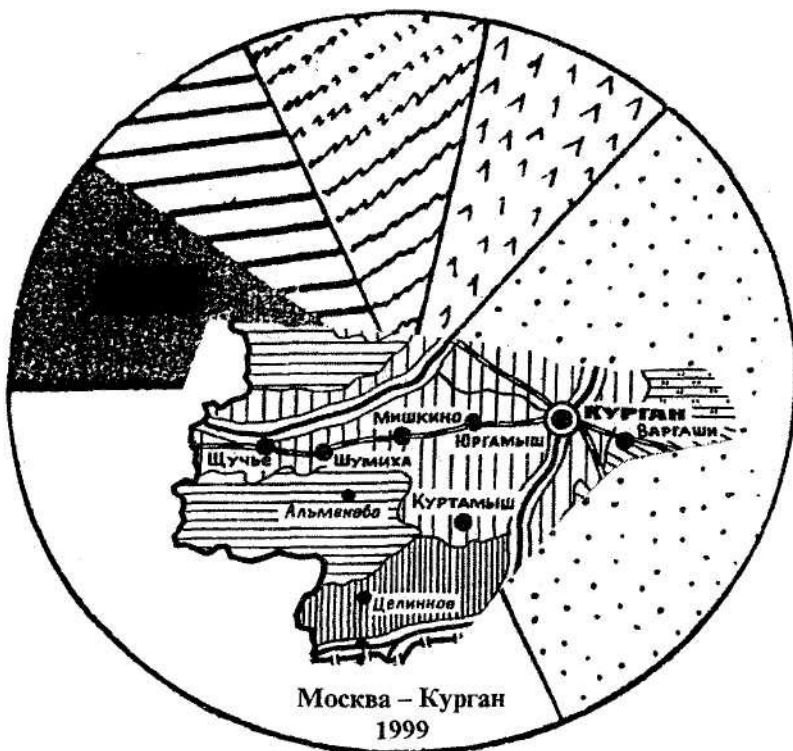


ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ШУЧАНСКОМ РАЙОНЕ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

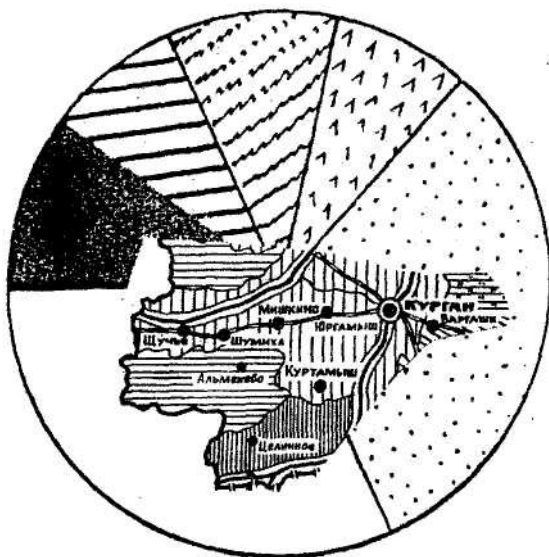


ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ПО РАБОТЕ С НАСЕЛЕНИЕМ
ПО ПРОБЛЕМЕ УНИЧТОЖЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ

Ворончихина Е. А., Двинских С. А., Демидюк В. В., Зиновьев Е. А.,
Каменщикова В. И., Максимович Н. Г., Ощепкова А. З., Столбов А.В.
Шенфельд Б. Е., Шепель А. И., Шкляева Л. С., Шкляев В. А.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ШУЧАНСКОМ РАЙОНЕ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА СРЕЗЫ ОБИТАНИЯ



Москва ~ Курган
1999

ББК 28.081.8
Э 23
УДК 581.131

Ответственный редактор
директор Информационно-аналитического Центра по работе
с населением по проблеме уничтожения химического оружия,
канд. техн. наук, засл. изобретатель РФ
И. И. Манило

Издание выпускается в рамках программы по работе с населением по
проблеме уничтожения химического оружия

Э 23 Ворончихина Е. А., Двинских С. А., Демидюк В. В. И др.
Экологическая ситуация в Щучанском районе Курганской области.
Экологическое нормирование качества среды обитания. - Курган:
Издательство Курганского Информационно-аналитического Центра по
работе с населением по проблеме уничтожения химического оружия,
1999 г. - 60 с: (в обл.).

В книге рассказывается о природных условиях Щучанского района Курганской области, о современной экологической обстановке, в значительной степени определяющей «комфортность» жизни населения, направления хозяйственной деятельности и развития района.

Авторы приводят сведения о сложившихся социально-экономических условиях проживания населения и социально-демографической ситуации, что дает читателю широкое представление о материальном уровне жизни населения и основных факторах, способствующих формированию экологической обстановки.

Большой раздел книги посвящен рассмотрению вопроса о необходимости экологического нормирования качества среды обитания; показано, что «бороться за улучшение состояния среды нашего обитания должен каждый».

Исследования авторов не являются самоцелью, а представляют собой начало конструктивного поиска ответа на вопрос: улучшит или ухудшит формируемую сегодня неблагоприятную экологическую обстановку в районе создание объекта по уничтожению химического оружия.

Книга предназначена для широкого круга читателей.

Без объявления ББК 28.081.8

ISBN © Коллектив авторов, 1999.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ЩУЧАНСКОГО РАЙОНА	8
2. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	10
3. ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ	17
3.1. АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И СНЕЖНОГО ПОКРОВА	17
3.2. ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ	24
3.3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД	31
3.4. Почвы, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ и животный мир	31
4. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА СРЕДЫ ОБИТАНИЯ	40
4.1. НЕОБХОДИМОСТЬ НОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	40
4.1.1. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОГЕННОГО И АНТРОПОГЕННОГО ВЫБРОСОВ	41
4.1.2. ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЕДСТВИЯ	42
4.2. КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	46
4.2.1. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ	47
4.2.2. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ	48
4.2.3. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА САНИТАРНОЙ ОЦЕНКИ ПОЧВ	49
4.2.4. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА САНИТАРНОЙ ОЦЕНКИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	49
4.2.5. КЛАССЫ ОПАСНОСТИ ВЕЩЕСТВ	49
4.3. ОСНОВНЫЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ	50

ВВЕДЕНИЕ

Охрана окружающей среды, экология - эти понятия входят в наш быт и все больше начинают определять поведение людей, их сознательную деятельность. На глобальном уровне известно, что влечет за собой разрушение озонового слоя, вырубка тропических лесов, парниковый эффект и т.п. Однако эти впечатляющие примеры не всегда позволяют объективно оценивать экологическую обстановку определенной территории, поскольку лишены местной конкретики и во многом зависят от возможного изменения материального благополучия и здоровья населения. В связи с этим формируется достаточно абстрактное отношение к природе: одна часть населения заинтересована в сиюминутном улучшении материального положения, а другая является противником какого-либо вмешательства в природную среду, опасаясь за свое здоровье. Истина, вероятно, всегда находится по середине: живя в окружении природы и, получая из нее ресурсы, обеспечивающие жизнь, человек не может не изменять мир. Но изменять его нужно так, чтобы наносимый ущерб природе и человеку был минимальным, не повредил ни многообразие природной среды, ни здоровью человека.

С развитием промышленного производства человечество начало пытаться приспособить к себе условия существования, производя для этого многочисленные продукты материальной культуры. Следствием этого явилось накопление не востребуемых продуктов переработки, выбрасываемых в природные среды - атмосферу (воздух), гидросферу (воды), литосферу (недра). Произошло создание новых, специфических условий обитания, поскольку масштабы поступления превосходят масштабы естественного круговорота тех же веществ на земном шаре. Изменение круговорота и перераспределение веществ приводит к коренной перестройке биосферы с длительным, в течение многих поколений, становлением новых устойчивых сообществ живых существ. Цена этих изменений - гибель многих видов животных и растений и, конечно, изменение самого человека. Осознание опасности коренной ломки биосферы привело к поиску путей решения проблемы изоляции отходов человеческой деятельности. Наиболее простой, многократно апробированный способ заключается в перераспределении веществ на возможно большей площади. При этом считается, что малые дозы продуктов могут быть с легкостью переработаны и даже улучшают показатели продуктивности сообществ, либо могут быть законсервированы или видоизменены до инертных форм. Многочисленные нормативные документы регламентируют деятельность практически всех предприятий исходя из этих позиций. Утвержденные правительством предельно допустимые концентрации (ПДК) и рассчитанные на их основе допустимые выбросы (ПДВ) в атмосферу и сбросы

(ПДС) в воды стали основой деятельности природоохранных структур. А для предотвращения возможного катастрофического ухудшения экологической ситуации при проектировании любого объекта, функционирование которого может негативно сказаться на состоянии природной среды, изучается существующая экологическая обстановка и дается прогноз ее возможного изменения.

Экологическая обстановка - понятие очень емкое. Оно включает не только характеристику состояния (в том числе и загрязнение) отдельных компонентов природной среды, но и социально-экономические условия жизни населения, которые выступают одним из важнейших факторов, определяющих экологическое состояние территории. Поэтому при проектировании объекта по уничтожению химического оружия (ОУХО) было проведено комплексное экологическое обследование Щучанского района, которое включало изучение природных и социально-экономических условий жизни населения.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ЩУЧАНСКОГО РАЙОНА

Природные условия определяют естественную экологическую обстановку – «комфортность» жизни населения, и направление хозяйственного развития района.

Территория Щучанского района входит в состав Курганской области и располагается у ее западной границы, по соседству с Челябинской областью. Протяженность района с севера на юг 92 км, с запада на восток в более широкой южной части - до 71 км, площадь - свыше 2.8 тыс. км². Административным центром является г. Щучье с населением около 11 тыс. человек.

Река Миасс, протекающая здесь в широтном направлении, делит территорию района на две почти равные по площади части. Южнее долины реки проходит железнодорожная магистраль от г. Челябинска на восток страны. Вдоль нее идет автомобильная дорога республиканского значения. Эта широтная полоса является «живой артерией» района. Остальная же часть представляет собой обычную сельскохозяйственную глубинку. Под сельхозугодья занято почти 62% площади района. Недостаток сельхозугодий - мелкоконтурность.

В системе природного физико-географического районирования территория Щучанского района попадает в юго-западную лесостепную провинцию Западно-Сибирской страны. Облик ее поверхности - выположенная слаборасчлененная низменная равнина с почти плоскими междуречьями. На этой поверхности размещаются без видимой закономерности многочисленные неглубокие озерные котловины и мелкие западины.

Климат более континентальный, чем в европейской лесостепи. На него большое влияние оказывают Уральские горы, расположенные западнее в 120-140 км. Они вносят изменения в циркуляционные условия Зауралья, задерживая барические образования, меняя их интенсивность и траектории.

Климат района характеризуется большой годовой амплитудой колебаний температуры воздуха: разность средней месячной температуры воздуха июля и января по метеостанции Шумиха составляет 35°C. Продолжительность безморозного периода 156 дней, а периода с отрицательными температурами 161 день. Максимум среднемесячной температуры воздуха наблюдается в июле (18,7°C), а минимум в январе - 16,7°C.

Район исследования характеризуется сравнительно невысокими среднемесячными скоростями ветра (2,0 - 3,6 м/с). Повторяемость скоростей ветра 10 м/с составляет 5%, а средняя за год - 3,0 м/с. В течение года преобладает ветер юго-западного и западного направлений.

Характерной особенностью Зауральской лесостепи следует считать недостаточное увлажнение с периодически повторяющейся засушливостью.

Количество атмосферных осадков здесь меньше по сравнению с влажной зоной и составляет 400-500 мм в год, потери на испарение сильно возрастают, а сток соответственно снижается. В связи с небольшим количеством осадков, водоносность рек здесь сравнительно низкая - 0,5 - 1,0 л/с км² и менее.

Речная сеть развита слабо и имеет транзитный характер. В то же время выположенность и слабая дренированность поверхности явилась причиной широкого распространения озер, значительная часть которых засолена. С этим же связано развитие болота образовательного процесса.

Основной источник питания озер - снежный покров. Озера в основном бессточные (вода, поступающая в них, расходуется на испарение или сбрасывается в смежные бассейны подземным путем) и периодически сточные (сброс воды в смежный речной или озерный бассейн происходит не постоянно, а лишь в многоводные периоды - сезоны, годы).

При недостаточном увлажнении района озера с малыми водосборами полностью высыхают, и только те из них, водосборная площадь которых обеспечивает достаточный приток, в какой-то мере гарантированы от высыхания. В связи с большими потерями на испарение и относительно малым стоком минерализация вод озер довольно значительна.

Лесостепное Зауралье, в пределах которого располагается Щучанский район, характеризуется неблагоприятной структурой водного баланса. Подавляющая часть атмосферных осадков здесь расходуется на испарение, а на долю стока рек и временных водотоков приходится всего лишь 3-8%.

Реки исследуемой территории по преобладающему источнику питания относятся к группе рек с весенним половодьем. Характер весеннего половодья определяется мощностью снежного покрова, которая для лесостепной и степной зон составляет 20-40 см. Снеготаяние и весеннее половодье начинаются вскоре после перехода среднесуточной температуры воздуха через ноль. Значительную роль в снеготаянии играет прямая солнечная радиация, при этом часть снега испаряется еще до начала таяния. Объем воды, протекающий в реках за период весеннего половодья, составляет 70-90%.

Основная река района — Миасс с наиболее крупным левым ее притоком — р. Чумляк и рядом мелких временных водотоков. По характеру водного режима реки района относятся к типу рек с весенним половодьем, формируемым за счет талых снеговых вод. Половодье характеризуется достаточной продолжительностью и сравнительно высокими подъемами расходов и уровней воды. Длительный и устойчивый период отрицательных температур воздуха приводит к полному прекращению поверхностного стока зимой, вследствие чего наименее маловодным сезоном здесь является зимняя межень. Низкой водностью в большинстве случаев отличается и летне-осенний период. Поэтому в целом распределение стока рек внутри года отмечается большой неравномерностью (коэффициенты естественной зарегулированности стока составляют 2,25-0,35).

Ледяной покров на средних по величине реках достигает к концу зимы 0,6 - 0,8 м. вскрытие рек ото льда весной происходит обычно на подъеме волны весеннего половодья и нередко сопровождается образованием заторов льда.

Река Миасс, берущая начало на более увлажняемых восточных склонах Уральских гор и зарегулированная рядом водохранилищ, несколько отличается по водоносности и водному режиму от рек лесостепной зоны. Годовой сток ее немного выше зонального и более равномерно распределяется по сезонам.

Почвенно-растительный покров характеризуется мозаичностью распространения и комплексностью. Зональные типы почв отличаются меньшей мощностью, чем в европейской лесостепи, а леса представлены разрозненными массивами и колками с преобладанием мелколиственных пород.

Анализ природных особенностей территории показал, что Щучанский район относится к зоне комфортного климата, т.е. наиболее значимыми для здоровья населения являются природные факторы среды - климатические особенности, гидрохимия природных вод, природноочаговые заболевания и т.д.

2. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Водные ресурсы. Годовое количество осадков на территории Щучанского района составляет более 450 мм - это одно из наиболее увлажненных мест в Курганской области. Индекс увлажнения 1,0, что примерно соответствует средним по стране. Основная масса населения России проживает в областях, где выпадает 350-700 мм осадков, а индекс увлажнения варьируется от 0,46 до 1,36. Объем поверхностного стока в расчете на душу населения составляет 42,6 м³/сутки, что в 4,3 раза больше среднего по области (9,91 м³/сутки) и в 30,4 раза выше показателя соседнего Альменевского района.

Обеспеченность жителей района естественными ресурсами подземных вод составляет 2,7 м³/сутки на душу населения (по Уралу - 5 м³/сутки), а эксплуатационными ресурсами 1,1 м³/сутки - в 1,4 раза ниже, чем в среднем по Уралу.

По степени обеспеченности водными ресурсами Щучанский район, с точки зрения общей ситуации в Курганской области, относится к зоне средней обеспеченности. Эта зона, включающая кроме него еще Юргамышский, Шумихинский, Далматовский, Мишкинский и Каргапольский районы,

занимает 25,0 % площади области и обладает 18,0% ее водных ресурсов. По комплексу признаков уровня водообеспеченности территории и естественного качества природных вод, ситуация в Щучанском районе может характеризоваться как напряженная. На его территории следует ожидать повышенные значения групп заболеваний мочеполовой системы и органов пищеварения, особенно среди сельского пожилого населения.

Согласно данным Курганского областного центра Санэпиднадзора, водоснабжение г. Щучье и прилегающих к нему поселков Чумляк, Плановый и Нифанка осуществляется из двух подземных скважин Чумлякского месторождения со средней мощностью 188400 м³/год. Протяженность сетей составляет 42 км. Обеззараживающие установки в системе водоснабжения отсутствуют.

Количество населения, использующего воду, составляет 12496 человек. Качество воды в источниках и разводящих сетях по основным показателям соответствует требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Агроклиматические ресурсы. Сумма положительных температур за вегетационный период с температурой выше + 10°C составляет 2000-2100°C. Влагообеспеченность 1,0. Продуктивность оценивается как средняя. Это один из наиболее благоприятных по тепловому режиму (южная часть) и влагообеспеченности районов области.

Минерально-сырьевые ресурсы. Щучанский район беден полезными ископаемыми. На территории района известны только месторождения строительных материалов, минеральных вод и лечебных грязей.

Социально-демографическая ситуация. Численность жителей Щучанского района - 29,7 тыс. человек. Современная демографическая ситуация характеризуется нарастанием негативных процессов, связанных с переходом в 1991г. к совершенно новому - суженному типу воспроизводства населения. Последнему свойственна естественная убыль населения, рост и изменение структуры смертности, сокращение рождаемости, увеличение отрицательного сальдо миграции, ухудшение половозрастного состава жителей.

Естественное движение населения. Щучанский район был в числе первых пяти районов Курганской области (наряду с Шадринским, Долматовским, Каргапольским и Шатровским), в которых в 1991 г. была отмечена естественная убыль населения. За 1996 г. она составила 223 человека, а ее коэффициент (в расчете на 1000 жителей) достиг 7,5, что в 1,5 раза выше среднероссийского значения. Основной фактор, формирующий естественную убыль населения, низкая рождаемость.

В 1996 г. коэффициент рождаемости, по сравнению с 1985 годом, снизился более чем в 2 раза и достиг 8,6 новорожденных на тысячу жителей. Этот показатель несколько ниже среднероссийского (8,9), что не типично для подобных аграрных территорий. Более благоприятная ситуация складывается со смертностью. Максимальный коэффициент смертности был зафиксирован в 1994 году, а затем стал медленно понижаться. За 1996г. в Щучанском районе умерло 478 человек, т.е. 16,1 смертных случаев на 1000 жителей (113% к уровню России).

Процесс естественного воспроизводства населения в регионе выделяется повышенными показателями смертности, в т.ч. и младенческой.

Механическое движение населения. Курганская область традиционно на Урале выделялась высокой миграционной подвижностью населения. Практически всегда, за исключением краткого периода 1991-1995 гг., она имела отрицательное сальдо миграции (уезжало людей больше, чем приезжало). Аналогичная ситуация характерна и для Щучанского района за тем исключением, что период положительного сальдо миграции (приехало людей больше, чем уехало) здесь был еще короче -1991-1992 гг. В настоящее время сальдо миграции опять отрицательное (ежегодный отрицательный обмен населением с другими территориями в районе оценивается в 80 человек на 10 тыс. жителей), что вполне сопоставимо с показателями северных, гораздо менее благоприятных для жизни населения, субъектов федерации. Например, в Республике Коми он составил, по предварительной оценке, 87 человек на 10 тыс. жителей.

Интенсивный отток населения ухудшает половозрастную структуру жителей (среди выбывающих преобладают мужчины в трудоспособном возрасте, среди прибывающих высока доля пожилых возрастов), усложняет национальную структуру (в числе иммигрантов высок удельный вес не русскоязычных лиц - украинцев, армян, казахов, азербайджанцев), ведет к деградации сельской местности (поток эмигрантов формируется исключительно за счет жителей сельских поселений).

Половозрастной состав населения. Население Щучанского района отличается сбалансированной половой структурой. На тысячу женщин в среднем приходится 947 мужчин (в целом по области — 887). Особенно велик перевес мужчин среди молодежи (в возрасте 15-34 года на 1000 женщин приходится 1120 мужчин), детей и подростков (1103 мужчины на 1000 женщин). Средний возраст жителей района 34 года (в области — столько же, России — 34,7 года). Мужское население значительно моложе женского. Средний возраст мужчин 31,2 года, женщин 36,5 лет. На долю детей в возрасте до 19 лет приходится 31,1% населения (в Курганской области — 29,9%, в России — 29,6%), а экономически активное население (20-59 лет) составляет

50,6% (в области — 51,3%, в России — 53,9%). Значительна численность пожилых людей в возрасте 60 лет и старше—18,3% (в области — 17,3% и в России — 16,5%). В целом Курганская область отличается на Урале самой высокой долей пенсионеров.

Система расселения населения. Две трети населения района - сельские жители. Его территория хорошо освоена и плотно заселена. Плотность сельского населения — 6,8 чел/км², соответствует средней по области. Единственное городское поселение — районный центр г. Щучье относится к категории малых городов и практически не развивается. Слабость градообразующей базы, которая представлена преимущественно предприятиями пищевой промышленности, не создает стимула к его росту. Население города в 10.8 тыс. человек неизменно (с небольшими отклонениями) на протяжении тридцати лет.

Сельское расселение района характеризуется наличием крупных поселений (средняя людность поселения 355 чел.), и относительно высокой (по меркам Курганской области) густотой. Один сельский населенный пункт в районе приходится на 52 км² территории, тогда как в области на 56,6 км². Отсутствие в системе сельского расселения чрезмерно крупных сел жителей, а также ничтожная доля мелких поселений указывает на устойчивость системы, ее стабильность и консерватизм.

Трудовые ресурсы и занятость населения. Трудовые ресурсы района оцениваются в 15,2 тыс. человек (51,2% населения), по области их доля существенно ниже - 49,6%. Отличительной чертой является низкое качество трудовых ресурсов, образовательный и квалификационный уровень. Отсутствует система эффективной подготовки и переподготовки кадров на уровне после среднего образования. Специализация района и особенности отраслевой структуры экономики определили масштабы и динамику занятости населения. При неизменной численности населения количество работников в районе за период 1985-1996 гг. сократилась почти на 40% и составляет только 61,3, что заметно ниже уровня среднеобластной занятости (68,9% трудовых ресурсов). Прогрессирующее падение занятости намного опережает общероссийские темпы и выводит эту проблему в число наиболее актуальных и первоочередных для региона. Сокращение рабочих мест и рынка труда привело к тому, что коэффициент демографической нагрузки достиг 2,38, т.е. на одного работающего приходится 2,4 иждивенца. Аналогичный показатель для страны в целом вдвое меньше — 1,2. Структура занятости типична для аграрных территорий.

Производственная деятельность. Хозяйственную основу функционирования и развития Щучанского района составляет эксплуатация земельных ресурсов. Здесь сложилась резко преобладающая аграрная специализация, поскольку около 42,0% работающих в народном хозяйстве района занято сельским хозяйством. В обрабатывающих отраслях промышленного производства занято 12,5%, т.е. на 1-го человека работающего в промышленности приходится 3,5 человека, занятого сельским хозяйством. В промышленной инфраструктуре (транспорт, строительство, связь, материально-техническое снабжение и сбыт, кредитно-финансовые услуги) занято 10,6%, а в социально-экономической — 28,2 % от общей численности работающих в районе.

Сельскохозяйственное производство. Сельское хозяйство развивается преимущественно экстенсивными методами. Большую часть территории Щучанского района занимают сельхозугодья — 1,5% всей площади, из которых около 73% пашня, почти 15% пастбища и 12% сенокосы. Это указывает на развитие в районе одной из наиболее рискованных отраслей специализации — растениеводства, поскольку она находится в сильной зависимости от метеоусловий. Основной тенденцией является сокращение посевных площадей. Перепады в урожайности основных выращиваемых культур, значительное сокращение посевных площадей позволяют оценить текущее состояние растениеводства в Щучанском районе как сильно деградирующей отрасли хозяйства. Это подтверждается и существенным падением удельного веса Щучанского района в производстве зерна в Курганской области. За период 1960-1990 гг. удельный вес производства зерна рассматриваемого района в области составлял 4,2 — 4,7% от общего объема производства в области, в 1995 г. он составил — 3,4% .

Аналогичная ситуация складывается в животноводстве района. Тогда как в целом по Курганской области общее поголовье скота за период 1993-1995 гг. сократилось в 1,54 раза, то Щучанском районе в 1,87 раза. Среднегодовой удой молока, за этот же период, сократился в 1,26 раза и достиг 1086 кг от одной коровы, яйценоскость куриц несушек в 3,5 раз и составила 38 штук. В конечном итоге сельское хозяйство Щучанского района в 1995 г. имело (в финансовом выражении) самый высокий уровень убыточности в Курганской области — 75 %. При удельном весе сельхозугодий района в Курганской области — 4,0%, его аграрный сектор принес сельскому хозяйству области 28174 млн. руб. убытков, что составило 10,4% от убытков области.

К числу причин, приведших сельское хозяйство Щучанского района в такое состояние, относятся: резкое сокращение государственных закупок, в 9-10 раз в растениеводстве и 5-10 раз в животноводстве, дисбаланс цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию, что в свою очередь привело к снижению поставок в район необходимых механизмов,

оборудования, горючесмазочных и расходуемых материалов, удобрений и т.д. В результате за последние 10 лет произошло снижение сбора зерновых в 3,8 раза, картофеля в 23,5 раза, производства мяса в 6,3 раза, молока в 3,4 раза. В целом по стране за этот же период сбор зерна сократился в 1,6 раза, картофеля в 1,1, производство мяса в 1,7, молока в 1,5 раза. Эти данные позволяют сделать вывод о том, что сельское хозяйство Щучанского района испытывало и испытывает существенные трудности внедрения рыночной экономики, которое проявляется в его деградации.

В этих условиях сельскохозяйственное производство не может быть финансовой основой для существования большинства жителей района. Все сельскохозяйственные предприятия убыточны, а роль созданных фермерских хозяйств (их было в 1995 г. - 119) в производстве сельскохозяйственной продукции не превышает 3-5%. В итоге денежные доходы населения значительно ниже среднероссийского уровня. Например, заработная плата в 1995 г. составляла 275 тыс. рублей, что было почти в 2 раза меньше, чем в целом по стране.

Деградация аграрного сектора экономики сопровождается массовыми высвобождениями работников и ростом безработицы. Уровень последней примерно на треть выше среднероссийского показателя. Как ни странно, определенную буферную роль в сдерживании социального кризиса играет именно сельскохозяйственная специализация района. Личное подсобное хозяйство является основным источником продовольствия и средств к существованию населения.

Промышленность сосредоточенная в основном в г. Щучье. Наиболее активное развитие объемов производства приходилось на 1975-1980 гг., когда среднегодовые приросты объемов производства составляли 6,4 % в год, в 1980— 1990 гг. прирост объемов производства колебался от +1,6 до -2,0 % в год, после 1990 г. он прекратился. В 1992 г. объем производства опустился ниже уровня 1970 года, принятого органами статистики за точку отсчета. Этот спад наблюдается и до настоящего времени.

Автотранспорт и связь. За период 1990-1995 г.г. число автохозяйств увеличилось в 1,2 раза, количество автомобилей в 1,38 раза. Наиболее интенсивный прирост наблюдался в группе легковых автомобилей личной собственности. Ее удельный вес изменился с 71,0% 1990 г. почти до 75,0% в 1995 г. в общем количестве транспортных средств района, прирост же их за этот период составил 1,45 раза. За этот же период общая плотность автомобильных дорог увеличилась с 0,12 км/км² до 0,15 км/км². При этом рост наиболее качественных, автомобильных шоссе вида составил 1,23 раза. Все эти изменения соответствуют уровням развития автотранспортного комплекса как Российской Федерации, так и Курганской области в этот период.

В меньшей степени, чем развитие автотранспортного комплекса за период 1990-1995 гг., но в целом также положительно, развивалась система связи Щучанского АТО. В первую очередь развитие представлено в росте степени обеспеченности населения телефонными аппаратами — с 9,5 аппаратов на 100 жителей до 11,4. Рост обеспеченности составил 1,2 раза. Во вторую очередь — увеличением числа предприятий связи общего пользования, в 1,05%. Однако, наряду с этими положительными моментами, необходимо отметить и отрицательный. Это значительное сокращение трансляционных радиоточек с 37 на 100 человек в 1990 г., т.е. практически ими была обеспечена каждая семья, до 15 точек на 100 человек в 1995 г., уменьшение составило почти 2,5 раза. И это в условиях, когда на территории района расположен объект повышенной опасности, имеется ввиду склад химических боеприпасов стратегического значения, а система оповещения населения, при возникновении чрезвычайных ситуаций, ориентирована на сетевое радиовещание.

Здравоохранение. Деградация развития хозяйства Щучанского района оказывает свое отрицательное влияние и на такую отрасль хозяйства, как здравоохранение. Примером может служить сокращение числа больничных коек в районе. За период 1990-1995 гг. их количество сократилось в 1,4 раза. Сокращение коснулось как среднего медицинского персонала, так и врачей. В целом можно заключить, что за период 1990-1995 гг. наблюдалась деградация практически во всех отраслях промышленной и социально-экономической инфраструктуры. В меньшей степени она проявилась в образовании, здравоохранении и жилищно-коммунальном хозяйстве, в большей степени - в строительстве, связи, торговле, общественном питании, бытовом обслуживании населения. Исключение из этого перечня составляют автотранспортный комплекс и банковское дело.

