**Уральская региональная конференция юных исследователей «Интеллектуалы XXI».**

**Секция:экология**

тема: «Изучение загрязнения воздушной среды села и влияние его на органы дыхания».

Автор:

СимоновНиколай, ученик 9 класса Хуторской оош.

Руководитель:

Петрова Валентина Федоровна учитель биологии первой категории Хуторской оош.

Увельский район 2006г.

Рецензия

На научную работу ученика Хуторской ООШ. Симонова Николая «Изучение

загрязнения воздушной среды села и влияние его на органы дыхания».

Целью данной работы является вопрос о выяснении влияния загрязнения атмосферного воздуха в поселке, в Увельском районе на здоровье человека. Выбранная тема является, конечно актуальной, но данной теме было посвящено уже огромное количество работ в нашем районе.

В данной работе подробно отслеживаются источники загрязнения атмосферного воздуха - выбросы промышленных предприятий, транспорта. В исследовательской части - в приложении - определены показатели основных загрязнений воздуха на территории села, приведены количественные показатели загрязнений в разных районах области. А также, с помощью анализов были исследованы снежный покров и вода на содержание в них атмосферной пыли и некоторых химических веществ.

Учеником подробно описаны наиболее распространенные заболевания органов дыхания человека, проведены исследования по динамике некоторых заболеваний взрослого и детского населения села.

Работа может быть допущена к защите.

Учитель биологии первой категории Увельской сош. №1 /Полий Е.С.

**Содержание.**

1. Введение.

2. Главные источники загрязнения атмосферы.

3. Методика изучения загрязнения атмосферы.

4. Функциональные особенности органов дыхания.

5. Патологические изменения функций дыхательной системы.

6. Профилактика заболеваний.

7. Заключение.

**Введение**

Человек, как животные и растения, дышит - поглощает из окружающей среды кислород и выделяет в нее углекислый газ.

В настоящее время увеличилось число заболеваний органов дыхания не только в городах, но и в сельской местности.

Через органы дыхания в организм могут проникать вместе с воздухом различные вещества, пыль, микроорганизмы, они могут вызывать различные заболевания.

Как сберечь себя и окружающих от таких болезней?

Для этого нужно знать, какие причины их вызывают. **Цель работы:** выяснить, какое влияние оказывает загрязнения-атмосферного воздуха на органы дыхания человека. **Задачи:**

1 )0пределить главные источники загрязнения.

2) Изучить влияние их на органы дыхания.

3) Наметить мероприятие по профилактике заболеваний.

Актуальность работы состоит в том, что загрязнение окружающей среды может привести к гибели всего живого на нашей планете. От нас, нашей деятельности зависит сегодня, какой будет наша Земля через 100 -200 лет. Для того, чтобы ее сохранить, вернуть хотя бы частично утраченное из-за непродуманной хозяйственной деятельности, необходимо вырабатывать экологическое мышление, экологический подход ко всем проблемам природопользования, поэтому я взял эту тему.

Главные источники загрязнения атмосферы.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в индустриальных странах являются автомобили и другие виды транспорта, промышленные предприятия, тепловые электростанции. Ежегодно в атмосферу выбрасывается 200 - 250 млн.тонн золы до бОмлн. тонн сернистого газа.

**1. Выбросы автотранспорта.**

Автомобиль - это химическая фабрика на колесах. На его совести 60% всех вредных веществ в городском воздухе.

Автомобильные выхлопные газы - смесь примерно двухсот веществ. В них содержатся углеводороды - несгоревшие или не полностью сгорев­шие компоненты топлива, доля которых резко возрастает если двигатель работает на малых оборотах или в момент увеличения скорости при стар­те, то есть во время заторов и у красного сигнала светофора.

Оксид углерода II, углекислый газ и большинство других газовых вы­делений двигателей тяжелее воздуха, поэтому все они скапливаются у земли. Ребенок, сидящий в коляске на тротуаре улицы с большим движе­нием транспорта, вдыхает гораздо больше токсических веществ, чем мать, которая с ним гуляет.

Оксид углерода II, соединяется с гемоглобином крови и мешает ему нести кислород в ткани организма.

В выхлопных газах содержатся также альдегиды, обладающие рез­ким запахом и раздражающим действием. К ним относятся акролены и формальдегид; последний обладает особенно сильным действием.

