera. Диапазон колебаний общей численности составил от 14 экз/50л (июнь) до 160 экз/50л (июль). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт развития видов – *Bosmina obtusirostris*, *Bosmina longirostris*, *Mesocyclops leuckarti*, что характерно для данного вида в летний период. В конце вегетационного периода общая численность зоопланктона снижается. Наибольшее число видов индикаторов принадлежит к α – олигосапробной 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 1,46. Количество биомассы водорослей составило от 444 до 1088 мкг/г, а пигментный индекс менялся от 1,5 до 2,3.

Видовой состав зоопланктона представлен тремя отрядами: Cladocera, Rotatoria и Cyclopoida. Большинство выявленных видов зоопланктона относятся к отряду Cladocera. Видовое разнообразие зоопланктона за вегетационный сезон остаётся на одном уровне – от 2-3 видов. Всего выявлено за период наблюдения 7 видов. Диапазон колебаний общей численности составил от 2 экз/50л (октябрь) до 150 экз/50л (август). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт развития двух видов – *Bosmina obtusirostris* и *Bosmina longirostris*. В конце вегетационного периода общая численность зоопланктона

снижается до минимума. На 2 вида приходится 2 экз/50л (октябрь). Наибольшее число видов индикаторов принадлежит к α -олигосапробной зоне и β – мезосапробной зоне.

В **р.Мезень д.Малонисогорская** большинство видов фитопланктона соответствует видам, распространённым в чистых и умеренно загрязнённых водах. Преобладают следующие виды водорослей: *Anabaena spiroides* (Синезелёные), *Cyclotella comta* (Диатомовые), *Dinobryon sociale* (Жгутиковые). Индекс сапробности составил 1,28. Это наименьший индекс сапробности по сравнению с другими реками, что свидетельствует о менее загрязнённых

водах р.Мезень. Количество биомассы водорослей составила от 228 до 892 мкг/г. Пигментный индекс в течение всего периода наблюдений варьировал от 1,6 до 2,4.

Видовой состав зоопланктона представлен всеми четырьмя отрядами. Большинство выявленных видов зоопланктона относятся к отряду Cladocera. Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на июнь 2 вида, максимальное число видов наблюдается в октябре – 9 видов. Всего выявлено за период наблюдения 16 видов. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт отряда Cladocera. Диапазон колебаний общей численности составил от 8 экз/50л (июнь) до 19 экз/50л (июль). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт развития видов – *Bosmina obtusirostris*, *Alona quadrangularis*, *Chydorus sphaericus*. В конце вегетационного периода общая численность зоопланктона остаётся на высоком уровне, за счёт единичного присутствия видов Cladocera. Наибольшее число видов индикаторов принадлежит к α -олигосапробной и β – мезосапробной зоне.

В **р. Печора г.Нарьян-Мар** видовой состав фитопланктона беден. 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 1,68 (умеренно загрязнённые воды). Количество биомассы водорослей составило от 476 до 3892 мкг/г. Пигментный индекс варьирует от 0,7 до 4,0.

Видовой состав зоопланктона представлен всеми четырьмя отрядами. Большинство выявленных видов зоопланктона относятся к отряду Cladocera. Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на октябрь – 3 вида, максимальное число видов наблюдается в августе – 9 видов. Всего выявлено за период наблюдения 21 вид.

Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счёт отряда Cladocera. Диапазон колебаний общей численности составил от 10 экз/50л (июнь) до 79 экз/50л (июль). Увеличение численности зоопланктона происходит за счёт развития видов – *Bosmina obtusirostris*, *Chydorus sphaericus* и *Mesocyclops leuckarti*. В конце вегетационного периода общая численность зоопланктона снижается. Наибольшее число видов индикаторов принадлежит к α -олигосапробной и β – мезосапробной зоне.

7.3. КАЧЕСТВО МОРСКИХ ВОД

В 2011 году выполнено две гидрохимические съемки Двинского залива (17-18 июля, 16-17 октября), сокращенные по ряду контролируемых ингредиентов.

Расположение гидрохимических станций в Двинском заливе показано на рисунке 7.33.