Эти тенденции характерны как для области, так и для всей Российской Федерации. В целом же производственная и социально-экономическая инфраструктура района за период 1990-1995 гг. постепенно деградирует в след за производством, становясь физически и экономически недоступной для все более и более широких слоев населения. Сложившиеся социально-экономические условия не могут не сказаться в целом на экологической обстановке района. Брошенные фермы, навозохранилища, не убранные и не правильно складированные удобрения, отсутствие возможности введения в строй очистных сооружений на существующих предприятиях, использование дешевого топлива в котельных и т.д. - все это источники поступления в природную среду загрязняющих веществ.

Ухудшение медицинского обслуживания и падение материального уровня жизни сказывается на здоровье населения. А все вместе способствует формированию неблагоприятной экологической обстановки. Улучшит или

ухудшит ее введение в строй предприятия по уничтожению химического оружия? Для ответа на этот вопрос необходимо изучить сложившуюся на сегодняшний день экологическую ситуацию в Щучанском районе.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ

Основными современными факторами формирования экологической обстановки Щучанского района являются источники поступления в атмосферу и водные объекты загрязняющих веществ: промышленные и сельскохозяйственные предприятия, автотранспорт, места утилизации отходов (свалки).

3.1. АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И СНЕЖНОГО ПОКРОВА

Известно, что содержание примесей в атмосферном воздухе любого населенного пункта зависит от многих факторов: количества выбросов вредных веществ и их качественного состава; размеров и уровня промышленного развития территории, на которой осуществляются выбросы; высоты источников. Одним из важнейших факторов являются климатические условия, которые определяют фотохимические реакции, перенос, рассеивание и накопление вредных примесей в атмосферном воздухе. Иначе говоря, они определяют ПЗА - потенциал загрязнения атмосферы.

ПЗА включает любые сочетания метеорологических факторов, характеризующих условия повышения или понижения концентрации примесей в атмосфере. ПЗА Щучанского района определяется наличием приземных инверсий, слабыми ветрами, застоями, туманами, которые здесь наблюдаются довольно часто, что позволяет отнести район к зоне повышенного и высокого ПЗА, т.е. здесь достаточно часто создаются метеоусловия, способствующие накоплению примеси в приземном слое. Наиболее неблагоприятные условия создаются в зимнее время. Это связано с высокой повторяемостью температурных инверсий, застоев, большим числом штилей. В летнее и весеннее время рассеивающая способность атмосферы повышается, увеличивается активность фотохимических превращений загрязняющих веществ, хотя количество инверсий и застоев остается значительным. Осенью рассеивающая способность атмосферы наибольшая, что объясняется низкой

повторяемостью инверсий, штилей, значительной продолжительностью жидких осадков.

Потенциал загрязнения атмосферы в пределах района увеличивается с востока на запад от повышенного до высокого. Западная часть района оказывается в зоне, наиболее неблагоприятной по климатическим показателям.

Основными источниками загрязнения атмосферы являются стационарные установки промышленных и сельскохозяйственных предприятий, а также транспорт. Анализ существующих источников выбросов показал, что наблюдается ежегодное снижение их количества. Так, например, с 1994 по 1996 год количество предприятий уменьшилось с 51 до 49. Суммарное количество выбросов при этом составило 5512 и 5070 т/год соответственно.

В 1996 году источниками выбросов в Щучанском районе являлись 49 предприятий, расположенных в 21 населенном пункте. Ими выбрасывалось 44 загрязняющих вещества, два из них относятся к первому классу опасности - пятиокись ванадия и свинец.

Больше всего выбрасывается монооксида углерода, составляющего 44,5% от общего выброса, при этом 17,4% приходится на стационарные источники и 27,1% на транспорт. Согласно данным табл. 1, основная масса загрязняющих веществ приходится на компоненты дымовых газов теплоэнергетических установок - оксид углерода, диоксид азота, диоксид серы, твердые вещества от сгорания топлива.

Среди населенных пунктов наиболее «грязным» является г. Щучье на территории которого расположены 24 предприятия, выбрасывающие более 60% от всех атмосферных загрязнителей, приходящиеся на Щучанский район. Ввиду отсутствия систематических данных по анализу атмосферного воздуха оценка критериев опасности ингредиентов была получена путем теоретических расчетов. Результаты расчетов показали (см. таблицу), что несмотря на незначительный массовый выброс максимальной опасностью обладают выбросы свинца, его неорганических соединений и диоксида азота. Менее токсически опасным является оксид углерода, тем не менее, следует заметить, что уровень фактического загрязнения этим ингредиентом в городе Щучье и в районе может превышать санитарно-гигиенические нормативы практически во все сезоны года. Высокий уровень загрязнения оксидом углерода обусловлен большим количеством котельных, физически и морально устаревших и работающих на угле низкого качества.

Снижение выбросов по оксиду углерода и диоксиду серы может быть реализовано при переводе энергетических установок на природный газ. В настоящее время планируется закрыть 18 мелких нерентабельных котельных и построить централизованную котельную, которая будет работать на природном газе. Одним из путей ликвидации загрязнения свинцом, является перевод автотранспорта на неэтилированный бензин.

Загрязнение атмосферы. Выбросы загрязняющих веществ, попадая в атмосферу, формируют ее загрязнение, для изучения которого проведено комплексное обследование с помощью замеров концентраций ряда ингредиентов. В д. Наумовка, п. Чумляк и г. Щучье (октябрь 1997 г., январь, февраль, апрель 1998 г.) были организованы специальные наблюдения. Отбор и анализ проб воздуха проводился передвижной автоматизированной лабораторией Государственного комитета по охране окружающей среды и природных ресурсов Курганской области.

Анализ полученных материалов показывает, что в п. Чумляк уровни загрязнения воздуха по оксиду углерода, диоксиду азота в холодную половину года значительны. Они превышают среднесуточные предельно допустимые концентрации (ПДКс.с.) соответственно в 1,33; 1,62 раза, а концентрация по диоксиду серы удерживаются на уровне ПДКс.с.

В д. Наумовка наблюдается значительное загрязнение оксидом углерода (1,33 ПДКс.с), загрязнение диоксидом серы находится на уровне ПДКс.с. В летнее время, вследствие прогрева земной поверхности и термической конвекции, уменьшения выбросов от источников, происходит значительное снижение уровня загрязнения атмосферы.

По бензольным углеводородам (бутилацетат) в холодную половину года наблюдается значительное загрязнение воздуха в п. Чумляк и д. Наумовка, среднесуточные концентрации превышают ПДКс.с. в 18 раз.

В Щучье в холодную половину года высок средний уровень загрязнения диоксидом азота (значительно выше, чем в Наумовке и Чумляке), оксидом углерода, бутилацетатом, бензолом, н-бутанолом и этилбензолом. Невелико загрязнение формальдегидом, диоксидом серы, сажей, толуолом.

Загрязнение снежного покрова. Дополнительным источником, позволяющим косвенно судить о состоянии загрязнения атмосферного воздуха, является анализ загрязнения снежного покрова. Его исследование является удобным способом получить данные о поступлении на подстилающую поверхность загрязняющих веществ из атмосферы. Известно, что загрязняющие вещества выводятся из атмосферы за счет гравитационного оседания, атмосферных осадков, сорбции подстилающей поверхностью, химических превращений и других процессов.

Близость территории Щучанского района к промышленным агломерациям Челябинска, Екатеринбурга, Северного Казахстана обуславливает дополнительный перенос загрязняющих веществ. Такой перенос возможен при соответствующих направлениях ветра. Это побудило привлечь для анализа в период проведения снегомерной съемки и отбора проб снега на химанализ погодные условия.

Накопление снега на исследуемой территории проходило с ноября

1997 г. по март 1998 г., а отбор проб проводился с 3 по 11 марта 1998 г. За этот период были проанализирована синоптическая обстановка, позволяющая определить как направленность переноса (по направлению и скорости ветра), так и тип воздушной массы. Кроме этого, были выделены направления, при которых перенос осуществлялся без выпадения осадков («сухое» выпадение), а также с осадками разной интенсивности («мокрое» выпадение): небольшие (н/о), умеренные (у/о), сильные осадки (с/о).

Анализ погодных условий за зимний период показал, что в период наблюдений отмечались условия, благоприятствующие переносу загрязняющих веществ со стороны Челябинской области (около 39% времени) и Казахстана (около 26% времени). Условия застоя, когда на загрязнении атмосферного воздуха сказывалось влияние только местных источников, наблюдались в 13% времени.

Химический анализ отобранных проб (более 70) снега выявил наличие большого количества сульфатов, нитратов (уровень выпадения в несколько раз превышает критический) и микроэлементов. Это объясняется тем, что они попадают на снег с угольной золой и сажей, а основным топливом, сжигаемым в зимнее время в г. Щучье, является уголь Кузнецкого бассейна. Содержание микроэлементов в снеге должно соответствовать их наличию в золе используемых углей; По этому признаку можно косвенно оценить долю местных источников в загрязнении снежного покрова. В тех случаях, когда имеются дополнительные источники выбросов, указанное соответствие будет нарушаться. В содержании микрокомпонентного состава углей Кузнецкого и Челябинского бассейнов наибольшую часть занимает титан (83 и 77% соответственно), в углях Челябинского месторождения значительно содержание марганца (около 11%). Анализируя содержание в снежном покрове г. Щучье таких элементов, как Ti, Zr, Ni, Cr, Sc, можно отметить, что все эти элементы находятся в снеге, накапливаясь в течение зимнего сезона. В первую очередь это относится к содержанию титана в снеге - основного элемента как кузнецких, так и челябинских углей. Больше, чем следовало ожидать, уровень загрязнения снега следующими веществами: цинком, ванадием, свинцом и медью. Причины - в наличии источников выбросов, работающих на мазуте, угле (ванадий), и выбросах автотранспорта (свинец). Высокое содержание цинка и меди может быть объяснено также наличием дальнего переноса со стороны Челябинской области, где выбросы указанных примесей связаны с металлургическим производством. В первую очередь это относится к содержанию цинка. Он доминирует в пробах снега в других районах обследуемой территории, что указывает на значительную роль в загрязнении снежного покрова загрязняющих веществ поступающих со стороны Челябинской области. Повышенное содержание меди может быть объяснено переносом этого элемента со стороны Казахстана, т. к. в период выпадения снега наблюдался западный, юго-западный и южный перенос.

Содержание марганца в снеге определяется тем, что при сжигании используются угли Челябинского месторождения, в которых доля марганца доходит до 11% от общего микрокомпонентного состава.

Таким образом, результаты наблюдений за загрязнением снежного покрова совместно с анализом погодных условий позволяют заключить, что химический состав снега формируется как за счет воздействия местных источников, поставляющих, в основном, микроэлементы, содержащиеся в углях, так и дальнего переноса со стороны Челябинской области и Казахстана, в частности цинка и меди.

Как следует из вышеизложенного, на состояние воздушного бассейна района негативное воздействие оказывают выбросы предприятий Челябинской области. Учитывая преобладающее направление ветра, прежде всего это относится к западной части района, северо-восточная часть подвержена этому влиянию в меньшей степени.

Принимая во внимание незначительные объемы выбросов в Щучанском районе, современное состояние воздушного бассейна в целом за год можно считать относительно благополучным. Однако в зимнее время высокая повторяемость неблагоприятных метеоусловий способствует повышенному содержанию в атмосфере загрязняющих веществ, выбрасываемых при сжигании топлива, а именно оксида углерода, диоксида азота. Кроме этого наблюдается повышенное содержание углеводородов бензольной группы. Осенние наблюдения в д. Наумовка и п. Чумляк показали, что уровень загрязнения ртутью превышает ПДКс.с. Анализ уровня загрязнения снежного покрова подтвердил, что территория всего района подвергается сильному воздействию соседних регионов по таким компонентам, как сульфаты, нитраты (уровень выпадения в несколько раз превышает критический), цинк, медь. Собственные источники выбросов, в первую очередь котельные, приводят к загрязнению природной среды соединениями серы, азота, 3,4-бензпиреном, ванадием, титаном, марганцем.

Выбросы и критерии опасности загрязняющих веществ в Щучанском районе

Местоположение в Щучанском районе	Выбросы диоксида азота, т/год	Выбросы диоксида серы, т/год	Выбросы оксида углерода, т/год	Выбросы пыли, т/год	Выбросы ванадия пятиоксида, т/год	Выбросы свинца и его неорганических соединений, т/год	Критерий опасности по диоксиду азота	Критерий опасности по диоксиду серы	Критерий опасности по оксиду углерода	Критерий опасности по пыли	Критерий опасности по пятиокиси ванадия	Критерий опасности по неорганическим соединениям свинца
г. Щучье	127,175	367,765	1190,975	299,122	0,500	0,2001	35730,9	7355,3	218,2	2991,2	11926,1	63243,2
с. Белоярское	23,803	2,709	87,633	16,662	0,0	0,1230	4045,2	54,2	20,8	166,6	0,0	27652,4
с. Сухоборское	22,642	2,160	85,489	19,148	0,0	0,1300	3790,6	43,2	20,4	191,5	0,0	30380,7
с. Песчанка	16,928	8,780	87,921	13,964	0,0	0,0172	2597,2	175,6	20,9	139,6	0,0	975,6
с. Чумляк	16,697	5,631	94,460	26,667	0,016	0,0246	2551,2	112,6	22,3	266,7	34,3	1792,6
с. Петровское	14,424	0,0	180,397	15,427	0,0	0,6950	2109,3	0,0	39,9	154,3	0,0	10477,8
с. Чистое	9,651	9,651	0,230	40,692	10,727	0,0	0,0087	1251,0	4,6	10,5	0,0	107,3
с. Николаевка	9,305	1,736	46,180	7,171	0,0	0,0125	1198,0	34,7	11,7	71,7	0,0	567,1
с. Утичье	8,524	0,141	38,290	7,621	0,0	0,0095	1064,5	2,8	9,9	76,2	0,0	355,7
с. Майка	8,495	0,183	39,432	8365	0,0	0,0091	1059,8	3,7	10,2	83,7	0,0	330,6
с. Варгановское	8,286	0,001	42,901	11,286	0,0	0,0128	1026,1	0,0	11,0	112,9	0,0	590,4
с. Михайловка	7,960	0,0	53,978	2,485	0,0	0,0236	973,9	0,0	13,5	24,9	0,0	1670,5
с. Оградное	7,325	5,090	38,271	4,650	0,0	0,0056	874,1	101,8	9,9	46,5	0,0	144,8
п. «Озеро Горькое»	7,165	21,030	78,811	1,377	0,0	0,0061	849,4	420,6	18,9	13,8	0,0	167,5
с. Медведское	6,361	30,580	49,854	10,358	0,108	0,0146	727,6	611,6	12,5	103,6	881,2	738,4
с. Чудняково	6,060	0,0	21,397	4,988	0,0	0,0043	683,2	0,0	5,9	49,9	0,0	92,4
с. Нифанка	5,946	0,0	25,865	2,492	0,0	0,0077	666,5	0,0	7,0	24,9	0,0	248,8
с. Пуктыш	5,552	0,014	27,158	2,240	0,0	0,0041	609,7	0,3	7,3	22,4	0,0	85,2
с. Тунгуй	4,779	0,360	20,125	2,994	0,0	0,0060	501,7	7,2	5,5	29,9	0,0	162,8
д. Лесная поляна	0,245	1,008	5,687	0,0	0,0	0,0	10,5	20,2	1,8	0,0	0,0	0,0
ст. Каясан	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Литература

1. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. - Санкт- Петербург, 1995 г. - 144 с.
2. Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы. ОНД-90. Часть 1.: - Санкт-Петербург, 1992 г. - 98 с.
3. Государственный доклад о состоянии окружающей среды Российской Федерации в 1995 году. - Москва, 1996 г. - 452 с.
4. Государственном докладе о состоянии окружающей среды Курганской области в 1995 году. Курганский областной комитет охраны окружающей среды.
5. СНиП 2.04.03-85. Строительные нормы и правила. Канализация, наружные сети и сооружения.
6. Ивановская И.Б., Цинберг М.Б. Процессы бактериального газообразования на свалке твердых бытовых отходов г. Оренбурга. Материалы конференции от 12-16 ноября 1996 года «Промышленные и бытовые отходы. Проблемы и решения». - Уфа. - С. 157-162.
7. Чернова Л.Н., Хизбуллин Ф.Ф., Зайнуллин Х.Н. Уфимская городская свалка как источник диоксинов. Материалы конференции от 12-16 ноября 1996 года «Промышленные и бытовые отходы. Проблемы и решения». - Уфа. - С. 66-68.
8. Санитарная очистка и уборка населенных мест. Справочник. - М.: Стройиздат, 1990 г.
9. СНиП 11-60-75. Планировка и застройка городов, поселков и сельских населенных пунктов. - М.: Стройиздат, 1976. - 76 с.
10. Александровская З.И., Букреев Е.М., Медведев Я.В., Юскевич Н.Н. Благоустройство городов. - М.: Стройиздат, 1984. - 341 с.