В автомобильных выбросах содержаться также оксиды азота. Дву­окись азота играет большую роль в образовании продуктов превращения углеводородов в атмосферном воздухе.

В выхлопных газах присутствуют неразложившиеся углеводороды топлива. Среди них особое место занимают непредельные углеводороды этиленового ряда, в частности гексен и пентен.

Из-за неполного сгорания топлива в двигателе автомашины часть уг­леводородов превращается в сажу, содержащую смолистые вещества. Особенно много сажи и смол образуется при технической неисправности мотора и в моменты, когда водитель, форсируя работу двигателя, умень­шает соотношение воздуха и горючего, стремясь получить так называе­мую «богатую смесь». В этих случаях за машиной тянется видимый хвост дыма, который содержит полициклические углеводороды.

**Тепловые электростанции, теплоэлектроцентрали, котельные установки.**

Они выделяют в атмосферный воздух дым, который образуется в процессе сжигания твердого или жидкого топлива.

Степень загрязнения атмосферы продуктами сгорания топлива зависит от качества топлива и от характера топливоиспользующей уста­новки. Основными загрязнителями являются продукты полного ( оксиды серы и зола) и неполного (главным образом оксид углерода, и углеводо­роды) сгорания. Важную роль играют оксиды азота, образующиеся преимущественно из азота воздуха при высоких температурах горения. Объём всех выбросов очень велик.

Второй крупный источник загрязнения атмосферы - отопительная система жилищ, которая, потребляя 25% топлива, выделяют в атмосферу более 30% вредных веществ. Мелкие отопительные и технологические установки дают мало оксидов азота, но могут выбрасывать довольно большое количество продуктов неполного сгорания, особенно сажи.

**Источники загрязнения воздуха в сельских районах.**

В сельских районах основными загрязнителями воздуха являются животноводческие и птицеводческие фермы, промышленные комплексы по производству мяса, предприятия районного объединения «Сельхоз­техника», энергетические и тепловые предприятия, пестициды, применяемые в сельском хозяйстве. В районе расположения помещений для содержания скота и птицы в атмосферу могут поступать и распространятся на значительные расстояния аммиак, сероводород и другие дурнопахнущие газы.

К источникам загрязнения атмосферного воздуха относятся склады, в которых происходит протравливание семян пестицидами, и поля, на которые в том или ином виде вносятся пестициды и минеральные удобрения.

Не допускается обработка парков и зеленных насаждений в населенных пунктах и в радиусе один километр вокруг них стойкими и высокотоксичными пестицидами, а также обладающими неприятным запахом (арсенат кальция, октаметил, метофос, хлорсмесь, пентахлор фенолят натрия, фосфамид и т.п.).

Химическую обработку зеленых насаждений в населенных пунктах следует проводить ночью или на рассвете, до восхода солнца. В один прием не рекомендуется обрабатывать участки более пяти гектар. На территории больниц, школ, детских садов, спортивных площадок проведение обработок любыми пестицидами запрещается.

**Загрязнение воздуха в помещениях.**

Существует много источников загрязнения воздуха в помещениях. Среди них:

- разнообразные продукты, образующиеся при сжигании всякой всячины в печах и каминах;

- формальдегид и другие синтетические органические соединения;

- продукты неполного сгорания топлива и примеси к нему из нагревательных систем типа газовых или мазутных плит, керосинок и дровяных печей; при хорошей герметизации помещений небезопасно даже полное сгорании топлива, так как сильно понижается содержание в воздухе кислорода;

- испарение жидкости для мытья посуды и сантехники, а также других «сильных» моющих средств;

- испарение клеев и других материалов, используемых для домашних поделок;

- пестициды;

- освежители воздуха и другие дезинфицирующиеся средства;

большинство освежителей либо подавляет чувство обоняния, либо привносит «сильный» аромат, заглушающий неприятный запах, так что о свежести воздуха речь не идет;

- аэрозоли всех видов;

- радон - радиоактивный газ, образующийся при спонтанном расщеплении радиоактивных веществ в недрах земли; он поднимается к поверхности земли и составляет часть естественного воздействующего на всех нас радиоактивного фона; когда теплый воздух выходит сквозь крыши домов, создается разряжение, и радон, поступая через нижние этажи, может задерживаться в помещении, достигая опасных уровней;

