Аюпова Елена Анатольевна

Государственное профессиональное образовательное учреждение «Новокузнецкий техникум строительных технологий и сферы обслуживания»

Преподаватель естествознания

**Загрязнение воздуха г. Новокузнецка**

Научно-исследовательская работа студентки 1 курса

Крупиной Елены,

Специальность:

38.02.04 Коммерция (по отраслям)

Научный руководитель:

Аюпова Елена Анатольевна,

преподаватель естествознания

**Оглавление**

Введение

Глава 1. Характеристика города Новокузнецка

Глава 2. Опрос студентов ГПОУ НТСТиСО

Глава 3. Поиск информации по проблеме……………

Глава 4. Вещества и их воздействие на организм человека

Заключение

Список источников

Приложение 1

Приложение 2

**Введение**

Загрязнение атмосферы Земли — принесение в [атмосферный](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0_%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B8) [воздух](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B7%D0%B4%D1%83%D1%85) новых, нехарактерных для него физических, химических и биологических веществ или изменение их естественной концентрации.

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) за 2014 год, ежегодно в мире примерно 3,7 миллионов человек умирает из-за загрязнения атмосферного воздуха. Общее количество смертей, связанных с воздействием загрязненного воздуха, как в помещениях, так и в атмосфере, достигает 7 миллионов в год. По данным Международного агентства по изучению рака ВОЗ, загрязнение воздуха является главной причиной возникновения [онкологических](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F) заболеваний.

По источникам загрязнения:

* ***естественное***
* [***антропогенное***](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%8B#.D0.9F.D0.BE_.D0.BF.D1.80.D0.BE.D0.B8.D1.81.D1.85.D0.BE.D0.B6.D0.B4.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D1.8E)

По характеру загрязнения атмосферы:

* *физическое* — механическое ([пыль](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%8B%D0%BB%D1%8C), твердые частицы), радиоактивное ([радиоактивное излучение](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8%D0%B7%D0%BB%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) и изотопы), [электромагнитное](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0) (различные виды [электромагнитных волн](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8%D0%B7%D0%BB%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5), в том числе [радиоволны](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%8B)), шумовое (различные громкие звуки и низкочастотные колебания) и тепловое загрязнение (например, выбросы тёплого воздуха и т. п.)
* *химическое* — загрязнение газообразными веществами и [аэрозолями](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%8D%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%BE%D0%BB%D1%8C). На сегодняшний день основные химические загрязнители атмосферного воздуха это: [оксид углерода (IV)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0(IV)), [оксиды азота](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4%D1%8B_%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D1%82%D0%B0), [диоксид серы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%8B(IV)), [углеводороды](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%8B), [альдегиды](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%B4%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%8B), [тяжёлые металлы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%8F%D0%B6%D1%91%D0%BB%D1%8B%D0%B5_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D1%8B) ([Pb](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%86" \o "Свинец), [Cu](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B4%D1%8C" \o "Медь), [Zn](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D0%BD%D0%BA" \o "Цинк), [Cd](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%B4%D0%BC%D0%B8%D0%B9" \o "Кадмий), [Cr](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D1%80%D0%BE%D0%BC" \o "Хром)), [аммиак](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D0%B0%D0%BA), [пыль](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%8B%D0%BB%D1%8C) и [радиоактивные изотопы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BF%D1%8B)
* *биологическое* — в основном загрязнение [микробной](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D1%8B) природы. Например, загрязнение воздуха вегетативными формами и [спорами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%8B) [бактерий](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B8) и [грибов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B1), [вирусами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%83%D1%81%D1%8B), а также их [токсинами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BD) и продуктами жизнедеятельности.

Когда говорят, нужен как воздух, сразу ясно – речь идет о чем- то жизненно важном. Без него человек не проживет и несколько минут. Дышим всегда  и везде. Но – чем?  И почему так радуемся, когда выезжаем на природу, на свежий воздух?

        Качество атмосферного воздуха – важнейший фактор, влияющий на здоровье, на санитарную и эпидемиологическую ситуацию. Но **две трети**населения Российской Федерации проживает на территориях, где уровень загрязнения атмосферного воздуха **не соответствует** гигиеническим нормам.