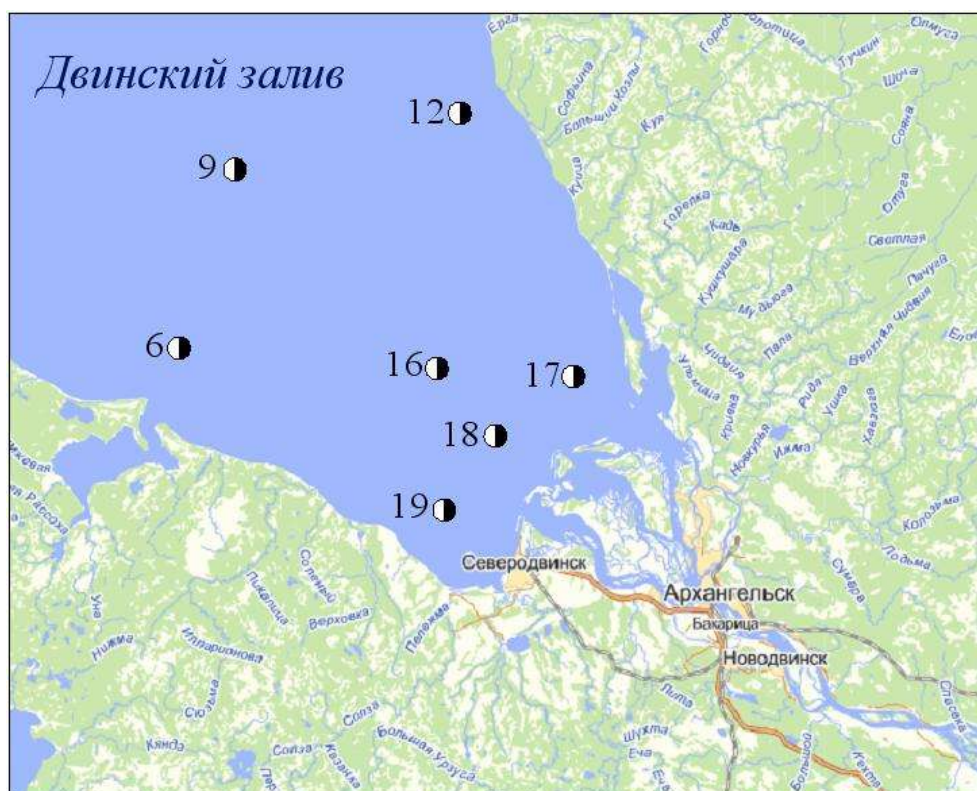


Рисунок. 7.33 Схема расположения гидрохимических станций

В морских водах контролировались следующие показатели качества воды: температура, соленость, pH, содержание растворенного кислорода, процент насыщения кислородом, а так же содержание загрязняющих веществ: фосфор фосфатный, кремний,

азот нитритный, азот нитратный, азот аммонийный, фенолы, нефтепродукты, хлорорганические пестициды (α -, β - и γ -ГХЦГ, ДДТ, ДДЭ).

Высоких и экстремально высоких уровней загрязнения вод Двинского залива в период наблюдений не отмечалось.

Специалистами ЦМС ФГБУ «Северное УГМС» был произведен отбор проб воды слева метрах в ста от места впадения ручья в губу Кислая Белого моря и в месте отбора проб нефтяной пленки или радужных пятен не наблюдалось.

Как показали результаты гидрохимических съемок Двинского залива, выполненных Центром по мониторингу загрязнения окружающей среды ФГБУ «Северное УГМС» на НИС «Иван Петров» в июле и октябре 2011 года, кислородный режим был удовлетворительным. Содержание растворенного в воде кислорода в среднем составило 8,51 мг/л, при диапазоне колебаний концентраций 7,29-9,44 мг/л. Насыщение водных масс залива кислородом изменялось в пределах 74-87%, минимальное значение (74%) было зарегистрировано в октябре на станции №9 в придонном слое воды. По сравнению с предшествующим годом кислородный режим существенно не изменился.

Результаты определения содержания нефтепродуктов в водах Двинского залива показали, что загрязненность вод данным показателем была незначительной. Средняя концентрация составила 0,004 мг/л, что в 3 раза ниже значения, определенного в 2010 г (0,012 мг/л). Превышений ПДК по нефтепродуктам в текущем году не зарегистрировано.

Среднее содержание нитритов составило 1,31 мкг/л, превышений ПДК по нитритам не отмечалось. Максимальная концентрация 3,7 мкг/л зарегистрирована в середине июля на станции №9 в придонном слое. Среднее и максимальное содержание нитритов увеличилось в 1,5 раза по сравнению с предшествующим годом (2010 г.: максимальная концентрация составляла 2,49 мкг/л, средняя – 0,82 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 2011 г.

Водный объект	Число случаев			Субъект РФ
	ЭВЗ	ВЗ	Сумма	
р. Пельшма	13	27	40	Вологодская обл.
р. Кошта	1	19	20	Вологодская обл.
р. Вологда	0	7	7	Вологодская обл.
р. Ягорба	1	1	2	Вологодская обл.
Прочие	0	13	13	Архангельская обл.

Случаи аварийного и экстремально высокого загрязнения поверхностных вод на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС»

В 2011 году на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» в створах ГСН, расположенных на рр. Пельшма, Кошта и Ягорба зафиксировано 15 случаев экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ) поверхностных вод и 1 случай аварийного загрязнения поверхностных вод. ЭВЗ в течение года в пунктах ГСН наблюдалось по 5 показателям (легкоокисляемые органические вещества по БПК₅, растворенный в воде кислород, фенолы, азот нитритный и гексахлоран).

Случаи экстремально высокого загрязнения:

При проведении плановых наблюдений за загрязнением поверхностных вод сотрудниками ФСМ «ГМБ Череповец» в створе р. Ягорба, 0,5 км ниже д. Мостовая 8 мая 2011 г. определено экстремально высокое содержание (ЭВЗ) гексахлорана (α -ГХЦГ), концентрация которого составила 0,059 мкг/дм³ (5,9 ПДК) и высокое содержание (ВЗ)

линдана – 0,035 мкг/дм³ (3,5 ПДК). Источники и причины загрязнения реки хлор-органическими пестицидами не установлены.