3.2. ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Общие черты гидрохимического состава водных объектов

Поверхностные воды лесостепной зоны, в которую входит и Курганская область, относятся по классификации О. А. Алекина /1/ к классу гидрокарбонатных, которые в большинстве случаев являются слабоминерализованными. Однако благодаря особенностям климата, который прежде всего зависит от соотношения тепла и влаги, малое количество осадков при высоких температурах воздуха создает сильное испарение и определяет повышенную минерализацию. Особенно велика она в южной части исследуемого района, где (за исключением воды р. Чумляк) превышает 1 г/л, а на юго-западной и юго-восточной окраинах превышает 20 г/л. Области распространения минерализованных вод формируются за счет наложения ареалов высоких концентраций сульфат-иона и хлор-иона, поэтому имеют сульфатно-хлоридный характер. В пределах территории существует и аномалия с повышенным содержанием фтора, концентрации которого в водных объектах ее юго-западной части достигают 11 мг/л или 7 ПДК_в /2/.

Микроэлементный состав вод определяется составом почв и пород, слагающих данную территорию, наличием геохимических аномалий. Исследования, проведенные Центральной Уральской партией № 75 /3/, Международным центром экоразвития регионов /4/ выявили наличие в пределах изучаемой территории ряда аномалий. Так, в месте впадения р. Чумляк в р. Миасс в донных отложениях сформировался ареал аномального скопления меди. Содержание меди в донном осадке находится в интервале 10-100 мкг/г при среднем содержании 25 мкг/г. Максимальная концентрация меди в 1,6 раз выше ПДК в почве. В водах максимальная концентрация меди в 58 раз превышает рыбохозяйственные ПДК, но составляет 0,6 ПДК для водоемов санитарно-бытового водопользования.

В донных осадках обнаружен и ареал повышенного содержания цинка, концентрация которого изменяется от следовых количеств до 700 мкг/г, среднее содержание около 50 мкг/г. Заметных превышений нормативных концентраций цинка в воде р. Миасс нет, однако концентрации довольно значимы. Менее контрастны концентрации хрома в поверхностных водах. Среднее содержание, по всей вероятности, колеблется около величины $1,0 \cdot 10^3$ мг/л и сопоставимо с таковым для речного стока в океан. Выявленная максимальная величина концентрации хрома в поверхностных водах не превышает значение уровня допустимых концентраций и составляет 0,61 ПДК_в.

На химический состав поверхностных вод влияют не только природные, но и антропогенные факторы.

РосНИИВХ в 1995 г. провел оценку фоновых концентраций ряда показателей качества воды на границе Челябинской и Курганской областей,

исходя из которой можно сделать вывод, что повышенное содержание нефтепродуктов, фенолов, аммонийного азота, БПК-20 поступает в Щучанский район из Челябинской области.

Основные же антропогенные источники загрязнения поверхностных вод в пределах изучаемой территории - сточные воды предприятий и учреждений, свалки отходов, навозохранилища и скотомогильники. Здесь расположены 9 навозохранилищ, 11 скотомогильников, свалки, общая площадь которых 30 га. Объем сбрасываемых сточных вод составляет примерно 400 тыс. м³/год. Подавляющая часть (267,4 тыс. м³/год) этого объема приходится на долю г. Щучье. Здесь же сосредоточено наибольшее количество свалок промышленных и бытовых отходов общей площадью 20 га/5/.

Сброс сточных вод производится как в водные объекты, так и на рельеф. Причем на рельеф отводится значительно больший объем стоков, нежели в водные объекты. Непосредственно в р. Миасс поступают сточные и загрязненные воды с навозохранилищ, скотомогильников и свалок с с. Белоярское, Калмаково-Миасское и п. Чумляк, в р. Чумляк - с. Сухоборское, с. Козино.

В связи с тем, что в пределах изучаемой территории находится только несколько очистных сооружений (одно в с. Медведское, два в г. Щучье и одно в Плановом), не все отводимые воды подвергаются очистке, и со стоками на рельеф и в водные объекты поступают загрязняющие вещества: SO₄²⁻ (81,9 т/год), различные формы азота (NH₄⁺ - 40,4 т/год, NO₂⁻ - 0,14 т/год, NO₃⁻ - 0,57 т/год), Fe_{общ} (0,15 т/год), Zn²⁺ (0,004 т/год), Cu⁺ (0,002 т/год), Р_{общий} (0,49 т/год), нефть и нефтепродукты (0,25 т/год), взвешенные вещества (541,9 т/год) /5/. Химический состав загрязненных вод скотомогильников, навозохранилищ и свалок не известен, однако их фильтрация приводит к загрязнению грунтовых вод.

Исследования состава грунтовых вод, проведенные в ряде населенных пунктов /6/. показали, что в д. Красный Увал, на окраине которой расположена свиноферма (в настоящее время не работающая), содержание SO₄²⁻ превышает ПДК в 1,2 раза, Cl⁻ — в 2 раза, NH₄⁺ — от 1,1 до 2,1. Сточные воды с двух ферм с. Петровское поставляют в грунтовые воды большое количество NO₃⁻, NO₂⁻, NH₄⁺ которые превышают ПДК соответственно в 3,0, 1,35 и 27 раз. В д. Наумовке и с. Чумляк, где тоже есть молочные фермы, в отобранных пробах грунтовых вод обнаружено превышение ПДК соединениями азота.

Таким образом, естественные факторы определяют гидрокарбонатный состав и соленость поверхностных вод, наличие микроэлементов, а антропогенные содержание, в основном, соединений азота, фосфора, нефтепродуктов и увеличивают концентрацию микроэлементов, формируя тем самым химический состав водных объектов исследуемой территории.

Химический состав водных объектов

Озера Щучанского района по районированию М. А. Андреевой [7], относятся к Исетско-Пышминскому гидрохимическому району, в пределах которого выделяются две гидрохимические формации: гидрокарбонатная и хлоридная, преобладают гидрокарбонатно-натриевые и хлоридно-натриевые воды. Минерализация воды изменяется от 0,3 г/л до 5-6 г/л. Значительные иловые отложения и зарастаемость озер способствуют обогащению воды органическими веществами и резкому снижению кислорода, особенно, в зимний период.

Озеро Алакуль является солонатовым с хлоридно-натриевой водой. Химический состав по всей акватории однообразный, но в зарастающих тростником прибрежных участках может несколько отличаться от основной массы воды озера, прежде всего в зимний период. Среднегодовая минерализация составляет 2200-2550 мг/л. К началу лета она равна 1900 мг/л, а к концу зимы - 2700-3200 мг/л. Величина минерализации вод родников, выходящих в прибрежной зоне озера, составляет 400-1000 мг/л, а в колодцах - 1050-2700 мг/л.

Озеро Гришино в весеннее половодье при абсолютной отметке уровня 167,1 м по каналу сбрасывает воды в оз. Песчаное (Щучье). Оба озера имеют чистую воду с минерализацией около 90,5 мг/л. В воде озер Пивкино и Поповское среди анионов преобладают HCO_3^- и Cl^- , среди катионов - Na^+ и K^+ и Mg^{2+} .

Кроме вышерассмотренных довольно значительных по величине озер существует и ряд мелких, расположенных вблизи населенных пунктов, химический состав вод которых во многом зависит от поступления в них загрязняющих веществ с молочных ферм.

Озеро у д. Советская (ниже фермы) соленое. Минерализация воды в период половодья составила 1992 мг/л, в межень несколько больше — 2136 мг/л. В период интенсивного поверхностного стока отмечено повышенное содержание Р и Мп, увеличивается и содержание NH_4^- (в начале мая его величина составила 3,40 мг/л, а к концу месяца уже уменьшилась до 1,93 мг/л), но практически отсутствует $\text{Fe}_{\text{общ}}$, содержание которого в межень фиксируется на уровне концентрации 0,32 мг/л.

Озеро у д. Советская (восточнее деревни) относится к пресным водоемам. Его минерализация в период половодья составляет 361 мг/л, а в межень — 685 мг/л. Вода гидрокарбонатно-кальциевого состава. Характерно наличие в период снеготаяния большого количества NH_4^- (6,20 мг/л), содержание которого в период межени значительно уменьшается (1,1 мг/л), но зато появляется NO_2^- (0,07 мг/л) и $\text{Fe}_{\text{общ}}$ (0,56 мг/л).

Озеро у д. Наумовка (вблизи фермы) пресное, вода гидрокарбонатно-кальциевого состава, минерализация в течении года изменяется от 298 до

400 мг/л, NH_4^- — от 2,1 мг/л весной до 1,3 мг/л летом. Содержание NO_2^- весной составило 0,04 мг/л, летом - 0,01 мг/л, $\text{Fe}_{\text{общ}}$ — 0,18 мг/л.

Старица у д. Красный Увал. Вода старицы имеет гидрокарбонатно-кальциевый состав. Величина минерализации весной составила 362 мг/л, а в летне-осеннюю межень увеличилась до 1020 мг/л. Содержание азотсодержащих веществ и $\text{Fe}_{\text{общ}}$ невелико и находится в пределах ПДК.

Пруд у д. Петровская. Вода пруда по своему составу не отличается от других: преобладает содержание HCO_3^- и Ca^{2+} . Величина минерализации изменяется от 624 мг/л до 925 мг/л. Весной отмечено значительное количество Р и Мп (1,5 ПДК).

Реки по ионному составу воды принадлежат к гидрокарбонатному классу и относятся преимущественно к группе натриевых, что встречается довольно редко. Для всех рек лесостепной зоны характерны три фазы водного режима - весеннее половодье, летне-осенняя и зимняя межень. Основной фазой является весеннее половодье, когда в русло реки поступают поверхностно-склоновые и почвенно-поверхностные воды, образующиеся от таяния снега. Именно в этот период наблюдается наименьшая минерализация воды рек. После смены типа водного питания в русловую сеть с подземными водами поступают более минерализованные воды. Мутность рек изменяется в больших пределах: от 25 до 300 г/м³, достигая своего максимума в период половодья.

Река Миасс: вода гидрокарбонатно-сульфатно-натриевая. Величина минерализации в течении года колеблется от 220 мг/л (половодье) до 900 мг/л (межень); общая жесткость — 5-10 мг экв/л; окисляемость — 9 мг O_2 /л, рН — 7,2-7,9 /23/.

Река Чумляк: вода характеризуется как хлоридно-сульфатно-натриевая с величиной минерализации 1100-1600 мг/л; общая жесткость — 6—11 мг экв/л; окисляемость - 15,8 мг O_2 /л, рН - 7,4—7,8 .

Река Чумлячка и ручей Наумовский имеют гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевую воду. Величина минерализации изменяется от 200 до 840 мг/л.

Таким образом, для большинства водных объектов исследуемой территории характерно большое содержание среди анионов гидрокарбонатов, а среди катионов — натрия, хотя в небольших, преимущественно старичных, озерах и небольших речках встречаются воды с преобладанием кальция. Величина минерализации колеблется в существенных пределах.

Загрязнение поверхностных вод

Оценка степени загрязненности р. Миасс производилась путем сравнения содержания рассматриваемых компонентов химического состава воды с соответствующими величинами ПДК (предельно допустимыми концентрациями).

Анализ фондовых материалов Гидрометслужбы показал, что в период с 1963 по 1985 гг., когда работали все промышленные предприятия г. Челябинска, наблюдалось загрязнение воды р. Миасс NH_4 (от 4 до 6 ПДК_р), соединениями $\text{Fe}_{\text{общ}}$ (от 1,3 до 2 ПДК_в), фенолами (от 1 до 3 ПДК_в), нефтепродуктами (3 ПДК_в)

Содержание химических соединений меди, цинка и никеля по ПДК_в находилось в норме, по рыбохозяйственным — превышало ПДК зимой по Cu^+ и Ni^+ в 3 раза, по Zn^{2+} в 6 раз, весной соответственно в 1,5, 2 и 3 раза, в период летне-осенней межени в 2, 2,5 и 4 раза. Количество СПАВ находится в пределах ПДК_в и превышает ПДВ_{вр} - зимой в 2 раза, весной в 1,7 и 1,2 раза, летом - в 1,9 и 1,7 раза

Результаты анализа воды Специализированной инспекцией аналитического контроля Курганской области, проведенные с января по март 1996 г., свидетельствуют о превышении рядом химических компонентов ПДК_{вр}. При этом загрязнение поверхностных вод по легкоокисляемой органике уменьшается от д. Косулино к п. Каргаполье: от «грязных» к «умеренно-загрязненным» с высоким содержанием аммония и марганца (индекс токсичности - 28 %). В районе п. Каргаполье отмечается снижение загрязнения по аммонiu, нитратам, фосфатам и марганцу, но увеличивается по цинку, меди и железу.

Проведенные в 1997—1998 гг. исследования химического состава речных вод показали, что в р. Миасс минерализация изменяется от 500 до 800 мг/л, содержание главных ионов (HCO_3^- — не превышает 190 мг, SO_4^{2-} - 130 мг/л, Cl^- - 60 мг/л) и микроэлементов находятся в пределах ПДК_в, лишь по барии зафиксировано превышение ПДК_в в два раза. Величина pH практически не изменилась и в среднем равняется 7. Анализ величины окисляемости показал ее изменение в довольно широких пределах — от 4,8 до 13,3 мг/л при норме 5 мг/л. Однако, в большинстве проб, отобранных на р. Миасс, она составляет от 5 до 7 мг/л, что близко к норме. Вниз по течению реки окисляемость уменьшается.