Мы проживаем в одном из самых грязных регионов нашей страны. Новокузнецк занимает седьмое место по России в сфере образования отходов и относится к лидерам по химическому загрязнению атмосферных слоёв. Новокузнецк - промышленный город. Загрязнение воды, атмосферы, продуктов и т.д., трудно не заметить. Особенно в последнее время и, особенно качество атмосферного воздуха. Кроме наших ощущений, мы слышим массу жалоб от новокузнечан на состояние воздуха. Практически каждому есть, что сказать: задыхаемся, выходя из дома; болеют дети; неприятный запах; смог и т.п. Поэтому целью нашего исследования было изучение теоретического материала по проблеме загрязнения атмосферного воздуха города Новокузнецка.

Данная работа опирается на знания и умения, полученные при изучении основ экологии, биологии, химии и географии, опроса жителей нашего города по интересующему вопросу, обращение в экологические и надзорные органы г. Новокузнецка, а также изучение дополнительной литературы и Интернет-ресурсов по данной теме.

**Глава 1. Характеристика города Новокузнецка**

Город Новокузнецк расположен на юге Кемеровской области, на территории 29 тыс. га, является крупнейшим промышленным центром Южного Кузбасса. Город расположен на холмистой равнине, расчлененной долинами рек Томи, Кондомы, Абы. Максимальный перепад высот достигает 275 метров. Климат континентальный, с продолжительной морозной зимой и коротким, жарким летом. Ветровой режим города обусловлен общими циркуляционными закономерностями региона и особенностями рельефа. Высокий потенциал загрязнения воздуха города наблюдается в периоды особо неблагоприятных метеоусловий (НМУ). Новокузнецк является мощным индустриальным центром, обладает неисчерпаемыми богатствами и возможностями. Экономика города развивается в основном за счет металлургической и угольной промышленности. В Новокузнецке функционируют два комбината полного металлургического цикла - ОАО «Новокузнецкий металлургический комбинат» и ОАО «Западно-Сибирский металлургический комбинат», заводы - ОАО «Кузнецкие ферросплавы» и ОАО «Новокузнецкий алюминиевый завод», производящие более 60 % промышленной продукции, производимой в городе. В городе действуют шахты, обогатительные фабрики, Кузнецкая и Западно-Сибирская ТЭЦ, Кузнецкий цементный завод и др. Такая концентрация промышленных предприятий и сегодняшнее состояние их технологического и очистного оборудования создают сложную экологическую ситуацию. Промышленные предприятия города выбрасывают в атмосферный воздух более 100 загрязняющих веществ. За последние годы объём промышленных выбросов в атмосферу города достиг 500 тыс. тонн в год, при этом доля предприятий металлургии составила 75%. Проведем исследование сложившейся экологической ситуации.

**Глава 2. Опрос студентов ГПОУ НТСТиСО**

После обозначения проблемы, нами был проведен выборочный опрос студентов ГПОУ НТСТиСО. К ним мы обращались с вопросом: Как вы оцениваете состояние воздуха города Новокузнецка по пятибалльной шкале? Предлагалось оценить так:

5- отличное состояние воздуха

4- хорошее

3- удовлетворительное

2- неудовлетворительное

1- «хуже не куда»

Данные опроса мы объединили в таблицу:

**Оценка воздуха г. Новокузнецка по 5 балльной шкале**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Всего опрошено человек | 1 балл | 2 балла | 3 балла | 4 балла | 5 баллов |
| 225 | 87 | 98 | 32 | 5 | 3 |

Опрос подтверждает статистику, большое количество жителей Новокузнецка недовольны состоянием воздуха, но есть те, кто оценил воздух на «хорошо» и «отлично». Основная их мотивация: это мой город, я люблю свой город и не замечаю недостатков. Попытаемся определить причины и источники загрязнения воздуха г. Новокузнецка.

**Глава 3. Поиск информации по проблеме**

Для того чтобы определить какие загрязняющие вещества и в какой предельно допустимой концентрации (ПДК) присутствуют в воздухе г. Новокузнецка, мы обратились в экологические и надзорные органы: МБУ г. Новокузнецка «Защита населения и территории», Гидрометцентр Кемеровской обл., Центр гигиены и эпидемиологии по Кемеровской обл., Роспотребнадзор и др.

Общение происходило по телефону, и, мы выходили на сайты этих организаций. На сайтах существенной информации не оказалось: проведение открытых уроков, праздников, профилактические мероприятия и т.п.