5 октября 2011 г. в пункте р. Кошта, в черте г. Череповец зарегистрировано ЭВЗ по азоту нитритному – 1,417 мг/дм³ (71 ПДК). По сообщению Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области причиной экстремально высокого загрязнения являлось несоблюдение предприятиями ОАО «Северсталь» и ОАО «Аммофос» нормативов допустимого сброса загрязняющих веществ со сточными водами в водный объект, установленных в разрешении на сброс.

Районом хронического экстремально высокого загрязнения продолжала оставаться р. Пельшма бассейна р. Сухона в районе г. Сокол Вологодской области в связи с установившимся режимом сброса недостаточно очищенных сточных вод ОАО «Сокольский ЦБК» и предприятий г. Сокол. При проведении плановых отборов проб воды здесь было зарегистрировано 13 случаев экстремально высокого уровня загрязнения, из них 6 случаев нарушения нормативов легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅), 4 случая - фенолами и 3 случая дефицита растворенного в воде кислорода.

Случаи аварийного загрязнения:

В 2011 г. на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» зафиксирован 1 случай аварийного загрязнения окружающей среды.

По сообщению Череповецкой межрайонной природоохранной прокуратуры 2 ноября 2011 г. в воде р. Кошта в районе г. Череповец обнаружена гибель рыбы. По данному факту специалистами ФСМ «ГМБ Череповец» 3 ноября были отобраны пробы воды в следующих точках:

- р. Кошта, пешеходный мост, в районе железнодорожного моста;
- р. Кошта, верхний бьеф (где река заключена в трубу);
- р. Кошта, в черте г. Череповец, 3 км выше устья реки (створ ГСН).

По результатам химического анализа проб воды, выполненного сотрудниками КЛМС Филиала ФГБУ Северное УГМС «Вологодский ЦГМС», концентрации соединений азота аммонийного в пункте ГСН р. Кошта, в черте г. Череповец, 3 км выше устья реки составила 6,38 мг/дм³ (16 ПДК), азота нитритного – 0,205 мг/дм³ (10 ПДК), что является высоким уровнем загрязнения. По остальным контролируемым показателям во всех точках отбора проб превышений установленных нормативов не зафиксировано.

В пробах воды, отобранных 10 ноября 2011 г. концентрация азота аммонийного составила 4,61 мг/дм³ (12 ПДК), азота нитритного – 0,242 мг/дм³ (12 ПДК) и 16 ноября содержание азота аммонийного определено на уровне 4,77 мг/дм³ (12 ПДК), азота нитритного – 0,289 мг/дм³ (14 ПДК), что является высоким уровнем загрязнения. По

сообщению старшего следователя Первого межрайонного природоохранного следственного отдела причиной загрязнения формами азота являлась утечка шламовой пульпы на шламопроводе ОАО «Северсталь».

Высоких и экстремально высоких уровней загрязнения вод Двинского залива в период наблюдений не отмечалось.

В течение 2011 года отделом надзора на море (Архангельская область) Департамента Росприроднадзора по северо-западному федеральному округу зарегистрированы 2 чрезвычайные ситуации по сбросу нефтепродуктов в водные объекты бассейна Белого моря.

1) 07 мая 2011 г. произошло попадание нефтепродуктов с территории ЗАО «Беломорская нефтебаза» в акваторию Кандалакшского залива Белого моря. Причиной разлива нефтепродуктов послужил тот факт, что территория сливной железнодорожной эстакады №1 не оборудована сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения. В связи с паводковым периодом, произошло выдавливание грунтовых вод с нефтепродуктами из-под территории нефтебазы. Количество нефтепродуктов поступивших в водный объект составило 0,324 т. Загрязнение было ликвидировано силами ЗАО «Беломорская нефтебаза» с привлечением сил и средства АСФ ООО «ЭкоСервис» г. Мурманск с вывозом загрязненных вод на очистные сооружения предприятия.

2) В апреле 2011 г. произошла аварийная утечка дизельного топлива со склада ГСМ Соловецкого филиала ОАО «Архангельская областная энергетическая компания» в прилегающее болото, с частичным попаданием нефтепродуктов через ручей в Кислую губу Белого моря. Количество нефтепродуктов поступивших в водные объекты не установлено, так как сообщение о разливе поступило в Росприроднадзор 29 апреля (спустя несколько суток с момента обнаружения утечки работниками предприятия).

Специалисты подразделений ФГБУ «Северное УГМС» принимали 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.

**Случаи экстремально высокого уровня загрязнения поверхностных вод,
отмеченные в пунктах ГСН за 2011 год**

Водный объект	Пункт, створ	Дата отбора пробы	Ингредиенты и показатели качества воды, мг/дм ³	Причины загрязнения	Виновник загрязнения
Бассейн р. Сухона					
р. Пельшма	г. Сокол, 7 км к востоку от г. Сокол	13.01	Кислород 0,00	Установившийся режим сброса недостаточно очищенных сточных вод с объединенных очистных сооружений г. Сокол и ОАО «Сокольский ЦБК»	Предприятия г. Сокол
		13.01	Фенолы 0,152		
		13.01	БПК ₅ 72,0		
		02.02	Фенолы 0,090		
		02.02	БПК ₅ 107,0		
		27.05	Кислород 1,18		
		27.05	Фенолы 0,051		
		27.05	БПК ₅ 53,95		
		17.06	Фенолы 0,063		
		17.06	БПК ₅ 81,24		
		06.07	БПК ₅ 40,54		
06.07	Кислород 1,23				
20.09	БПК ₅ 64,55				
Бассейн р. Волга					
р. Кошта	г. Череповец, в черте города	05.10	Азот нитритный 1,417	Влияние недостаточно очищенных сточных вод	ОАО «Северсталь»
р. Ягорба	д. Мостовая, 0,5 км ниже деревни	08.05	α - ГХЦГ 0,000059	Нет сведений	Нет сведений