- асбест - природный материал, состоящий из волокнистых кристаллов; его добывают из земли и широко используют в качестве теплоизоляционного и огнеупорного материала для обкладки труб парового отопления, переслаивания перекрытий в общественных зданиях, покрытия гладильных досок и т.п., в некоторых красках и кровельных материалах; в 1960 - г.г. было обнаружено, что вдыхание асбестовой пыли связано с уникальной формой рака легких, которая может проявиться через 20-30 лет после экспозиции;

- курение; оно несет несравненно большой риск, чем среднее воздействие любого из перечисленных веществ, и может давать синергический эффект вместе с другими загрязнителями внутри (и вне) помещений; доказано также, что курение повышает риск для тех, кому приходится курить «пассивно»;

Методика изучения загрязнения атмосферы.

Под действием силы тяжести газово-дымовые выбросы и промышленная пыль, имеющая размеры от 0,1 до 0,001 мм, оседают на поверхности почвы. В составе пыли преобладают силикатные частицы (соединение неметаллов), частицы металлов составляют 3-10 %. Это медь, цинк, свинец, никель, мышьяк, ртуть и многие другие элементы.

Выявить опасные концентрации опасных металлов в почве, определить степень запыленности атмосферы можно с помощью снеговой съемки. Снег в данном случае используется в качестве естественного планшета, аккумулятора загрязнения. Обследуя снежный покров, мы фиксируем всю пыль, выпавшую за 40 дней.

В одну пробу отобрали весь снег с площади 1 м2.

Отобранную пробу снега растопили при комнатной температуре. Снеговую воду перелили в чистую посуду, причем необходимо тщательно следить затем, чтобы вся пыль со стенок была смыта в посуду. Объем воды замерили - 5,6 литра. Воду профильтровали. Вся пыль осталась на фильтре. Фильтр с пылью высушили и взвесили - 2200 мг. Из полученного веса вычли вес фильтра - 2000 мг. Остаток 200 мг дает

величину пылевой нагрузке в точке отбора за 40 дней на 1 м .

Мы исследовали снежный покров, выпавший с 4 декабря по 14 января, за 40 дней у нас получилось пыли 200 мг/м2. Пересчитали на 1

день - 5 мг/м ; а за год - 1,8 г/м .

Отфильтрованную воду подвергли обычному химическому анализу, при котором определили анионно-катионный состав воды.

Цвет воды под действием лакмуса чуть-чуть приобрел бледно-розоватый оттенок; фенолфталеин не изменил цвета, а метилоранж также имел небольшой розоватый оттенок.

Это говорит о том, что ионов водорода немного больше, чем ионов ОН и указывает на кислую среду, но не значительную (рН~ 6).

Опыты по выявлению хлоридов, сульфатов, нитратов не дали положительных результатов.

Содержание тяжелых металлов отфильтрованной пыли определяют путем сжигания фильтра и последующего анализа золы спектральным или атомно - адсорбционным методом, но для этого нужна специальная лаборатория.

Для сравнения мы провели анализ водопроводной воды. Он показал щелочную реакцию и наличие хлоридов в ней.Я использовал методику изучения компонентов природной среды по книге А.И. Левит. «Южный Урал: География, экология, Природопользование».

Основные загрязнители села Хуторка.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Время | Потребление природного газа. | Поглощение Оз. | Выделение СОз. |
| За сутки | -7 3  7 тыс. м | 35 тыс. м3 | 21 тыс. м3 |
| За месяц | 210 тыс. м3 | 1050 тыс. м3 | 630 тыс. м3 |
| За отопительный сезон | 1365 тыс. м3 | 6825 тыс. м | 4095 тыс. м3 |

Данные по поглощению Оз и выделению СОз рассчитали по уровню химической реакции горения пропана.

СзН8 + 502=ЗС02 + 4Н20

Загрязняют атмосферу нашего села выхлопными газами:

60 легковых автомобиля 5 грузовых автомобилей 2 автобуса 45 тракторов 32 дома с дровяным отоплением 64 бани

навоз крупно рогатого скота - частного сектора птичий помет гусиной площадки (3 тыс. гусей)

**Количество пыли, выпавшей в селе Хуторка с 4 декабря по 14 января.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| За 1 день | За 40 дней | За год |
| 5 мг/м | 200 мг/м2 | 1825 мг/м2 |

Данные показывают незначительное загрязнение воздуха в нашем селе. Наше исследование подтверждает, что признаками относительно удовлетворительной ситуации являются:

- слабое локальное загрязнение почв, слабо проявленная эрозия;

- очень слабое загрязнение атмосферы;

- заметное загрязнение поверхностных и подземных вод;

- заметные нарушения растительности (вырубки, пожары);

- напряженная экономическая и социальная ситуация, плохо отражаются на здоровье населения.