По телефону нам отвечали стандартно:

**В МБУ г. Новокузнецка «Защиты населения и территории»,** нам ответили, что это не газ, а выхлопы от домов, транспорта, печное отопление, сложная метео обстановка. Все в норме.

**Областной Центр гигиены и эпидемиологии** проводили лабораторные исследования атмосферного воздуха в мониторинговых точках Новокузнецка. Их заключения банальны - в плохой экологии виноваты погода, транспорт и частный сектор.

**Синоптики:** «После тепла - резкое понижение температуры ночью и еще существует влажность большая, образовывается у нас туман либо дымка, и если безветрие сплошное у земли и на высоте, то естественно, никуда эти воздушные массы не смещаются, перемешивания не происходит турбулентного и всё остаётся на своем месте, всё скапливается»

**В Роспотребнадзоре** нам еще добавили, что жалоб от граждан по качеству воздуха к ним не поступало.

Единственное, что нам сказали точно, замеры содержания вредных веществ в воздухе не проводятся в выходные дни, а также в ночные часы. Все чаще выдвигается теория о том, что промышленные предприятия Новокузнецка увеличивают объемы вредных выбросов в атмосферу именно в нерабочие дни. По наблюдениям горожан, в выходные город с завидной регулярностью накрывает смог. Впрочем, и в рабочие дни экологическая обстановка оставляет желать лучшего.

Т. к. у нас не было официальных полномочий, мы сами, мало что узнали. Информация оказалась закрытой. Поэтому мы обратились к научным работам, журналистским статьям в периодических изданиях и Интернете. Из них мы узнали, какие химические вещества превышают ПДК в воздухе нашего города. Несмотря на то, что в атмосферу города выбрасывается более 100 различных загрязняющих веществ, наблюдения ведутся только за 14-15 веществами. За последнее время (зимний период) превышение ПДК вредных веществ в воздухе г. Новокузнецка наблюдается по оксиду азота, гидрофториду, двуокиси углерода, фенолу, аммиаку, диоксиду серы, бензапирену, формальдегиду. Средняя концентрация взвешенных веществ на уровне 1,5 ПДК. Но, например, превышение ПДК по: бензапирену — более чем в четыре раза, формальдегиду — в три раза, фториду водорода — более чем в полтора раза, диоксиду азота — почти в полтора раза.

**Глава 4. Вещества и их воздействие на организм человека**

Вещества, превышение предельно допустимой концентрации, которых было зафиксировано в г. Новокузнецке в последнее время:

**Оксид углерода.**Получается при неполном сгорании углеродистых веществ. В воздух он попадает в результате сжигания твердых отходов, с выхлопными газами и выбросами промышленных предприятий. Оксид углерода является соединение, активно реагирующим с составными частями атмосферы и способствует повышению температуры на планете, и созданию парникового эффекта. Токсичность оксида углерода для человека связана с высокой способностью этого газа, вступать в реакцию с гемоглобином – это яд для гемоглобина. Оксид углерода способен оказывать непосредственное токсическое действие на клетки, нарушая тканевое дыхание. При действии окиси углерода наблюдается тяжесть, ощущение сдавливания головы, сильная боль в висках, головокружение, дрожь, тошнота, рвота. В дальнейшем появляется оцепенелость, слабость и безучастность, нарастает сонливость. Температура тела может повышаться до 38-40оС.

**Оксид азота.**Основными источниками выброса являются предприятия, производящие азотные удобрения, азотную кислоту и нитраты, анилиновые красители, нитро соединения, вискозный шелк, целлулоид. Оксиды азота оказывают раздражающее действие на органы дыхания, особенно на легкие, и в больших концентрациях вызывают отек легких. Опасной при кратковременном дыхании является концентрация 200-300 мг/л. При концентрации 15 мг/м3 ощущается явный запах оксида азота и слабое раздражение глаз; при концентрации 10 мг/м3 запах едва заметен; при концентрации 3 мг/м3 запаха не обнаруживается. Учитывая высокую токсичность диоксида азота, в качестве среднесуточной ПДК в атмосферном воздухе рекомендовали концентрацию 0,085 мг/м3, т.е. на уровне максимальной разовой величины.

**Гидрофторид** **(фтористый водород)** – Это бесцветный газ с резким запахом. Воздействие на людей: при попадании на кожу безводного, так и водного вызывает пузырьковые дерматиты. Пары сильно раздражают верхние дыхательные пути, при высоких концентрациях могут вызывать смерть в результате поражения лёгких. Хронические отравления вызываются токсичностью иона фтора - это яд действующий на ферменты.