**Случаи высокого загрязнения поверхностных вод на территории
деятельности ФГБУ «Северное УГМС»**

В 2011 году зарегистрировано 67 случаев высокого загрязнения, которые были отмечены на 11 водных объектах. По сравнению с предшествующим годом, в 2011 г. наблюдалось увеличение числа случаев высокого загрязнения (ВЗ) (рисунок 7.34). В 2010 году зарегистрировано 49 случая ВЗ на 11 водных объектах.

Случаи ВЗ зафиксированы по 13 показателям: трудноокисляемые органические вещества по ХПК, легкоокисляемые по БПК₅, азот нитритный, азот аммонийный, лигносульфонаты, растворенный в воде кислород, фенолы летучие, соединения железа, цинка, натрия, хлориды, нефтепродукты, линдан.

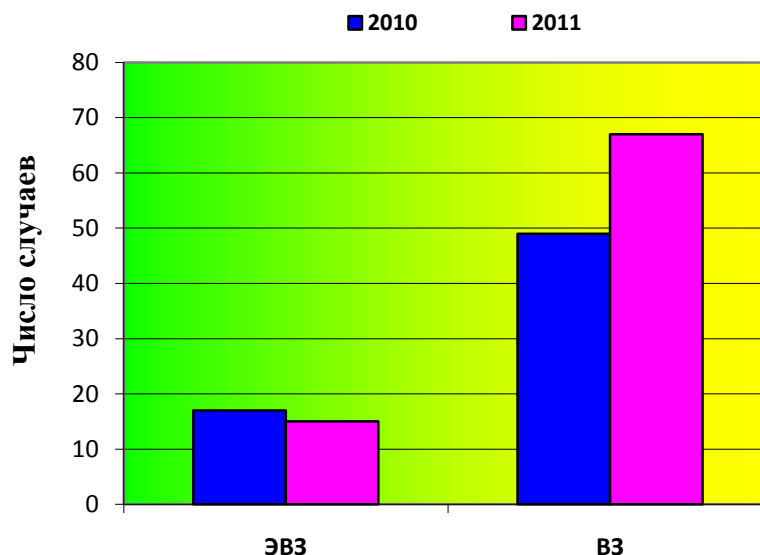


Рисунок 7.34. Количество случаев ВЗ и ЭВЗ поверхностных вод на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС»

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 2011 год

Водный объект	Пункт, створ	Дата отбора пробы	Ингредиенты и показатели качества воды, мг/дм ³	Причины загрязнения	Виновник загрязнения
Бассейн р. Северная Двина					
р. Онега	г. Каргополь, 1 км ниже города	20.10	Азот нитритный 0,445	Нет сведений	Нет сведений
р. Северная Двина	д. Телегово, в черте деревни	05.05	Соединения железа 4,382	Нет сведений	Нет сведений
р. Вологда	г. Вологда, 2 км ниже города	02.03	БПК ₅ 24,48	Хроническая перезагрузка действующих очистных сооружений МУП ЖКХ «Вологдагорводоканал»	МУП ЖКХ «Вологдагорводоканал»
		02.03	Азот аммонийный 5,02		
		09.06	БПК ₅ 10,73		
		05.07	БПК ₅ 11,79		
		05.07	Азот аммонийный 5,29		
		02.08	БПК ₅ 16,14		
02.08	Азот аммонийный 5,84				