Функциональные особенности органов дыхания и их гигиена.

а) Функциональные особенности полости носа.

В органах дыхания различают воздухоносные пути, по которым проходит вдыхаемый и выдыхаемый воздух, и легкие, где совершается газообмен между воздухом и кровью. Дыхательный путь начинается носовой полости, отделенной от полости рта перегородкой: спереди твердой (твердое небо), а сзади - мягкой (мягкое небо). Воздух в носовую полость проникает через носовые отверстия - ноздри. У наружного края их располагаются волоски, предохраняющие от попадания в нос механических частиц.

Носовая полость делится продольной перегородкой на правую и левую половины, каждая из которых делится носовыми раковинами на нижний, средний и верхний носовые ходы. В полость носа открываются пазухи воздухоносных костей. Эти пазухи называют придаточными полостями носа. Носовые ходы у детей уже, чем у взрослых, и окончательно формируется к 14-15 годам.

Слизистая оболочка носовой полости обильно снабжена кровеносными сосудами и покрыта многоядерным и мерцательным эпителием. В эпителии много железок, выделяющих слизь, которая вместе с проникшей сюда пылью удаляется мерцательными движениями ресничек.

Область верхней и средней новых раковин является обонятельной областью, так как в их слизистой оболочке располагаются нервные обонятельные клетки. В носовой полости вдыхаемый воздух согревается, частично очищается от пыли и увлажняется.

б) Функциональные особенности полости легких.

Легкие - орган парный, причем правое легкое короче и шире левого и больше его по объему. По форме каждое легкое напоминает половину рассеченного конуса. Их несколько закругленные верхушки располагаются на 2-3 см выше уровня ключиц, а широкие и вогнутые основания как бы опираются на диафрагму. Наружная, прилегающая к ребрам поверхность легких выпуклая, а внутренняя - обращенная к сердцу — вогнутая. Почти в середине вогнутой поверхности имеется углубление. Это ворота легкого, через которые в него входят главный бронх и легочная артерия, ветви нервов, содержащие чувствительные и двигательные волокна, бронхиальная артерия, а выходят легочные вены и лимфатические сосуды; комплекс всех этих органов называют корнем легкого. У левого на внутренней поверхности имеется еще одно заметное вдавливание - сердечная вырезка, образовавшаяся в результате прилегания сердца.

Каждое легкое покрыты гладкой, блестящей, влажной серозной оболочкой плеврой, которая в области корня переходит на внутреннюю поверхность грудной полости, образуя плевральный мешок. Он больше легкого (и это понятно, ведь легкое значительно изменяет свой объем в процессе дыхания); полость его увлажнена лишь небольшим количеством серозной жидкости и совсем не содержит воздуха. Когда воздух почему -то, например, в результате травмы, попадает в плевральную полость, легкое опадает, сдавливается и может совсем перестать «дышать».

**Патологические изменения функции дыхательной системы и меры по профилактике.**

Каждый хорошо знает, как тяжело длительное время находиться в непроветриваемом помещении: от духоты начинает болеть голова, появляются вялость, сонливость. Многие объясняют недостатком кислород. И ошибаются.

Виновником является целый комплекс факторов, и, по мнению многих ученых, в первую очередь, углекислота.

Опыты показывают, что в непроветренной комнате, где находятся люди, содержание углекислоты (СОз) С 0,03 % (что можно считать нормой) может повышаться до 0,3 - 0,5 %, а иногда даже до 0,8 %, то есть более чем в двадцать раз! В этом нет ничего удивительного - ведь углекислота выделяется с выдыхаемым воздухом, причем в нем концентрация углекислоты достигает 3 - 4 %.

**а) Вред курения.**

Почему курение является раздражителем нашего организма?

Затягиваясь ароматным дымом сигареты, многие не задумываются над тем, какие изменения в организме вызывает каждая затяжка.