**Фенол** - является искусственно выведенным химическим соединением. Фенол вещество с кристаллической структурой и с запахом похожим на гуашь. Он является крайне токсичным веществом. Так как, он меняет свой цвет его используют в производстве красителей. С годами фенол не теряет свои токсичные свойства, и его опасность для человека не снижается. Фенол негативно влияет на сердечнососудистую систему, нервную, на внутренние органы такие как: почки, печень и др.

**Аммиак** – это бесцветный газ с резким характерным запахом (запах нашатырного спирта). Аммиак опасен при вдыхании. При остром отравлении аммиаком поражаются глаза и дыхательные пути, при высоких концентрациях возможен смертельный исход. Вызывает сильный кашель, удушье. При контакте с кожей – жгучая боль, отёк, ожёг с пузырями.

**Диоксид серы** - представляет собой бесцветный газ с характерным резким запахом (запах загорающейся [спички](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B0)), токсичен. Симптомы при отравлении - насморк, кашель, охриплость, першение в горле. При вдыхании сернистого газа более высокой концентрации - удушье, расстройство речи, затруднение глотания, рвота, возможен острый отёк лёгких.

**Бензапирен** - ароматическое соединение, представитель семейства полициклических углеводородов, вещество первого класса опасности. Образуется при сгорании углеводородного жидкого, твёрдого и газообразного топлива (в меньшей степени при сгорании газообразного). Это типичный химический канцероген, он опасен для человека даже при малой концентрации, поскольку обладает свойством биоаккумуляции. Будучи химически сравнительно устойчивым, может долго мигрировать из одних объектов в другие, оказывает, также, мутагенное действие. Бензапиренможет поступать через кожу, органы дыхания, пищеварительный тракт и трансплацентарным путём.

**Формальдегид –** бесцветный газ с резким [запахом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BF%D0%B0%D1%85), хорошо растворимый в воде, спиртах. Формальдегид токсичен: приём внутрь 60-90 мл является смертельным. Симптомы отравления: бледность, упадок сил, бессознательное состояние, депрессия, затруднённое дыхание, головная боль, нередко судороги по ночам. При остром ингаляционном отравлении: конъюнктивит, острый бронхит, вплоть до отёка лёгких. Постепенно нарастают признаки поражения центральной нервной системы (головокружение, чувство страха, шаткая походка, судороги). При отравлении через рот: ожог слизистых оболочек пищеварительного тракта (жжение, боль в глотке, по ходу пищевода, в желудке, рвота кровавыми массами, понос), геморрагический нефрит, анурия. Возможны отёк гортани, рефлекторная остановка дыхания.

**Заключение**

Как мы видим из исследовательской работы, воздух нашего города загрязняется большим количеством вредных веществ. Новокузнецк на существующий момент времени стоит в топе 10 самых загрязненных городов России. Город входит в число наиболее значимых промышленных центров страны и имеет четко выраженную специализацию - металлургическое производство и добыча угля. Предприятия дают, по разным данным, от 75 до 80% выбросов. Несмотря на то, что данные по загрязнению, за прошлые года, при желании, можно найти. Официальные данные по предприятиям приведены в таблице «Предприятия г. Новокузнецка – основные источники загрязнения атмосферы за 2014 г.» Приложение 1. Виновников загрязнения трудно опознать, т.к. каждое предприятие занижает показатели своих выбросов, экономит на очистных сооружениях, фильтрах и т. д. Кроме того автомобили, частный сектор, мусорные свалки и т.д. Мы хотели бы предложить пути решения некоторых проблем. Не все можно использовать на сегодняшний день, но есть к чему стремиться: проводить очистку газовых выбросов предприятий и автотранспорта, использовать фильтры очистки, возобновляемые и экологически чистые источники энергии (ветра, воды, Солнца). Чтобы уменьшить вредные выбросы из выхлопных труб автомобилей, устанавливать фильтры, каталитические нейтрализаторы, использовать добавки без содержания свинца, выпускать автомобили с низким уровнем вредных выбросов, устанавливать газобаллонное оборудование, контролировать качество топлива, увеличивать долю электрифицированного пассажирского транспорта. Движение транспортных средств организовывается так, чтобы можно было обойтись без частого переключения режимов работы двигателя. Вводить безотходные технологии производства, озеленение населённых пунктов и промышленных центров. Автодороги, заводы, фабрики необходимо отделять от жилых районов зелёными насаждениями, промзоны по возможности должны располагаться за пределами города. Необходимо реформировать обработку мусора, которая уменьшит размеры свалок, испускающих при разложении метан и другие вещества, разрушающие озоновый слой. Можно ввести повторное использование материалов, использовать другие способы избавления от мусора, кроме сжигания. Создать специальные службы, которые в составе комиссии будут осматривать промышленные предприятия, следить за организацией городов. Наладить правовую охрану воздуха, которая будет контролировать выполнение требований закона и ответственность за их нарушение. Развивать экологическую культуру населения.