Продолжение таблицы

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	13.01	ХПК 354,7	Установившийся режим сброса недостаточно очищенных сточных вод с объединенных очистных сооружений г. Сокол и ОАО «Сокольский ЦБК»	Предприятия г. Сокол
		13.01	Лигносulfонаты 52,4		
		02.02	Кислород 2,05		
		02.02	ХПК 292,9		
		02.02	Лигносulfонаты 38,6		
		01.03	Кислород 2,04		
		01.03	Лигносulfонаты 52,2		
		01.03	ХПК 362,9		
		01.03	Фенолы 0,049		
		01.03	БПК ₅ 39,60		
		19.04	БПК ₅ 11,36		
		04.05	БПК ₅ 11,12		
		27.05	ХПК 170,30		
		27.05	Лигносulfонаты 22,50		
		17.06	Кислород 2,21		
		17.06	ХПК 210,3		
		17.06	Лигносulfонаты 52,0		
		06.07	Лигносulfонаты 51,6		
		06.07	ХПК 210,6		
		02.08	БПК ₅ 30,66		
		02.08	Азот аммонийный 5,52		
		20.09	Лигносulfонаты 30,8		
		20.09	Фенолы 0,033		
20.09	Кислород 2,22				
21.10	БПК ₅ 12,65				
09.11	БПК ₅ 16,78				
06.12	БПК ₅ 22,19				
р. Вага	г. Вельск, 5 км ниже города	12.05	Нефтепродукты 1,69	Нет сведений	Нет сведений
прот. Маймакса	г. Архангельск, в черте города	11.08	Соединения натрия 1825,0	Низкие уровни воды и нагонные явления	Нет сведений
		11.08	Хлориды 3436,8		
		28.09	Соединения натрия 1665,0		
		28.09	Хлориды 3365,0		
прот. Кузнечиха	г. Архангельск, 4 км выше устья прот. Кузнечиха	11.08	Соединения натрия 2390,0	Низкие уровни воды и нагонные явления	Нет сведений
		11.08	Хлориды 5083,6		
		28.09	Соединения натрия 1350,0		
Бассейн р. Печора					
р. Сула	д. Коткино, в черте деревни	26.03	Соединения железа 3,47	Нет сведений	Нет сведений
прот. Городецкий Шар	г. Нарьян-Мар, 0,5 км ниже морпорта	18.02	Кислород 2,70	Гидрологические особенности года	
		14.03	Кислород 2,55		
Бассейн р. Волга					
р. Кошта	г. Череповец, в черте города	19.01	Азот нитритный 0,91	Влияние недостаточно очищенных сточных вод	ОАО «Северсталь»
		19.01	Азот аммонийный 5,34		
		19.01	Соединения цинка 0,125		
		09.02	Азот аммонийный 5,50		
		10.03	Азот аммонийный 5,88		
		06.07	Азот нитритный 0,257		
		03.08	Азот нитритный 0,928		
		07.09	Азот аммонийный 4,12		
		07.09	Азот нитритный 0,245		

Продолжение таблицы

Водный объект	Пункт, створ	Дата отбора пробы	Ингредиенты и показатели качества воды, мг/дм ³	Причины загрязнения	Виновник загрязнения
р. Кошта	г. Череповец, в черте города	05.10	Азот аммонийный 6,08	Влияние недостаточно очищенных сточных вод	ОАО «Северсталь»
		13.10	Азот нитритный 0,443		
		13.10	Азот аммонийный 5,33		
		03.11	Азот аммонийный 6,38		
		03.11	Азот нитритный 0,205		
		10.11	Азот нитритный 0,242		
		10.11	Азот аммонийный 4,61		
		16.11	Азот аммонийный 4,77		
		16.11	Азот нитритный 0,289		
15.12	Азот нитритный 0,446				
р. Ягорба	д. Мостовая, 0,5 км ниже деревни	08.05	γ – ГХЦГ 0,000035	Нет сведений	Нет сведений

Таблица 7.7

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	2010	Азот нитритный*	0,084	4,2	Ухудшение	МУП ЖКХ «Вологдагорводоканал»
		БПК ₅ *	6,50	3,3		
		Азот аммонийный*	1,63	4,1		
		ХПК	40,6	2,7		
		Алюминий	0,121	3,0		
	2011	Азот нитритный*	0,104	5,2		
		БПК ₅ *	6,65	3,3		
		Азот аммонийный*	1,79	4,5		
		ХПК	39,3	2,6		
		Алюминий*	0,178	4,4		
р. Пельшма – г. Сокол, 7 км к востоку от г. Сокол	2010	БПК ₅ *	41,1	20,5	Ухудшение	ОАО «Сокольский ЦБК»
		Лигносulfонаты*	29,3	14,6		
		Фенолы*	0,015	15,3		
		ХПК*	178,0	11,9		
		Азот аммонийный	0,97	2,4		
	2011	БПК ₅ *	43,4	21,7		
		Лигносulfонаты*	27,1	13,6		
		Фенолы*	0,038	38,5		
		ХПК*	176,0	11,8		
		Азот аммонийный*	1,70	4,24		
р. Кошта – г. Череповец, в черте города	2010	Азот нитритный*	0,113	5,7	Ухудшение	ОАО «Северсталь», ОАО «Аммофос»
		Медь	0,0066	6,6		
		Цинк	0,0275	2,8		
		Азот аммонийный	1,44	3,6		
	2011	Азот нитритный*	0,403	20,2		
		Медь*	0,008	7,99		
		Цинк*	0,0424	4,2		
		Азот аммонийный*	3,89	9,7		

* - звездочкой обозначают ингредиенты, выделяемые при комплексной оценке, как критические показатели загрязнения

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Обзоре представлены материалы наблюдений за загрязнением окружающей среды, проводимых в 2011 году на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС».

Как показали результаты наблюдений, в некоторых районах в 2011 году сохранился высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха.

В городах Череповец, Архангельск и Сыктывкар уровень загрязнения атмосферы в 2011 году оценивался как высокий. В Вологде, Воркуте и Новодвинске характеризовался как повышенный, в Северодвинске, 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 2011 году зафиксировано 8 случаев высокого загрязнения (выше 10 ПДК) атмосферного воздуха бенз(а)пиреном, все они были определены на стационарных постах города Архангельска.

Как следствие влияния выбросов предприятий целлюлозно-бумажного производства, черной и цветной металлургии, нефтехимии, воздух большинства городов в определенной степени 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 2011 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, Ухте и Череповце; оксида углерода – в Архангельске, Вологде, Воркуте, Северодвинске, Сосногорске, Ухте, Сыктывкаре и Череповце.