Горячий дым (табачный) в первую очередь воздействует на зубную эмаль: со временем на ней появляются микроскопические трещины -входные ворота для болезнетворных микроорганизмов. На зубах откладывается табачный деготь, и они чернеют, издают специфический запах, который явственно ощущается при разговоре с курильщиком. Горячий дым обжигает слизистые оболочки рта и носоглотки. Подвергаясь постоянному раздражению, они воспаляются, что может привести развитию лейкоплакии - предвестника ракового заболевания.

На табачный дым реагирует и слюнные железы полости рта. В результате начинается усиленное выделение слюны, которую курильщик вынужден либо постоянно сплевывать, либо глотать. Но ведь глотает он не просто слюну, а часть ядовитых компонентов табачного дыма, растворенных в ней. Сероводород, аммиак, канцерогенные вещества со слюной попадают на слизистую оболочку желудка, что не проходит бесследно.

Из полости рта через голосовые связки (что в дальнейшем неминуемо скажется на голосе курильщика) он устремляется к слизистым оболочкам гортани, трахеи, бронхов, бронхиол и, наконец, альвеол. Они -то и подвергаются наиболее разрушительному воздействию продуктов сгорания табака. Главный из них аммиак и табачный деготь. Аммиак, растворяясь во влаге слизистых оболочек верхних дыхательных путей, превращается в нашатырный спирт. Раздражая слизистые оболочки, он вызывает повышенную секрецию слизистую, что вызывает усиление бронхита курильщика.

А табачный деготь оседает на стенках воздухоносных путей, накапливается в альвеолах, окрашивая легкие в грязно- коричневый, и тоже выделяется при кашле с сероватой мокротой.

В табачном дегте наиболее высока концентрация канцерогенных веществ - бензоприна, радиоактивного полония, свинца и висмута, именно их пагубное воздействие значительно повышает у курящих риск заболеть раком легкого!!!

Один из основных компонентов табачного дыма - угарный газ - по воздухоносным путям он устремляется к альвеолам, где идет процесс обмена углекислого газа, приносимого из ткани в легкие, на кислород, поступающий из воздуха во время дыхания. У курильщика здесь происходит обогащение крови не только кислородом, сколько угарным газом. Соединившись с гемоглобином, он образует так называемую молекулу-пустышку, неспособную нести каждой клеточке нашего организма необходимый ей кислород.

Вот почему у человека, выкурившего подряд несколько сигарет или находящегося в накуренном помещении, развивается кислородное голодание, проявляющееся головной болью, головокружением, темнотой, бледностью кожных покровов.

А бывает, так что вдруг начинают дрожать руки, походка становится не уверенной, бросает то в жар, то в холод, сердце то «бухает», то замирает в груди... Что случилось? Это начал свое разрушительное действие и на организм в целом никотин - один из самых сильных табачных ядов. Легко проникнув через альвеолярную-капиллярную перегородку следом за угарным газом, он попал в кровь, и теперь разносится ею по организму: табачная агрессия достигает своего апогея.

**б) Хронический бронхит.**

Хронически бронхит - наиболее распространенное заболевание бронхолегочной системы, и вместе с тем наименее изученное, что в известной мере объясняется наличием множества факторов, предрасположенных к этому недугу.

В механизме развития бронхита многие ученые отводят ведущую роль инфекционному началу. Однако, большинство ученых считают главной причиной развития бронхита - курение.

В развитии слизисто-гнойного бронхита немалую роль играет нарушение иммунной системы организма, вызванные перенесенными инфекциями (гриппы, ангина), дефицитов витаминов, голодание, которому некоторые неосмотрительно прибегают, чтобы сбросить лишние килограммы. Все это отрицательно сказывается на механизмах местной защиты тканей бронхов от патогенных микробов. Снижается, например, содержание в клетках эпителия лизосома - вещества, обладающего бактерицидным действием. Болезнетворные микробы становятся более активными, чувствительность к ним организма повышается, что и обусловливает дальнейшее прогрессирование воспалительного процесса в бронхах.

Заключение

В среднем на каждого жителя страны из атмосферы выпадает 312 кг. вредных веществ в год. В нашей области этот показатель колеблется от 200-2000 кг. А в городе Карабаше несколько лет тому назад он достигал величины 25 кг. в день.