Содержание кислорода в воде р. Миасс (от 7 до 10 мг/л на поверхности и от 4 до 11 мг/л у дна) позволяет отнести воды этих водотоков по гигиенической классификации к умеренной степени загрязнения. Результаты бактериологического анализа свидетельствуют об отсутствии бактериального загрязнения, а величина биологического потребления кислорода — о большом количестве органических веществ, поступающих в водные объекты в весенне-

летний период с поверхностным стоком. Подтверждением этому служит и величина мутности, максимум которой отмечен в период половодья и составляет 117 мг/л.

В водных вытяжках из донных отложений обследуемого водотока обнаружены те же химические компоненты, что и в водах самой реки. При этом наибольшие концентрации отмечены в фоновом створе (с. Миасское) вблизи границы Челябинской области, что свидетельствует о многолетнем техногенном загрязнении донных отложений. Спектральный анализ их водной вытяжки показал наличие Ni, Cr, V, Mn, Sr, Zr, La, Li, Co, Mn. Причем в двух точках отмечено довольно высокое содержание Mn (0,85 мг/л). Значимых значений нефтепродуктов и фенолов не обнаружено /6/.

В р. Чумляк содержание основных компонентов химического состава выше, чем в р. Миасс, в 1,3 - 1,5 раза, но находится в основном в пределах ПДК и лишь по минерализации и содержанию сульфатов несколько его превышает. Микрокомпонентный состав воды внутри года не изменяется и содержание микроэлементов не выходит за пределы ПДК. Величина окисляемости значительно превышает ПДК, достигая 11,52 мг/л, что свидетельствует о значительном органическом загрязнении. Содержание кислорода (от 5 до 6 мг/л на поверхности и от 4 до 5 мг/л у дна) несколько ниже, чем в р. Миасс, и по гигиенической классификации воды р. Чумляк можно характеризовать как умеренно загрязненные. Результаты бактериологического анализа свидетельствуют об отсутствии бактериального загрязнения.

Сопоставление данных за 1963-85 гг. и 1997-98 гг. позволило сделать вывод, что в период весеннего половодья соотношения между фоновыми характеристиками и аналогичными величинами в расчетном створе сохранились по минерализации, содержанию HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cr, Ca^{2+} , Ni, а также суммарному азоту. Для содержания Mg^{2+} , $\text{Fe}_{\text{общ}}$ и Cu характерно их возрастание от фонового к расчетному створу. При этом следует иметь ввиду, что сами величины минерализации, HCO_3^- , SO_4^{2-} и Cl в современных условиях несколько увеличились по сравнению с 1963-85 гг. Содержание Ca^{2+} , Mg^{2+} и Cu осталось на том же уровне, а $\text{Fe}_{\text{общ}}$, Ni и суммарного азота - снизилось.

Таким образом, в период с 1963 по 1998 гг. произошло некоторое улучшение качественного состава речных вод по ряду компонентам (микроэлементам, азотсодержащим соединениям, железу), содержанию нефтепродуктов, фенолов, хотя солевой состав особых изменений не претерпел. Воды всех обследованных объектов относятся к классу гидрокарбонатных. Макрокомпонентный состав вод и водных вытяжек из донных отложений основных рек и малых водных объектов незначительно отличаются друг от друга, исключение составляет оз. у д. Советская. Содержание микроэлементов в воде водоемов несколько выше, чем в основных реках. Экологическое состояние водных объектов довольно сложное. Оно характеризуется низкими параметрами водного режима (небольшими

объемами водных масс озер и малыми расходами рек) и недостаточно хорошим качеством воды, содержащей большое количество соединений азота, фосфора, значительное количество бария, марганца, железа, имеющей довольно большую мутность и БПК.

Литература

1. Алекин О. Основы гидрохимии. - Л.: Гидрометеиздат, 1953.
2. Комплексное исследование загрязнения радионуклидами и тяжелыми металлами воды, донных отложений и гидробионтов рек Теча, Исеть и Миасс. Тома 1-4. Институт промышленной экологии, Екатеринбург, 1993.
3. Объяснительная записка к комплекту карт распределения концентраций экологически вредных компонентов в поверхностном стоке на территории Курганской области. Отчет НИР Центральная Уральская партия № 75, Екатеринбург.
4. Комплексная экологическая оценка Щучанского района Курганской области. Определение экологической техноёмкости территории. Отчет НИР Международный центр экоразвития регионов, Курганский комитет по охране окружающей среды и природных ресурсов. Руководитель Моисеенкова Т.А., Хаскин В.В. - Москва - Курган, 1995.
5. Комплексная экологическая, медицинская, социальная оценка территории Щучанского района с учетом возможного влияния объекта по уничтожению химического оружия. УралНИИ «Экология», ЕНИ ПГУ, 1997.
6. Проведение обследования для подготовки выполнения ОВОС объекта УХО на территории Щучанского района. УралНИИ «Экология», ЕНИ ПГУ, 1998.
7. Андреева М.А. Озера Среднего и Южного Урала. - Челябинск, 1973.

3.3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Основным элементом геологической среды, подверженным в настоящее время наибольшему антропогенному воздействию, являются подземные воды, служащие практически единственным источником водоснабжения района. Проблема усугубляется тем, что запасы подземных вод ограничены, воды обладают высокой минерализацией, повышенными природными концентрациями ряда компонентов - железа, брома, йода, бора, марганца, фтора. В области питания водоносных горизонтов находятся необорудованные свалки твердых отходов, сбросы неочищенных отходов. Подземные воды в силу литологических особенностей пород района имеют слабую защищенность от загрязнения, вследствие чего в них отмечаются повышенные концентрации нитратов, нитритов, аммония, нефтепродуктов.

Другой особенностью района является то, что для основного водоносного горизонта (опокового) отсутствует региональный поток со стороны Урала, как это бывает в межпластовых горизонтах артезианских бассейнов. Вследствие этого области питания и разгрузки подземных вод находятся в пределах каждого крупного речного блока, пути фильтрации невелики, в результате чего снижена самоочищающая роль грунтовой толщи.

При длительной эксплуатации водозаборов этого горизонта может происходить подтягивание существенно загрязненных вод как из вышележащих горизонтов, так и засоленных вод из нижележащих горизонтов. При эксплуатации водозаборов в долине р. Миасс возможен подток загрязненной речной воды.

Из неблагоприятных инженерно-геологических процессов и явлений следует отметить: агрессивные свойства грунтов и подземных вод, просадочность, набухаемость, размокаемость, плывунность грунтов, процессы плоскостного смыва и овражно-балочную эрозию, оползни в долине р. Миасс.

3.4. Почвы, растительность и животный мир

Растительность и почвы. Своеобразие биотических компонентов обусловлено размещением территории в лесостепной зоне с характерными для нее лимитирующими факторами средообразования: дефицитом увлажнения, высоким эрозионно-дефляционным потенциалом. В этой связи природные комплексы отличаются крайней неустойчивостью к антропогенному воздействию и низкой экологической емкостью. Основным фактором их естественной стабилизации выступает растительный покров, формирующийся из генетически разнородных лесных и лугово-степных комплексов.

Интразональные растительные ассоциации представлены сорно-рудеральной, болотной и галофитной растительностью.

Средообразующая роль растительности пропорциональна ее продукционной способности и наиболее высока у лесной растительности. Лесные комплексы являются важнейшими производителями кислорода, поглотителями загрязняющих ингредиентов из воздушной среды. Они предохраняют почвенный покров от эрозии, являются источниками деловой древесины, лекарственного сырья, грибов и ягод. Оптимум лесистости для рассматриваемой зоны составляет 30-36%. Фактически, площадь, занятая лесной растительностью, составляет всего 19%. Это ниже, чем в среднем по Курганской области, лесистость которой определена в 21,7%. По качественным и продукционным показателям состояние лесного фонда крайне неудовлетворительно. Леса захламливаются порубочными остатками и сухостоем, пожарно-технические мероприятия и лесоустройство не проводились уже свыше 20 лет. По этой причине кислородопroduцирующая способность лесных ценозов ниже среднезональных показателей и составляет всего 27,7 т/га, против 32,0 т/га, характерных для зоны в целом.

В видовом отношении растительный покров довольно богат, в его составе насчитывается 239 видов сосудистых растений, в том числе 9 видов являются редкими, требующими охраны: кубышка желтая, любка двулистная, рябчик шахматовидный, ветреница лесная, касатик сибирский, прострел желтеющий, солодка Коржинского, термописис ланцетовидный и горицвет весенний.

Важнейшим ресурсом территории является почвенный покров, основу которого составляют черноземы - национальное достояние России. Черноземы - самая плодородная и устойчивая к антропогенному воздействию группа почв. Их устойчивость обеспечивается высокой емкостью поглощения и интенсивностью внутрипочвенных деструкционных процессов. Для стабильного существования и развития черноземных почв необходимо наличие двух условий: травянистый растительный покров и не менее четырех метров уровень залегания грунтовых вод. При более близком к поверхности горизонте грунтовых вод начинают развиваться процессы засоления и черноземы утрачивают первичный уровень плодородия. Поэтому вопросы охраны почв рассматриваемой территории неотделимы от охраны и рационального использования ее растительных и водных ресурсов.

Наземные позвоночные. В целом биологическое разнообразие наземных позвоночных рассматриваемой территории представлено видами, характерными для лесостепной зоны с вкраплениями представителей таежной фауны. В общей сложности здесь насчитывается 169 видов животных, относящихся к 4 классам (2 вида земноводных, 2 - пресмыкающихся, 133 - птиц, 32 - млекопитающих) и составляющих почти половину всего видового

состава позвоночных, обитающих в пределах Курганской области. Для сырых мест характерны обыкновенная жаба и остромордая лягушка, в сухих, хорошо прогреваемых участках можно встретить прыткую ящерицу и степную гадюку.

Наиболее разнообразно птичье население. Характерными представителями практически всех водоемов, даже тех, что расположены в пределах населенных пунктов, являются красношейная, черношейная, серощекая и большая поганки, с которыми обязательно соседствуют кряквы, чирки, красноголовая и хохлатая чернети, а также лысуха, чайки и крачки.

Довольно богат состав хищных птиц и сов. На опушках встречается осоед, который может часами неподвижно сидеть на ветке дерева и высматривать своих жертв - общественных ос. Вдоль дорог и на окраинах населенных пунктов часто появляется черный коршун, отыскивающий падаль. Над лугами, пустошами и полями низко над землей парят луни, добывающие грызунов, их три вида: полевой, луговой и степной. Болотный, гроза птенцов водоплавающих птиц и водяной полевки, охотиться над зарослями камыша и рогаза. Типичными обитателями леса являются тетеревиный и перепелятник, которые очень похожи друг на друга и отличаются только размерами. Самые многочисленные пернатые хищники - обыкновенный канюк и пустельга. Они питаются мышевидными грызунами но добывают их по-разному. Канюк медленно и высоко парит над полями и лугами, пустельга быстро обследует свои охотничьи угодья часто зависает, высматривая добычу. За такую особенность её в народе называют трясушкой. Несколькими реже пустельги встречаются еще два мелких сокола чеглок и кобчик. Первый является типичным орнитофагом, добывает исключительно птиц, второй питается в основном насекомыми. Все совы в основном миофаги, добывают мелких млекопитающих, но в разных биотопах. Ушастая сова - лесной охотник, болотная предпочитает добывать полевок на полях и лугах.

Необычной для нас оказалась встреча типичных таежных обитателей, двух видов неясытей, бородатой и длиннохвостой. Раньше в этих краях их никто не наблюдал. Пока трудно сказать, что привело птиц в лесостепь.

Разнообразны представители отряда куриных. В отдельных местах еще встречается лесной великан глухарь, по опушкам держатся стайки тетеревов, на полях, лугах и пустошах - серые куропатки и перепела.

В глухих, удаленных от жилья человека местах гнездятся журавли. На сырых лугах и в пойме многочисленны различные кулики. На опушках колков обычны голуби: вяхири, клинтухи, горлицы и обычные сизари.

В мае, июне можно услышать голос двух видов кукушек, звонкий - обыкновенной, представительницы европейской фауны, и глухой, являющейся типично сибирским видом.

Из дятлов три вида гнездится (вертишейка, желна и пестрый) и три встречаются на пролете или изредка залетают (белоспинный, малый и трехпалый).

Наиболее разнообразен отряд воробьинообразных птиц, насчитывающий 65 видов. Самые мелкие среди них пеночки (зеленая, весничка, теньковка), крупные - врановые (ворон, серая ворона, грач, сорока). Как правило они населяют самые разные биотопы, отличаются окраской, песней, строением гнезд и особенностями добычи корма.

Среди млекопитающих обычны, крот, два вида зайцев, суслики, хомяк, слепушенка, лисица, косуля, лось и другие. Численность мелких млекопитающих (полевок и мышей) подвержена периодическим резким колебаниям. От их обилия зависят все четвероногие и пернатые хищники.

К категории редких и исчезающих, согласно предложений Т. К. Блиновой и В. Н. Блинова (1988, 1988, 1997) и В. П. Старикова с соавторами (1987, 1989, 1989) относится 11 видов: тетеревиный, тетерев, глухарь, серая куропатка, пеганка, осоед, желна, трехпалый дятел, обыкновенный соловей, пестрый дрозд, обыкновенный ремез. Думается, что к этой группе должны будут отнесены найденные нами новые виды неясытей (длиннохвостая и бородатая), а также степной лунь, занесенный в Красную книгу России.

В настоящее время на рассматриваемой территории сформировался фаунистический комплекс животных, который может существовать в условиях сложившегося умеренного антропогенного воздействия. Серьезную опасность для позвоночных представляют весенние палы, распашка залежей во второй половине мая и выборочная рубка крупных деревьев, особенно с гнездами врановых, хищных птиц и с дуплами.

Ихтиофауна региона обильна в количественном отношении и довольно разнообразна в видовом. Она представлена 20 видами рыб из 4 отрядов (лососеобразные, карпообразные, трескообразные, окунеобразные) и 6 семейств (щуковые, карповые, вьюновые, тресковые, окуневые, головешковые). Значительная доля в ее составе представлена сибирскими подвидами. Широко распространены: плотва, елец, пескарь, голец, щиповка. К ценным промысловым объектам относятся: щука, язь, лещ, сазан, судак. Промысловая продуктивность этих видов в настоящее время достаточно высока. Согласно полученным данным для р. Миасс она составляет около 12 кг/га, для озер - не менее 20 кг/год.

Из общего состава фауны более 70% видов в исследуемом районе приурочено к речной системе р. Миасс, чисто озерными видами являются лишь озерный голяк и золотой карась. Последний может попадать и в реки из пойменных озер во время весеннего паводка. Исключительно в реках обитает 10 видов рыб и 8 видов, могут встречаться как в реках, так и в озерах.