За период с 2002 по 2011 гг. концентрации диоксида азота повысились в атмосферном воздухе Архангельска, Вологды, Новодвинска, Северодвинска и Череповца; оксида азота – в атмосферном воздухе Череповца; оксида углерода – в воздухе

Архангельска, Новодвинска, Сосногорска и Ухты. За тот же временной отрезок в атмосфере Архангельска, Вологды, Воркуты, Сыктывкара и Ухты возросли концентрации взвешенных веществ; в Архангельске, Северодвинске, Сыктывкаре и Череповце – концентрации формальдегида; в Череповце – концентрации аммиака.

На качественный и количественный химический состав атмосферных осадков оказывают влияние физико-географические и климатические условия, а так же выбросы промышленных предприятий.

В 2011 году минерализация осадков на всех метеостанциях кроме станции Диксон определялась в пределах от 7,39 мг/л до 32,59 мг/л и лишь незначительно отличалась от уровня прошлого года. Минерализация осадков на станции Диксон значительно увеличилась с 78,05 мг/л до 102,6 мг/л. Стоит отметить г. Ухта, где минерализация уменьшилась в 2 раза (с 42,17 мг/л до 21,35 мг/л), практически вернувшись на уровень 2009 года (24,81 мг/л). Сумма сульфатов, гидрокарбонатов и нитратов в общей минерализации изменялась от 91,0% до 36,2%. По сравнению с 2010 годом уменьшилось содержание хлоридов и нитратов в Архангельской и Вологодской областях, обратная ситуация наблюдалась в Республике Коми. Содержание гидрокарбонатов и сульфатов увеличилось в Архангельской и Вологодской областях, противоположная тенденция отмечена в Республике Коми. Возрастание содержания гидрокарбонатов может быть обусловлено высокой запыленностью атмосферы и влиянием промышленных предприятий. В общем и целом, на станциях Архангельской и Вологодской области минерализация оставалась на уровне 2010 года, когда как в Республике Коми произошло значительное снижение с 33,29 мг/л (2010 г.) до 26,22 мг/л (2011 г.). Кислотность атмосферных осадков незначительно увеличилась на всех станциях Архангельской области и Республики Коми, тогда как в Вологодской область значение водородного показателя возросло с 5,85 до 6,34. Среднегодовая величина рН атмосферных осадков находилась в пределах 5,47-7,17 мг/л, как и в прошлом году.

В период с 2007 по 2011 гг. на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» химический состав снежного покрова не претерпел существенных изменений. Наибольшие концентрации сульфатов и хлоридов зафиксированы на территории Таймырского автономного округа и связаны с прибрежным положением региона. Наибольшие концентрации азота аммонийного отмечены в Вологодской области. В 2010 г. повсеместно наблюдалось увеличение содержания нитратов, максимальные значения были отмечены в Вологодской области.

Содержание ионов натрия на территории Ненецкого, Ямало-Ненецкого и Таймырского автономных округов, а также в прибрежной части Архангельской области были повышены, что связано с воздействием морских аэрозолей.

На территории Ненецкого автономного округа за последние 5 лет наблюдается тенденция к росту содержания ионов калия в снежном покрове. Снижение содержания калия практически на всей рассматриваемой территории, за исключением Республики Коми, наблюдалось в 2009 г.

На большей части территории в 2011 г. произошло снижение содержания кальция в снежном покрове, после незначительного его роста в 2010 г. На территории Архангельской области в последние годы отмечается тенденция к некоторому увеличению концентраций данного иона.

Повышенное содержание ионов магния в снежном покрове отмечается на станциях Таймырского автономного округа. На остальной территории концентрации магния за последние 5 лет изменялись незначительно.

В тоже время на территории Вологодской области и Республики Коми за последние 5 лет отмечается тенденция к увеличению кислотности снежного покрова от 6,38-6,45 в 2007 г. до 5,71-5,82 в 2011 г. Изменение уровня кислотности на территории Таймырского автономного округа связано с природными факторами: увеличение кислотности снежного покрова происходит вследствие роста концентраций хлоридов.

В 2011 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, легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) и трудноокисляемые органические вещества (по ХПК). Для отдельных участков рек и пунктов контроля к ним также добавлялись:

-в бассейне р. Онега

нефтепродукты в р. Онега, пос. Североонежск; р. Волошка, 1,5 км ниже пос. Волошка; р. Кодина, 1 км ниже р.п. Кодино;

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, 1 км ниже г. Каргополь, пос. Североонежск и 0,2 км выше с. Порог;

сульфаты в р. Волошка, район пос. Волошка;

- в бассейне р. Северная Двина

фенолы (карболовая кислота) в р. Северная Двина, в черте с. Усть-Пинега, в черте г. Архангельск (район ж.-д. моста); рук. Никольский, 1 км выше с. Рикасиха и р. Юрас; р. Вычегда, 8 км ниже д. Гавриловка;

фенолы летучие в р. Сухона, район г. Сокол и район впадения р. Пельшма; р. Вологда, район г. Вологда; р. Пельшма, г. Сокол;

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. Вага, район г. Вельск; дельта р. Северная Двина (кроме рук. Мурманский); р. Сухона, 2 км ниже г. Сокол; р. Вологда, 2 км ниже г. Вологда; р. Вычегда, район г. Коряжма;