Наше село находится в зоне условно удовлетворительной экологической ситуации. Ближайшие города: Троицк в 34 км в южном направлении; Южноуральск - 24 км в северо-западном направлении. А так как у нас преобладают в течение года ветра западного и юго-западного направления, их влияние на загрязнение атмосферного воздуха нашего села не велико. Наше исследование степени запыленности атмосферы с помощью снеговой съемки показала содержание пыли в атмосфере чуть более фонового (2-3 мг), а у нас 5 мг в сутки на один кв.м.

И все же общее загрязнение воздуха, почв, воды существует, и это сказывается на здоровье наших людей. Все дети в возрасте до 3 лет в течение года у нас переболели ОРЗ, ученики школы также страдают заболеваниями органов дыхания; 1 болен бронхиальной астмой. За 2005 г. умерло 11 человек, родилось 5. Увеличилось число больных бронхитом, аллергией, туберкулезом, раком легких.

Туберкулез - это инфекционное заболевание, но лечится в настоящее время плохо. Поэтому для сохранения людей необходимо незамедлительно решать все экологические проблемы.

Экологические факторы, а именно температура, влажность воздуха, его химический и бактериальный состав, скорость движения - оказывают непосредственное влияние на органы дыхания человека. С ними связана сезонность острых респираторных заболеваний. Причем влияние факторов окружающей среды в большей степени сказывается при ослаблении организма и его защитных свойств. Наиболее опасные канцерогены, содержащиеся в воздухе, - асбест, бензопирен. Эти вещества входят в состав выхлопных газов автомобилей, табачного дыма и считаются причиной развития рака легких - наиболее опасного заболевания органов дыхания.

Итак, что нужно сделать чтобы воздух нашего села стал чище?

- Не сжигать бытовой мусор, а сортировать его для вторичной переработке. Для этого государству необходимо разработать программу по переработке твердых бытовых отходов, создать пункты приема резины, пластмассы, стекла.

- Навоз не смешивать с бытовыми отходами, а складировать, регулярно вывозить на поля, запахивать его, организовать продажу садоводам.

- Птицеводческим хозяйствам перерабатывать птичий помет в удобрение.

- Не сжигать сухие листья, а складывать их в компостные ямы.

- Вместо аэрозолей использовать ароматические травы: чабрец, душицу, мяту и др.

- Не рубить лес без надобности.

- Продолжить посадку сосны вокруг села.

**экология**

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу по ингредиентам

(тысяч тонн)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Выбросы | | | | в том числе выброшено без очистки | | | |
| 1990 | 1995 | 2001 | 2002 | 1990 | 1995 | 2001 | 2002 |

**Всего**

в том чис­ле по ве­ществам:

твердые газообраз­ные и жидкие диоксид серы оксид уг­лерода оксиды азота углеводо­роды *(без ДОС)* летучие органиче­ские со­единения (ЛОС) прочие газооб­разные и жидкие

**2355,5 1128,6 984,1 902,5 1534,7 682,8 661,5 619,8**

727,6 399,9 277,2 253,4 167,2 82,9 59,7 62,0

1627,9 728,7 706,9 649,1 1367,5 599,9 601,8 557,8

512,7 243,3 251,0 219,8 266,5 120,5 150,1 133,1

899,5 315,1 290,9 283,7 891,0 310,7 288,9 281.5

128,4 84,1 74,6 72,9 *128.3 83,3 72,9* 70.9

56,4 *66,9 82,8 65,5 56,3* 66,9 82,8 65,5

21,3 5,2 4,9 5,0 16,0 4,5 4,4 4.6

**9,6 14,1** 2,7 2,2 **9,4 14,0** 2,7 ***22***

Список литературы

1. О состоянии окружающей природной среды Челябинской области в 2002 году: Комплексный доклад. - Челябинск, 2003, С. 10-11, 30, 95. 189-222.

2. Динамические ряды статистических показателей по Челябинской облас­ти с 1979 года, утвержденные Госкомстатом России.

........................................................... *Статистический сборник*

**Литература.**

1) Д.П. Гольнева «Человек, его здоровье и окружающая среда» Челябинск 1995 г.

2) А.И. Левит «Южный Урал, география, экология, природопользование» Челябинск 2001 г.

3) Р. Дажо «Основы экологии» Москва 1995 г.

4) Журнал-путеводитель. Уральский перекресток №1;2002 г.

5) О состоянии окружающей природной среды Челябинской области в 2002 .