Таким образом, наибольшее видовое разнообразие характерно для речных экосистем, затем по количеству видов идут пойменные озера и наиболее бедны в видовом отношении озера, не имеющие связи с речной системой.

Большинство рыб бассейна р. Миасс (14 видов) являются представителями аборигенной фауны и лишь 6 видов рыб-вселенцы. Всех рыб-вселенцев можно разделить на 2 категории: 1 - ценные промысловые объекты появившиеся в водоемах в результате специальных акклиматизационных мероприятий; 2 - случайные вселенцы, занесенные вместе с промысловыми видами рыб и самостоятельно расселившиеся по водоемам с благоприятными для них условиями обитания. К первой категории в описываемом районе относятся лещ, сазан и судак, ко второй - верховка, уклея и головешка-ротан. Из представителей группы видов - вселенцев лишь лещ является в р. Миасс обычным представителем фауны, составляя значительную долю в уловах рыболовов-любителей, тогда как сазан и судак встречаются единичными экземплярами. Уклея в бассейне р. Миасс не образует больших скоплений и редко встречается в уловах, а верховка и головешка-ротан в настоящее время превратились в самых многочисленных представителей ихтиофауны данного района и играют значительную роль в водных биоценозах. Верховка из-за своих малых размеров (максимальная длина 8-9 см) не является объектом промысла и не вылавливается местным населением, но в связи с высокой плотностью - популяций (в отдельных участках водоемов более 100 экз./м³) занимает важное положение в пищевой цепи водоема. Она служит основным пищевым объектом для хищных видов рыб, способствуя росту их численности. Головешка-ротан - представитель амурской ихтиофауны, появилась в европейской части России и в Западной Сибири вследствие завоза аквариумистами и с акклиматизируемыми промысловыми видами рыб (белый амур, толстолобик). Это нежелательный вселенец, так как в связи с неприхотливостью к условиям обитания, быстрым размножением и всеядностью ротан является сильным конкурентом для местных видов рыб и зачастую в локальных водоемах его появление приводит к быстрому исчезновению ряда других рыб, сопровождающемуся значительным обеднением фауны водных беспозвоночных. В бассейне р. Миасс ротан появился недавно, но во многих небольших пойменных озерах он уже является единственным представителем ихтиофауны. В отдельных карасевых озерах, в которых поселился ротан, нами не обнаружено молоди карася - она почти полностью выедается ротаном на стадиях икры, личинки и малька, в результате чего популяции карася в этих озерах могут быть обречены на вымирание. Таким образом, головешка-ротан не только сильно снижает рыбопродуктивность водоемов, но и уменьшает ее ценность. В реках этот вид приурочен только к участкам с замедленным течением и его негативное влияние на ихтиофауну значительно ниже.

Тенденции к изменению видового состава ихтиофауны отчетливо прослеживаются не только в связи с акклиматизацией промысловых видов рыб. Очевидно, из-за загрязнения вод и интенсивного отлова из фауны рыб р. Миасс исчезла нельма, которая ранее здесь отмечалась. Кроме того, последними

исследованиями в р. Миасс не обнаружены бычок-подкаменщик и речной голяк. Данные виды являются хорошими экологическими индикаторами, чутко реагирующими на качественные параметры среды обитания, поэтому их отсутствие указывает на наличие негативного антропогенного воздействия.

Наиболее массовыми местными видами рыб р. Миасс являются плотва, пескарь, окунь, щука. В притоках с более медленным течением к вышеперечисленным видам добавляются верховка и голец. Обычными для реки видами являются: елец, язь, ерш, лещ; в притоках - линь, серебряный карась, головешка-ротан; редко встречаются - налим, судак, карп и щиповка. Одна из особенностей фауны рыб в р. Миасс, четко обозначившаяся в настоящее время - отсутствие в уловах крупных экземпляров обычных и многочисленных видов рыб - плотвы, ельца, окуня, леща. Очевидно, это обусловлено комплексом экологических условий и указывает на крайне негативную с точки зрения рыбоспроизводства тенденцию к образованию короткоциклических популяций рыб. Еще одним тревожным показателем является наличие у рыб уродливых форм. В основном отмечаются уродства плавников, костей головы и позвоночника, недоразвитие хрусталика глаза, образование соединительнотканых наростов на различных участках тела. Уродливые экземпляры были найдены в процессе обследования 1997-1998 гг. практически у всех массовых видов рыб р. Миасс.

Нерест большинства рыб в р. Миасс происходит в конце апреля и первой половине мая. Нерестилища в основном располагаются в притоках и на заливаемых участках побережья - полях. Озерные виды нерестятся в пределах прибрежных мелководий по кромке озер. Эффективность нереста рыб зависит от климатических и гидрологических особенностей конкретного года - низкий уровень паводка, его продолжительность и резкие скачки температуры в этот период могут привести к неудачному нересту рыб, что в свою очередь скажется на урожайности генераций и общей биопродуктивности в последующие годы.

Значительное влияние на качественное состояние нерестилищ оказывает антропогенная деятельность, в первую очередь сельскохозяйственное использование поймы реки: чрезмерный выпас крупного рогатого скота по берегам р. Миасс, приводит к разрушению берегов, выеданию и вытаптыванию прибрежной растительности - основного субстрата, необходимого для нереста фитофильных видов рыб. Эффективность нереста также снижает повышенная мутность воды, препятствующая нормальному развитию икры. Содержащиеся в воде вредные вещества вызывают гибель икры и нарушают нормальный ход эмбрионального развития.

Литература

1. Блинова Т.К., Блинов В.Н. Исчезающие, редкие, уязвимые и малоизученные птицы лесостепного Зауралья // Редкие наземные позвоночные Сибири. - Новосибирск, 1988. - С. 27-34.
2. Блинова Т.К., Блинов В.Н. Птицы из Красной книги СССР на территории Зауральской лесостепи // Орнитология. - М., 1988. - С. 202.
3. Блинова Т.К. Блинов В.Н. Птицы Южного Зауралья. - Новосибирск, 1997. - 293 с.
4. Стариков В.Н., Блинова Т.К., Блинов В.Н. Редкие и исчезающие виды животных Курганской области. - Курган, 1987. - 27 с.
5. Стариков В.П., Блинова Т.К., Кочуров В.Н., Сатин В.А., Хахалев В.И. Животный мир Курганской области. - Курган, 1989. - 33 с.
6. Стариков В.Н., Федотова К.П., Блинова Т.К. Сбереечь обязаны: Редкие, исчезающие животные и растения, памятники природы и заказники Курганской области. - Челябинск, 1989. - 208 с.

Заключение

Экологическая обстановка Щучанского района формируется в результате взаимодействия природных и техногенных факторов. Анализ материалов показывает, что специфика естественных условий здесь во многом определяет негативные последствия техногенных воздействий.

Климатические условия района не обеспечивают достаточное самоочищение атмосферы, а формируют условия, способствующие ее загрязнению, особенно в зимние и летние месяцы. Наибольший потенциал загрязнения атмосферы характерен для западной части района. На современное состояние воздушного бассейна оказывают влияние местные источники (в основном, расположенные в п. Щучье) и предприятия соседней Челябинской области. Наибольшую негативную роль в формировании современной экологической ситуации в районе играют трансграничные потоки загрязнителей, спектр которых включает большое количество ингредиентов с высокой летучестью и длительным периодом токсического действия.

Ввиду отсутствия регулярных наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы, это воздействие было оценено лишь косвенно. По данным литературных источников, загрязнение соединениями серы и азота приближается к критическому. Учитывая преобладающее направление ветра, оно наибольшее в западной части района и убывает к востоку. Дополнительное воздействие на атмосферу нежелательно.

Большая часть района представляет плоскую слаборасчлененную равнину с многочисленными озерами. Это определяет замедленный водообмен,

который в сочетании с высоким испарением, незначительным стоком, неравномерно распределенным внутри года, способствует накоплению загрязняющих веществ в почвах, донных отложениях и водах. Последнее также связано с незначительной самоочищающей способностью территории, для которой характерен дефицит и низкое качество водных ресурсов. Единственная в районе р. Миасс имеет небольшие расходы, крайне неравномерное внутригодовое распределение стока. Большинство озер района не могут быть использованы для водоснабжения ввиду малых запасов воды и высокой минерализации.

Запасы подземных вод района ограничены. Используемые для центрального водоснабжения воды имеют высокую природную минерализацию и превышение норм по бору и железу. Качество воды может ухудшаться в процессе эксплуатации водозабора. Грунтовые воды, используемые индивидуальными водопотребителями, имеют незначительные запасы и существенно загрязнены соединениями азота (содержание нитратов - до 600 мг/л).

В районе отмечаются опасные инженерно-геологические процессы и явления, которые могут интенсифицироваться при обводнении территории.

Географическое положение (лесостепная зона южной части Западной Сибири), дефицит влаги и высокий эрозионный потенциал определяют и обуславливают неустойчивость природной среды к внешним воздействиям и ее низкую экологическую емкость. Основной фактор, стабилизирующий здесь экологическую обстановку - растительный покров при ведущей роли лесной растительности. Щучанский район входит в зону защитного лесоразведения, оптимум лесистости которой оценивается в 30-36%. Современная его лесистость значительно ниже этого показателя и едва достигает 19%. По качественным и продукционным показателям состояние лесного фонда района также неудовлетворительно. Леса захламлены порубочными остатками и сухостоем, пожарно-технические мероприятия и лесоустройство не проводились уже свыше 20 лет, повсеместно допускаются самовольные рубки древесины в хозяйственных целях. Все это ведет к дальнейшему сокращению лесистости территории, последствиями которой являются:

- интенсификация аридизации (сокращение лесистости на 1% приводит к снижению влагообеспеченности в объеме 1 мм в пересчете на оборотную влагу);
- сокращение кислородопroduцирующей способности растительности;
- усиление эрозионных процессов за счет увеличения стока, ухудшающего качество поверхностных вод.

Из-за отсутствия данных о численности и видовом составе лесной биоты территории района невозможно оценить ущерб, причиненный сокращением лесных площадей флоре и фауне. Однако, если исходить из экологической обстановки по области в целом, то она такова, что не оставляет оптимизма в

части сохранения и поддержания благополучия уникальных естественных популяций.

3. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

Сегодня, в конце двадцатого столетия, человечество находится на такой стадии своего развития, когда дальнейший прогресс становится зависимым от возможности выживания самого человека. Одним из путей сохранения человека на нашей планете является сохранения качества среды его обитания. Ухудшение качества среды обитания привело к осознанию необходимости ограничения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в окружающую среду. Впервые наиболее остро эта проблема встала в 60-ые годы в Японии. Эта проблема была названа проблемой «Когай», означающая опасность от загрязнения окружающей среды. Проблема «Когай» возникла в связи с тем, что 80% территории Японии подверглось влиянию промышленного производства. Затем подобное ощутили и в других странах. Мир стал перед проблемой как быть дальше, как развиваться, обеспечивая сохранение себя и своих потомков.

4.1. НЕОБХОДИМОСТЬ НОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Люди, живя на Земле многие годы, никогда не задумывались о необходимости сохранять для себя и для будущих поколений среду своего обитания. Этому находится очень простое объяснение: человек настолько мал в сравнении с Землей, что свое воздействие на Землю никогда не учитывал. Но постепенно количество населения на Земле возрастало. Возросшему количеству людей требовалось обеспечить свое существование, что привело к развитию различных видов производства. К концу XX века интенсивность производства достигла огромного прогресса. Возросли выбросы в среду обитания, причем в таких размерах, которые стали угрожать возможности существования (выживания) самого человека.

К 70-ым годам нашего столетия относится период созревания экологии как системы научных взглядов. Это обусловлено мощной научно-технической революцией, приведшей к бурному развитию промышленности, и интенсивному использованию природных ресурсов. В такой обстановке невозможно не осознать, что влияя на среду обитания, человек все более и более становится зависим от нее.

4.1.1. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОГЕННОГО И АНТРОПОГЕННОГО ВЫБРОСОВ

Известно, что окружающая среда претерпевает два вида воздействия: биогенное (естественное) и антропогенное (связанное с деятельностью человека). Воздействие на окружающую среду в первую очередь выражается в виде выбрасываемых загрязнителей число которых на сегодня очень велико.

В таблице представлены данные по количеству выбросов биогенных и антропогенных загрязнителей в атмосферу Земли.

Количество биогенных и антропогенных загрязнителей, выбрасываемых в атмосферу

ВЕЩЕСТВО	ПОСТУПЛЕНИЕ, т/год	
	биогенное	антропогенное
Оксид углерода (CO)	—	$3,5 \cdot 10^8$
Диоксид серы (SO ₂)	$1,4 \cdot 10^9$	$1,45 \cdot 10^8$
Оксиды азота (NO _x)	$1,4 \cdot 10^9$	$(1,5-2,0) \cdot 10^7$
Аэрозоль (твердые частицы)	$(7,7-22,0) \cdot 10^{10}$	$(9,6-26,0) \cdot 10^{10}$
Фреоны	—	$2,0 \cdot 10^6$
Озон (O ₃)	$2,0 \cdot 10^9$	—
Углеводороды (C _n H _m)	$1,0 \cdot 10^9$	$1,0 \cdot 10^6$
Свинец (Pb)	—	$2,0 \cdot 10^5$
Ртуть (Hg)	—	$5,0 \cdot 10^3$

Изучение данных таблицы позволяет сделать вывод о том, что количество биогенных и антропогенных выбросов, загрязняющих среду обитания, соизмеримо.

Возникает вопрос: «Как обеспечить выживание в создавшихся условиях?» Изменять биогенное воздействие человек не может.

В тоже время, прекратить производство продуктов питания, промышленное производство, добычу сырья и другие виды своей деятельности человек тоже не может. «Как быть?» Остается только одно: уменьшить антропогенное воздействие на среду обитания. Для уменьшения антропогенного воздействия необходимо определить допустимый количественный уровень загрязнителей в объектах окружающей среды, который не будет оказывать опасного влияния на среду обитания.

Для определения допустимого уровня необходимо выявить наиболее опасные составляющие антропогенного выброса, вносящие наибольший вклад в загрязнение среды обитания, то есть определить основные факторы экологического бедствия.

4.1.2. ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЕДСТВИЯ

Ежегодный прирост антропогенного воздействия за последнее десятилетие оценивается в 5-7 % в год, что позволяет говорить о современных факторах экологического бедствия.

К основным современным факторам экологического бедствия относятся:

1. Потепление климата.
2. Возникновение озоновых дыр.
3. Воздействие атомных электростанций и испытаний ядерного оружия.
4. Воздействие химических токсикантов.
5. Загрязнение мирового океана и др.

Потепление климата

Потепление климата Земли происходит под влиянием углекислого газа и других «парниковых газов», таких как вода, диоксид серы, аммиак и др.