соединения алюминия в р. Северная Двина, 0,1 км ниже г. Великий Устюг, 3,5 км ниже г. Красавино; р. Вага, район г. Вельск; прот. Кузнечиха, 4 км выше устья; р. Сухона, район г. Сокол, район вп. р. Пельшма, 3 км выше г. Великий Устюг; р. Вологда, район г. Вологда;

соединения никеля в р. Сухона, район г. Сокол, район вп. р. Пельшма, 3 км выше г. Великий Устюг; р. Вологда, район г. Вологда;

сульфаты в р. Емца, 0,5 км выше с. Сельцо; прот. Кузнечиха, 4 км выше устья; р. Елва, 3 км ниже с. Мещура; р. Вымь, 0,1 км ниже д. Усть-Зада;

катионы натрия в прот. Кузнечиха, 4 км выше устья;

нефтепродукты в р. Кубена, в черте д. Савинская; р. Сямжена, в черте с. Сямжа; р. Кичменьга, 0,5 км выше д. Захарово; р. Вычегда, 4,9 км ниже г. Коряжма;

лигносульфонаты в р. Пельшма, г. Сокол;

метанол в р. Сухона, 2 км ниже г. Сокол, 1 км выше вп. р. Пельшма; р. Вычегда, 1,5 км выше г. Сыктывкар; р. Сысола, в черте г. Сыктывкар;

азот нитритный в р. Сухона, 1 км ниже вп. р. Пельшма, в черте с. Наремы; р. Вологда, 2 км ниже г. Вологда; р. Пельшма; оз. Кубенское, в черте д. Коробово;

азот аммонийный в р. Сухона, 1 км ниже г. Тотьма; р. Вологда, 2 км ниже г. Вологда; р. Пельшма, г. Сокол; оз. Кубенское, в черте д. Коробово;

- бассейн рек Белого и Баренцева морей от устья р. Северной Двины до устья р. Мезени

соединения марганца в р. Золотица, 3 км выше д. Верхняя Золотица; р. Кулой, 0,15 км выше д. Кулой;

сульфаты в р. Кулой, 0,15 км выше д. Кулой; р. Сояна, 2,5 км выше д. Сояна;

нефтепродукты в р. Золотица, 3 км выше д. Верхняя Золотица;

минерализация в р. Кулой, 0,15 км выше д. Кулой;

- в бассейне р. Мезень

соединения марганца и алюминия в р. Мезень, 0,2 км выше д. Малонисогорская;

- в бассейне р. Печора

нефтепродукты в р. Печора, 38 км выше г. Нарьян-Мар (район д. Оксино); р. Сула, в черте д. Коткино;

соединения марганца в р. Печора, 38 км выше г. Нарьян-Мар (район д. Оксино); прот. Городецкий Шар, в черте г. Нарьян-Мар;

фосфаты в р. Рыбница, 0,1 км ниже пос. Галый;

фенолы (карболовая кислота) в р. Воркута, 0,5 км ниже г. Воркута;

сульфаты в р. Седью, в черте пос. Седью;

- 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, 0,2 км ниже г. Череповец; р. Кошта, в черте г. Череповец; р. Ягорба, 0,5 км ниже д. Мостовая и в черте г. Череповец;

соединения марганца в вдхр. Рыбинское, 0,2 км ниже г. Череповец; р. Кошта, в черте г. Череповец;

нефтепродукты в р. Чагодыща, в черте с. Мегрино; р. Андога, в черте с. Никольское; вдхр. Шекснинское, в черте с. Иванов Бор;

сульфаты р. Ягорба, 0,5 км ниже д. Мостовая, р. Кошта, в черте г. Череповец;

азот аммонийный и азот нитритный в р. Кошта, в черте г. Череповец;

α-ГХЦГ в р. Ягорба, 0,5 км ниже д. Мостовая;

В 2011 году в водных объектах, расположенных на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС», наблюдались изменения качества воды, обусловленные природными колебаниями концентраций соединений меди, железа и цинка.

Улучшилось качество воды в р. Юрас в черте г. Архангельск в результате уменьшения среднегодового содержания соединений железа. В р. Северная Двина в черте д. Телегово произошло уменьшение среднегодового содержания соединений меди.

Вследствие увеличения содержания соединений меди и цинка ухудшилось качество воды р. Онега у пос. Североонежск и с. Порог. В воде р. Северная Двина в черте д. Телегово и р. Лежа в черте д. Зимняк возросло среднегодовое содержание соединений железа. В воде р. Юг в створе выше д. Пермас зарегистрировано повышение

среднегодового содержания соединений меди. В р. Северная Двина в черте с. Усть-Пинега наблюдалось увеличение среднегодового содержания фенолов.

По комплексным оценкам в подавляющем большинстве створов (71,5 % 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 19,4 % от общего количества створов вода водных объектов оценивалась как «грязная» (4 класс качества, разряд «а») и в 1,4% относились к разряду «в» (вода р. Вологда в створе 2 км ниже г. Вологда) и разряду «г» (вода р. Кошта в створе в черте г. Череповец) при 4 классе качества (вода оценивались как «очень грязной»). Экстремально грязной была вода р. Пельшма у г. Сокол. Слабо загрязнённой (2-ой класс качества) оценивалась вода р. Весляна в черте р.п. Вожаель; р. Емца пос. Савинский; р. Печора пос. Троицко-Печорск, пос. Кырта, Усть-Цильма; р. Илыч пос. Приуральский; р. Уса в черте с. Адзьва; р. Ижма свх. Извальский; р. Пижма д. Боровая; р. Цильма с. Трусово.



В 2011 г. на территории деятельности Северного УГМС было зарегистрировано 15 случаев экстремально высокого и 67 случаев высокого загрязнения поверхностных вод по таким показателям как растворенный в воде кислород, трудноокисляемые органические вещества по ХПК, легкоокисляемые по БПК₅, азот нитритный, азот аммонийный, лигносульфонаты, фенолы летучие, соединения железа, цинка, натрия, хлориды, нефтепродукты, линдан. Причинами ЭВЗ и ВЗ являлись как антропогенные факторы, так и природные.

По данным гидробиологического мониторинга в летне-осенний период (июнь-октябрь) было выявлено 87 видов фитопланктона и 80 видов зоопланктона. Видовой состав фитопланктона был представлена видами, относящимися к диатомовым водорослям, таким как *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 (колловратки), 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 в среднем составил 1,44, что характеризует воды, как чистые (олигосапробная зона).

В пунктах наблюдений Архангельской области пигментный индекс варьировал от 0,5 до 4,0, в Вологодской области – от 0,7 до 4,8, в пунктах наблюдений Республики Коми – от 1,2 до 2,1.

По данным гидрохимической съемки в Двинском заливе качество морской воды незначительно улучшилось. Кислородный режим был удовлетворительным. Содержание хлорорганических пестицидов в водах Двинского залива находилось на фоновом уровне. Содержание определяемых компонентов было ниже предельно допустимых концентраций. Высоких и экстремально высоких уровней загрязнения вод Двинского залива в период наблюдений не зарегистрировано.

Радиационная обстановка на территории деятельности Северного УГМС оставалась стабильной и спокойной, содержание радионуклидов техногенного происхождения в атмосферном воздухе, поверхностных водах суши и моря сохранялось на уровне 2010 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

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	0,003	0,03 -0,15	≥0,15
Калий (катион)	4 э	Санитарно-токсикологический	50,0	500,0	2500,0
Кальций (катион)	4 э	Санитарно-токсикологический	180,0	1800,0	9000,0
Магний (катион)	4	Санитарно-токсикологический	40,0	400,0	2000,0
Натрий (катион)	4 э	Санитарно-токсикологический	120,0	1200,0	6000,0
Сульфаты (анион)	4	Санитарно-токсикологический	100,0	1000,0	5000,0
Хлорид-ион (Cl ⁻)	4 э	Санитарно-токсикологический	300,0	3000,0	15000,0
Фосфаты (по фосфору)	4 э	Санитарный	0,2	2,0	10,0
Минерализация	Усл. 4	Общие требования	1000	10000,0	50000,0
Гексахлоран (α-ГХЦГ)	1	Токсикологический	Отсутствие (0,00001)	0,00003 – 0,00005	>0,00005 (0,050 мкг/дм ³)

Продолжение таблицы

Ингредиенты и показатели	Класс опасности	Используемые критерии			
		Лимитирующий показатель вредности	Предельно допустимая концентрация, мг/дм ³	ВЗ мг/дм ³	ЭВЗ мг/дм ³
Линдан (γ-ГХЦГ)	1	Токсикологический	Отсутствие (0,00001)	0,00003 – 0,00005	>0,00005 (0,050 мкг/дм ³)
ДДТ	1	Токсикологический	Отсутствие (0,00001)	0,00003 – 0,00005	>0,00005 (0,050 мкг/дм ³)
Трихлорацетат натрия (ТЦА)	4	Токсикологический	0,04	0,4	2,0

* - для водных объектов высшей и первой категории рыбохозяйственного водопользования

Приложение 2

КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫСОКОГО И ЭКСТРЕМАЛЬНО ВЫСОКОГО УРОВНЕЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОДЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ПО ГИДРОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ **)

Ингредиенты и показатели качества воды	Кратность превышения ПДК для случаев	
	высокого уровня загрязненности	экстремально высокого уровня загрязненности
1 – 2-го классов опасности	от 3 до 5	5 и более
3 – 4-го классов опасности, кроме нефтепродуктов, фенолов, меди, железа общего	от 10 до 50	50 и более
4-го класса опасности – нефтепродукты, фенолы, медь, железо общее	от 30 до 50	50 и более
БПК ₅ воды	от 10 до 40 мг/дм ³	40 мг/дм ³ и более
Снижение растворенного в воде кислорода	от 3 до 2 мг/дм ³	2 мг/дм ³ и менее

***) В соответствии с приказом Росгидромета № 156 от 31.10.2000 г.

**ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ
ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ**

Название примеси	Класс опасности	Значения ПДК, мг/м ³	
		максимальная разовая	среднесуточная
Пыль	3	0,5	0,15
Диоксид серы	3	0,5	0,05
Оксид углерода	4	5	3
Диоксид азота	2	0,20	0,04
Оксид азота	3	0,40	0,06
Сероводород	2	0,008	-
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	-