Так называемый парниковый эффект связан с тем, что углекислый газ (диоксид углерода) поглощает излучение Земли, препятствуя его уходу из атмосферы. Следовательно, чем больше диоксида углерода, тем теплее на Земле. Подобная ситуация чревата, по крайней мере, следующими последствиями:

- глобальным сдвигом зон земледелия,
- увеличением температурного градиента экватор - полюса, что, в свою очередь, приводит к увеличению ветров, ураганов, смерчей и т.д.,
- таянием снегов и поднятием уровня океанов на метры. Очевидно, что если сохранится современное производство, то «парниковый эффект» будет возрастать.

За последние 100 лет средняя температура у поверхности Земли возросла на 0,5-0,6°C, уровень Мирового океана поднялся на 10-12 см. Сейчас процесс подъёма вод ускорился примерно в 10 раз. Глобальная температура будет подниматься на 0,5°C каждые 10 лет.

Катастрофически растёт частота засух в различных регионах мира. Повторяемость мощных циклонов увеличивается вдвое каждые 10 лет.

Выброс углекислого газа и воды сегодня не нормируется.

Возникновение озоновых дыр

Озон - щит Земли от жесткого ультрафиолетового излучения. В случае уменьшения озона могут наблюдаться ожоги кожи, глаз, убиваются бактерии и т.д.

Одна из гипотез появления озоновых дыр связана с циклами, приводящими к уменьшению содержания озона. Основными циклами,

приводящими к разрушению молекул озона, являются азотный и галоидный циклы.

Как известно, наибольшее количество окислов азота выделяется при ядерных взрывах, выбрасывается теплоэнергетическими предприятиями и автотранспортом.

Наибольшее количество галоидов поступает в атмосферу в виде фреонов.

В высоких слоях атмосферы эти соединения способны вступать в реакции с озоном и приводить к глубокому разрушению озонового слоя. Все процессы, происходящие в атмосфере и связанные с озоном, приводят к его разложению.

Существуют и другие гипотезы, объясняющие появление озоновых дыр, но на сегодня причина их образования окончательно не выяснена.

Вопрос об озоновом слое Земли открыт, чем объясняется обилие публикаций отражающих современные научные представления по этому вопросу.

Воздействие атомных электростанций и испытаний ядерного оружия

Атомные электростанции и ядерные испытания в военных и мирных целях привели к увеличению общего радиационного фона, что пагубно сказывается на здоровье людей. Дети накапливают нуклиды в 3,0 - 3,5 раза быстрее взрослых.

К концу 1989 года в мире эксплуатировалось 434 ядерных энергоблока. На территории бывшего СССР находилось 15 АЭС, на которых работали 46 энергоблоков.

Ядерные испытания также наносят огромный ущерб всему живому на Земле.

Только в бывшем СССР проведено 715 ядерных взрывов. Из них 500 подземных. 115 - народнохозяйственных.

Не случайно этот вид загрязнения относится к факторам экологического бедствия.

Радиационное состояние территории России регулярно описывается в Государственных Докладах «О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации».

Радиоактивное излучение оказывает следующее воздействие на организмы:

- ослабляет облученный организм, замедляет рост, снижает сопротивляемость к инфекциям и иммунитет организма;

- уменьшает продолжительность жизни, сокращает показатели естественного прироста из-за временной или полной стерилизации;

- поражает гены, последствия этого проявляются во втором и третьем поколениях;

- оказывает кумулятивное (накапливающееся) воздействие, вызывая необратимые эффекты.

Тяжесть последствий от облучения зависит от количества поглощенной организмом энергии.

Воздействие химических токсикантов

Пока масштабы антропогенного загрязнения атмосферы уступают биогенным выделениям. Однако техногенные источники отличаются большой скученностью, расположенностью вблизи жизнеобитания человека, что приводит как к высоким локальным уровням загрязнения воздушного бассейна, почвы, воды и т.д., так и к мощным воздействиям на него.

Химических токсикантов (ксенобиотиков) известно огромное количество. Это, в первую очередь, - диоксины, бензопирены, ядохимикаты и пр.

Ксенобиотики распространяются в водоемах (накапливаются в донных отложениях), в почве (накапливаются в корнеплодах) и в воздухе.

Диоксины. Соединения, образующиеся в процессах сжигания твердых отходов. 2,3,7,8-тетрахлордibenzo[b,e]-1,4-диоксин наиболее опасен.

Основными группами риска по отношению к диоксинам являются:

- женщины, особенно в период зачатия и беременности,
- младенцы,
- любители рыбы.

Основные источники диоксинов:

- целлюлозно-бумажные комбинаты,
- предприятия химической промышленности,
- металлургическая промышленность,
- выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания,
- сжигание мусора.

Диоксин - очень устойчивое вещество, являющееся конечным продуктом метаболизма всех органических полихлорированных соединений. Достаточно токсичное вещество - 0,07 мг/кг (обезьяны, перорально). Обладает разнообразной физиологической активностью: раздражает кожу, 0,0003 мг/кг поражает печень, обладает тератогенным, мутагенным и канцерогенным действием.

Бензопирены. Бензопирены (бензпирены, бенз[а]пирены) существуют в виде двух изомеров: 1,2-бензопирен и 3,4-бензопирен. Канцерогенными свойствами обладает 1,2-бензопирен. Его производные присутствуют в табачном дыме, в воздухе больших городов.

Основное действие на человека - различные формы злокачественных новообразований («рак»). Считается, что количество имеющихся в окружающей среде бензопиренов достаточно для 100 миллионов следующих жертв (15 миллионов человек умирает от рака ежегодно).

Основными поставщиками бензопиренов в окружающую среду являются:

- коксовые производства,
- энергокомплекс (ТЭЦ и др.),
- двигатели внутреннего сгорания.

Бензопирены образуются при пиролизе стирола, ацетилен, тетралина и других органических соединений.

Ядохимикаты. Ядохимикаты - пестициды от латинского *pestis* - зараза и *caedo* - убиваю, химические препараты для борьбы с сорняками (гербициды), с вредителями (инсектициды, аскарициды, зооциды и др.), с болезнями (фунгициды, бактериофаги и пр.) сельскохозяйственных растений, деревьев и кустарников, зерна и т.п. В эту группу включают дефолианты, десиканты, регуляторы роста растений.

Наиболее опасны хлорированные пестициды, т.к. конечными продуктами их метаболизма являются диоксины.

Систематическое применение пестицидов приводит к уничтожению полезных насекомых, птиц, зверей, рыб и, в конечном итоге, отравляет человека.

Из-за систематического применения пестицидов наиболее остро в последние годы встал вопрос о вымирании каракалпакского народа, насчитывающего на 1981 год всего 957 тысяч человек.

Республика хлопководческая. Массовое безграмотное применение ядохимикатов привело к почти 100 % поражению населения.

В 1990 году только хлорированных ядохимикатов в СССР было произведено больше 100 тысячи тонн.

Загрязнение мирового океана

Все загрязнители, попадающие в атмосферу (воздушную среду), воду и почву, в конечном счете, достигают мирового океана. Безусловно, биологическая мощность мирового океана очень велика, но к концу XX века этой мощности не стало хватать для переработки - уничтожения различных поступающих в него ксенобиотиков. В связи с чем океан претерпевает сильнейший эффект антропогенного воздействия. В океане эти воздействия ощущаются на всех уровнях, начиная от индивидуального (биологическое воздействие) и кончая общим (экологическое воздействие).

Основными загрязнителями Мирового океана являются:

- нефть и нефтепродукты;
- пестициды;
- синтетические поверхностно-активные вещества;
- соединения с канцерогенными свойствами;
- тяжелые металлы;
- сброс отходов в моря с целью захоронения (в том числе ядерного и химического оружия);
- техногенные радионуклиды.

В результате уменьшаются запасы различных организмов - от одноклеточных до рыб и животных. Изменяется флора и фауна прибрежных районов. Ухудшается качество морской воды, что вредит всем сторонам человеческой деятельности.

Совокупное воздействие рассмотренных факторов экологического бедствия может привести к краху современную цивилизацию.

Проводятся расчеты, строятся прогнозы - когда это произойдет? Чтобы не допустить этого, необходимо ОСОЗНАННО обеспечить безопасность производств, в первую очередь тех которые повышают уровень воздействия рассмотренных основных факторов экологического бедствия.

4.2. КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Для оценки окружающей природной среды пользуются критериями качества, которые характеризуют допустимые или критические ее состояния.

Наиболее распространенными в настоящее время критериями оценки качества природных сред - атмосферного воздуха, пресных и морских вод и почвы - являются предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в названных средах. Значения ПДК разработаны главным образом для человека. Независимо от вида лимитирующего показателя вредности для данного вещества (токсикологический, общесанитарный, органолептический) при установлении его ПДК исходят из концепции создания наиболее благоприятных условий для жизни данного организма, в первую очередь человека.

Обычно под предельно допустимой концентрацией понимают такую концентрацию химического соединения, которая при ежедневном воздействии на организм человека в течение длительного времени не вызывает каких-либо патологических изменений или заболеваний, обнаруживаемых современными методами, а также не нарушает биологического оптимума для человека. В настоящее время в России установлены ПДК для различных сред более чем для 4000 веществ. В тоже время находят применение в деятельности человека

более 60 тысяч химических соединений.

К критериям качества относятся основные показатели санитарной оценки окружающей среды.

Критерии качества можно условно разделить на экологические нормативы, которые описывают состояние среды обитания и санитарно-гигиенические нормы, которые призваны обеспечить безопасность промышленных производств как для работающих на них, так и для окружающей природной среды.

Основой для установления безопасных уровней содержания вредных веществ в различных объектах окружающей среды является концепция пороговости вредного действия веществ. Данная концепция постулирует, что для каждого вредного вещества, вызывающего те или иные неблагоприятные эффекты в организме, существуют и могут быть найдены дозы (концентрации), при которых изменения функций организма будут минимальными.

Строгое выполнение санитарно-гигиенических нормативов на промышленных предприятиях обеспечит снижение антропогенной нагрузки на среду обитания.

4.2.1. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

Для санитарной оценки воздушной среды используются различные показатели качества. Основные показатели качества воздушной среды приведены ниже.

1. ПДК_{р.з.} - предельно допустимая концентрация химического вещества в воздухе рабочей зоны, мг/м³.

Эта концентрация при ежедневной (кроме выходных) работе в пределах 8 часов или другой продолжительности, но не более 41 часа в неделю, в течение всего рабочего стажа не должна вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами исследования, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений.

Рабочей зоной считается пространство высотой до 2 метров над уровнем пола или площадки, на которой находятся места постоянного или временного пребывания работающих.

2. ПДК_{м.р.} - предельно допустимая максимальная разовая концентрация химического вещества в воздухе населенных мест, мг/м³. Эта концентрация при вдыхании в течение 30 минут не должна вызывать рефлекторных реакций в организме человека.

3. ПДКс.с. - предельно допустимая среднесуточная концентрация химического вещества в воздухе населенных мест, мг/м³.

Эта концентрация не должна оказывать на человека прямого или косвенного вредного воздействия при неопределенно долгом (годы) вдыхании. Ее часто называют ПДК атмосферного воздуха населенных мест.

4. ОБУВ (ВДКа.в.) - ориентировочный безопасный уровень воздействия (временная допустимая концентрация) химического вещества в атмосферном воздухе, установленная расчетным путем, мг/м³ (срок 3 года).

5. ПДВ - предельно допустимый выброс загрязняющих веществ в атмосферу, при котором обеспечивается соблюдение гигиенических нормативов в воздухе населенных мест при наиболее неблагоприятных для рассеивания условиях, кг/сутки.

6. ЛК - летальная (смертельная) доза вещества, вызывающая при вдыхании (мыши - 2 часа, крысы - 4 часа) гибель 50% подопытных животных.

Есть и другие, более специальные для медиков и медико-биологов, показатели санитарной оценки воздушной среды.

4.2.2. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Для санитарной оценки воды водоемов применяются следующие основные показатели:

1. ПДКв. - предельно допустимая концентрация химического вещества в воде, г/л.

Эта концентрация не должна оказывать прямого или косвенного влияния на организм человека в течение всей его жизни и на здоровье последующих поколений и не должна ухудшать гигиенические условия водопользования.

2. ПДКв.р. - предельно допустимая концентрация вещества в воде рыбохозяйственных водоемов, мг/л.

3. ОБУВ (ВДКв.) - ориентировочный безопасный уровень воздействия (временная допустимая концентрация) максимального допустимого содержания загрязняющего вещества в воде водоемов рыбохозяйственного водопользования, установленная расчетным путем, мг/л (срок 3 года).

4. ОДУ - ориентировочный допустимый уровень загрязняющего вещества в воде водоемов хозяйственно-бытового водопользования, мг/л (срок 3 года).

5. ЛД₅₀ - летальная (смертельная) доза химического вещества, вызывающая при введении в организм гибель 50 % подопытных животных, мг/кг.

Существует ряд других показателей для воды водоемов и сточных вод, применяемых специалистами водопользования.

4.2.3. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА САНИТАРНОЙ ОЦЕНКИ ПОЧВ

Для санитарной оценки почв основным показателем является:

ПДКп. - предельно допустимая концентрация химического вещества в пахотном слое почвы, мг/кг.

Эта концентрация не должна вызывать прямого или косвенного отрицательного влияния на соприкасающиеся с почвой среды и здоровье человека, а также на самоочищаемую способность почвы.

В случае отсутствия ПДКп. оценка производится сопоставлением содержания химического вещества в загрязненных (исследуемых) и контрольных образцах почвы.

Существуют и другие критерии санитарной оценки почв, которыми пользуются специалисты почвоведы.

4.2.4. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА САНИТАРНОЙ ОЦЕНКИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Для санитарной оценки химических веществ в продуктах питания используется показатель:

ПДКпр. (ДОК) - предельно допустимая концентрация (допустимое остаточное количество) химического вещества в продуктах питания, мг/кг.

4.2.5. КЛАССЫ ОПАСНОСТИ ВЕЩЕСТВ

В зависимости от степени воздействия на организм вредные вещества подразделяются на четыре класса опасности:

1 - вещества чрезвычайно опасные,

- 2 - вещества высокоопасные,
- 3 - вещества умеренно опасные,
- 4 - вещества малоопасные.

Класс опасности устанавливается в зависимости от норм, основные из которых приведены в таблице.

Классы опасности веществ [3]

ПОКАЗАТЕЛЬ	Норма для класса опасности			
	1-го	2-го	3-го	4-го
ПДК _{р-з} , мг/м ³	менее 0,1	0,1 - 1,0	1,0-10,0	более 10,0
Средняя смертельная концентрация при введении в желудок, мг/кг	менее 15	15-151	151-5000	более 5000
Средняя смертельная концентрация при нанесении на кожу, мг/кг	менее 100	100-501	501-2500	более 2500
Средняя смертельная концентрация в воздухе, мг/м ³	менее 500	500 - 5000	5000-50000	более 50000

Отнесение вредного вещества к классу опасности производят по показателю, значение которого соответствует наиболее высокому классу опасности. В таблице приведены наиболее характерные показатели, по которым вещества относят к тому или иному классу опасности.

4.3. ОСНОВНЫЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ

Их экологическое значение и токсикологические характеристики

К основным загрязнителям относятся загрязнители, которые в соответствии с требованиями нормативной документации обязательны для определения при проведении мониторинга атмосферного воздуха на территории России. Так называемая основная пятерка состоит из оксида углерода, оксидов азота, диоксида серы, пыли и углеводородов.

Оксид углерода [2, 6]

Оксид углерода (угарный газ) - ядовитый газ, не имеющий запаха и цвета.

В атмосфере сохраняется до трех месяцев. Попадая в организм человека, соединяется с гемоглобином крови, образуя карбоксигемоглобин, в результате этого нарушается обмен кислорода, что сопровождается:

- ухудшением остроты зрения,
- нарушением некоторых психомоторных функций головного мозга,
- изменением деятельности сердца и легких. Однако процесс образования карбоксигемоглобина обратимый. При отсутствии оксида углерода комплекс его с гемоглобином распадается и активность гемоглобина восстанавливается. При больших концентрациях оксида углерода даже кратковременное воздействие может вызвать смерть. Известны случаи отравления угарным газом в гаражах. Несмотря на устойчивость, количество оксида углерода в атмосфере увеличивается незначительно благодаря почвенным грибам, активно связывающим его.

Токсичность оксида углерода

- ЛК₅₀ - 3,6 мг/л;
- ПДКр.з. -20,0мг/м³;
- ПДКм.р. - 5,0 мг/м³;
- ПДКс.с. -3,0 мг/м³.

Оксиды азота [2, 6]

Азот образует с кислородом пять оксидов: NO, NO₂, N₂O₃, N₂O₄, N₂O₅

В воздухе в основном присутствуют оксид (NO) и диоксид (NO₂) азота. Ядовитым является диоксид азота, который на свету (под воздействием ультрафиолетовой солнечной радиации) соединяется с углеводородами и образует различные органические нитраты, которые относятся к фотохимическим окислителям. Диоксид азота и фотохимические окислители сильно раздражают и вызывают воспаление глаз, а в комбинации с озоном - раздражают носоглотку, приводят к спазмам грудной клетки, при концентрации 3-4 мг/м³ вызывают сильный кашель и ослабляют возможность на чем-либо сосредоточиться. Эти явления нередко бывают в южных городах летом в околополуденные часы. Они же являются и причинами возникновения смогов. Окислы азота сохраняются в атмосфере 3-4 дня.

Отравление оксидами азота вначале имеет скрытый характер. Человек удовлетворительно чувствует себя, даже работая на воздухе при больших концентрациях NO_x, но впоследствии тяжело заболевает.

Основное действие на организм оказывают не оксиды азота, а азотная и азотистые кислоты, образующиеся непосредственно в дыхательных путях при соединении с водой. Раздражаются слизистые оболочки глаз, носа, рта. Степень воздействия оксидов азота (NO_x) на организм человека примерно в 10 раз сильнее воздействия оксида углерода (CO).

Токсичность диоксида азота (NO₂)

ЛК₅₀ - 0,14 мг/л;
ПДКр.з. - 2,0 мг/м³;
ПДКм.р. - 0,085 мг/м³;
ПДКс.с. - 0,040 мг/м³.

Токсичность оксида азота (NO)

ЛК₅₀ - 0,42 мг/л;
ПДКр.з. - 5,0 мг/м³;
ПДКм.р. - 0,4 мг/м³;
ПДКс.с. - 0,06 мг/м³.

Оксиды серы [2,6]

Диоксид серы (сернистый газ, сернистый ангидрид, SO₂) и серный ангидрид (SO₃) в комбинации со взвешенными частицами влагой оказывают наиболее вредное воздействие на человека, живые организмы и материальные ценности.

Диоксид серы - бесцветный негорючий газ, запах которого начинает ощущаться при концентрации в воздухе не менее 0,05 мг/м³. При концентрации 0,5 мг/м³ в течение нескольких дней резко увеличивается число больных и смертельных случаев. При этих же концентрациях наблюдаются поражения листьев растений (особенно шпината, салата, хлопчатника, люцерны), а также иголок сосны.

Токсичность диоксида серы

ЛК₅₀ - 0,32 мг/л;
ПДКр.з. - 10,0 мг/м³;
ПДКм.р. - 0,5 мг/м³;
ПДКс.с. - 0,05 мг/м³.

Углеводороды [2, 7, 8]

К группе загрязнителей углеводородов относят различные органические соединения. Среди них различают более 200 токсичных веществ. Более 50 % углеводородов являются продуктами неполного превращения горючего двигателями внутреннего сгорания, около 14 % приходится на промышленные выбросы, остальное выбрасывают другие источники.

По характеру действия на организм человека различают две группы углеводородов: раздражающие и канцерогенные.

Раздражающие углеводороды оказывают наркотическое воздействие на центральную нервную систему и влияют на слизистые оболочки. К ним относятся альдегиды, все предельные и непредельные соединения углерода с водородом, не относящиеся к ароматическим соединениям (формальдегид, акролеин и др.).

Наибольшую опасность представляют углеводородные соединения канцерогенной группы. Среди них наиболее опасен 1,2-бензопирен (бенз[а]пирен). Он является индикатором присутствия в смеси других канцерогенов.

По американским данным каждый американский автомобиль на 1 км пробега выбрасывает: 30 г оксида углерода, 4 г оксидов азота и 2 г углеводородов. Известно также, что бензиновые двигатели выбрасывают 0,00002 мг/м³, а дизельные - 0,00001 мг/м³ бензопирена.

Так как города являются местами постоянно увеличивающегося количества загрязнителей воздуха, в них неуклонно растет число больных, страдающих такими заболеваниями как: хронический бронхит, экзема легких, аллергические заболевания и рак легких.

Попадание на кожу спиртового раствора 1,2-бензопирена вызывает развитие опухоли в течение 90 - 100 суток, внутримышечная инъекция - быстрое развитие саркомы.

ПДКр.з.-0,00015 мг/м³;
ПДКс.с. - 0,000001 мг/м³,
ПДКв. - 0,000005 мг/л,
ПДКп. -0,02мг/кг.

Пыль (нетоксичная) [2, 6]

Основная часть пыли - диоксид кремния SiO₂. Средний размер кристаллических частиц 0,1—1 мм. Наибольшее действие на организм человека оказывают частицы размером 1—2 мкм. Длительное воздействие этих частиц на легкие приводит к фиброзу - разрастанию соединительных тканей, ведущему к силикозу - заболеванию всего организма.

Установлено, что частицы осаждаются:

5,0 и более мкм - в верхних дыхательных путях,

4,7—3,3 мкм — в трахее,

3,3—2,1 мкм — в верхних долях легких,

2,1—0,65 мкм — в средних долях легких,

менее 0,65 мкм — в нижних долях легких.

В зависимости от количества оксида кремния для пыли разработаны разные предельно допустимые концентрации:

SiO ₂ более 70 %	ПДКр.з. — 1,0 мг/м ³ ,
SiO ₂ 10—70 %	ПДКр.з. — 2,0 мг/м ³ ,
SiO ₂ менее 10 %	ПДКр.з. — 4,0 мг/м ³ ,
	ПДКм.р. — 0,5 мг/м ³ ,
	ПДКс.с. — 0,15 мг/м ³ .

Заключение

Современное состояние среды обитания находится под воздействием двойной нагрузки вредных веществ. С одной стороны это - биогенное воздействие, связанное с «деятельностью» самой Земли и космоса, с другой стороны соизмеримое с ним антропогенное (абиогенное) воздействие, связанное с деятельностью самого человека. Очевидно, что дальнейшее развитие человеческого общества без учета возникающего в процессе деятельности вредного антропогенного воздействия, угрожающего самой жизни на Земле, невозможно. Человек **ОБЯЗАН** учитывать, что в процессе труда он создает вредное воздействие на среду обитания. Одним из путей восстановления среды обитания является экологическое нормирование качества среды обитания. Нормирование качества среды обитания сложный и долговременный процесс, однако, для сохранения жизни на нашей Планете другой альтернативы нет. Следует заметить, что само экологическое нормирование качества среды обитания не решит проблем экологического бедствия. Для улучшения состояния среды обитания необходимо строгое соблюдение разработанных экологических норм качества всем населением Земли. Бороться за улучшение состояния среды нашего обитания должен каждый.

Литература

1. Владимиров А.М., Ляхин Ю.И., Матвеев Л.Т. и др. Охрана окружающей среды. - Л.: Гидрометеиздат, 1991.
2. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. - М., 1988.
3. ГОСТ 12.1.007-76. Вредные вещества. - М., 1989.
4. Государственный доклад. «О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации в 1995 году». - М., 1996.
5. Государственный доклад. «О состоянии окружающей природной среды г. Москвы в 1996 году». - М., 1997.
6. Грушко Я.М. Вредные неорганические соединения в промышленных выбросах в атмосферу. - Л.: Химия, 1987.
7. Грушко Я.М. Вредные органические соединения в промышленных выбросах в атмосферу. - Л.: Химия, 1986.
8. Диоксины супертоксиканты XXI века. Информационный выпуск № 3, 4. Гл. ред. Арский Ю.М. - М., 1998.
9. Кумачев А. И., Кузьменок Н. М. Глобальная экология и химия. - Минск, 1991.
10. Методы анализа токсикантов в пищевых продуктах. Отв. ред. Стариченко В.Ф. - Новосибирск, 1993.

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЕ ИЗДАНИЕ

**Ворончихина Е. А., Двинских С. А., Демидюк В. В., Зиновьев В. А.,
Каменщикова В. И., Максимович Н. Г., Ощепкова А. З., Столбов А. В.
Шенфельд Б. Е., Шепель А. И., Шкляева Л. С., Шкляев В. А.**

Экологическая ситуация в Щучанском районе Курганской области.
Экологическое нормирование качества среды обитания. - Курган: Издательство
Курганского Информационно-аналитического Центра по работе с населением
по проблеме уничтожения химического оружия, 1999 г. - 60 с: (в обл.).

Ответственный редактор
канд. техн. наук, засл. изобретатель РФ
И.И. Манило

Сдано в набор: **05.05.99**. Подписано в печать: **12.05.99**.

Формат 60x88 1/16 Бумага офсетная.

Печать офсетная. Гарнитура Times New Roman Cyr.

Уч.-изд. л. 3,8 , Усл. печ. л. 3,5

Тираж 2000 экз. Заказ № 27 от 07 мая 1999 г.

Курганский Информационно-аналитический Центр по работе с населением по
проблеме уничтожения химического оружия. 640018, г. Курган, ул. Ленина, 5-
510.

Отпечатано в типографии НЦСП «ЭКОНОМИКА И РЕФОРМЫ».
640000, г.Курган, ул.К.Маркса, 70-56, с оригинал-макета, изготовленного
в Курганском региональном Отделении Российского Зеленого Креста.
Компьютерная верстка Иг.Ив.Манило.



ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЦЕНТРЫ

ЦЕНТРЫ ПО РАБОТЕ С НАСЕЛЕНИЕМ ПО ПРОБЛЕМЕ
УНИЧТОЖЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ

ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ БЕЗОПАСНОГО ХРАНЕНИЙ УНИЧТОЖЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ

НАЗНАЧЕНИЕ ЦЕНТРОВ

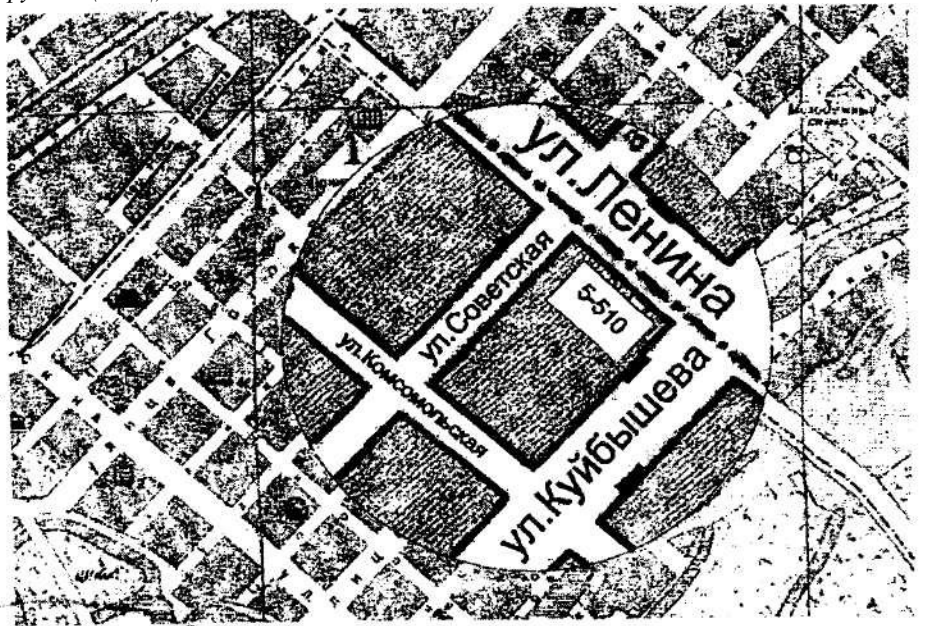
- ◆ Изучение и анализ общественного мнения по проблеме безопасного хранения и уничтожения химического оружия
- ◆ Сбор, систематизация и анализ информации СМИ по вопросам хранения и уничтожения химического оружия
- ◆ Экологический, социально-экономический и медицинский мониторинг и аналитический контроль в районе хранения уничтожения боевых отравляющих веществ
- ◆ Оперативное информирование населения по проблемам и решениям, связанным с обеспечением безопасного хранения и уничтожения химического оружия
- ◆ Участие в общественной экспертизе проектов обеспечений экологической безопасности, безопасного хранения и уничтожения химического оружия
- ◆ Постановка вопросов диагностики потенциально опасных объектов и создания жесткой функциональной защиты населения, проживающего в опасной зоне
- ◆ Представление информации в СМИ, государственные органы, общественные движения и информационные сети

г. КУРГАН
640018, Россия, г.Курган, ул.Ленина, 5,
офис 510
(3522)42-68-47
FAX
E.mail: manilo@gc.kurgan.ru

г. ЩУЧЬЕ
640010, Курганская обл., г. Щучье,
ул. Советская, 6, офис 18
(35244)2-20-52
FAX

Уважаемые читатели!

Дополнительную информацию по интересующим Вас вопросам, связанным с безопасным хранением и уничтожением химического оружия Щучанского арсенала, Вы можете получить в Информационно-аналитическом Центре по работе с населением по проблеме уничтожения химического оружия (ИАЦ).



640018, Россия, г. Курган, ул. Ленина, 5-510, тел. (3522) 42-68-47
Транспорт: автобусы №№ 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 13, 25, 28, 35
троллейбусы №№ 3, 4
остановка "Торговый Дом".

Центр расположен в удобном месте на пересечении двух основных магистралей города (ул. Куйбышева-ул. Ленина).

Центр располагает научно-технической и популярной литературой по разным вопросам хранения и уничтожения химического оружия, проектной документацией по созданию объекта для его уничтожения.