Нашим исследованием мы хотели наглядно показать, в какой экологической ситуации мы находимся. Привлечь внимание к этой жизненно важной проблеме. Президент России [Владимир](http://vashgorod.ru/person/%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80+%D0%9F%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%BD)[Путин](http://vashgorod.ru/person/%D0%9F%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%BD) подписал указ о проведении в 2017 году в стране Года экологии. Об этом [сообщает](http://vashgorod.ru/site/redir?u=/site/redir?u=http://www.kremlin.ru/acts/news/51142) пресс-служба Кремля. В связи с этим будет создан специальный комитет, который будет заниматься организацией мероприятий, посвященных экологии. Отметим, что экологическая обстановка в Новокузнецке характеризуется как крайне неблагополучная. Повлияет ли указ президента на улучшение экологии нашего города, покажет только время.

Охрана природы – задача нашего века, проблема, ставшая глобальной. Снова и снова мы слышим об опасности, грозящей окружающей среде, но до сих пор многие из нас считают их неприятным, но неизбежным порождением цивилизации и полагают, что мы еще успеем справиться со всеми выявившимися затруднениями. Однако воздействие человека на окружающую среду приняло угрожающие масштабы. Каждый из нас должен принять непосредственное участие в защите окружающей среды от источников загрязнения. Водителям не стоит экономить на топливных средствах. Ведь, как известно, низкооктановый бензин больше загрязняет воздух. Специалисты химической и нефтеперерабатывающей промышленности уже ведут разработку и исследование новых видов топлива. Общественные и управляющие организации должны включать в план своей работы мероприятия по разгрузке дорог (создание новых дорог, платных, ограничения движения крупногабаритного и транзитного транспорта), а также разработать и осуществить программу озеленения прилегающей к дороге территории.

**Список источников**

1.Воронова, О. Н.В Новокузнецке продлили режим «чёрного неба» [Электронный ресурс] : Автор О. Н. Воронова. Режим доступа : http://vashgorod.ru/news/36112/

2. Воронова, О. Н.Сидим дома: в Новокузнецке объявлен режим НМУ 1 степени опасности [Электронный ресурс] : Автор О. Н. Воронова. Режим доступа : <http://vashgorod.ru/news/35978/>

3. Воронова, О. Н.Праздничные выбросы: Новокузнецк окутал смог [Электронный ресурс] : Автор О. Н. Воронова. Режим доступа : <http://vashgorod.ru/news/35594/>

4. Киселева, К. О. Где в Новокузнецке легче дышится: неожиданные результаты замеров [Электронный ресурс] : Автор К. О. Киселева. Режим доступа : <http://vashgorod.ru/news/34659/>

5. Матушкина, Т. А. Смог и запах в Новокузнецке: что это было? [Электронный ресурс] : Автор Т. А. Матушкина. Режим доступа : <http://vashgorod.ru/news/34597/>

6. Новокузнецк – мегаполис с непростой экологической ситуацией [Электронный ресурс] : Режим доступа : http://greenologia.ru/eko-problemy/goroda/novokuzneck.html/

7. Трошина, И. И. Экология города: ситуация под контролем // «Эхо Кузбасса». Выпуск № 31 (644) 26 сентября 2014 [Электронный ресурс] : Автор И. И. Трошина. Режим доступа : http://ktpogmpr.ru/echo-/list/?ELEMENT\_ID=2615/

8. Характеристика города Новокузнецка [Электронный ресурс] : Режим доступа : http://nesiditsa.ru/city/novokuznetsk/

9. Черепанова, О. А. Экологические проблемы города Новокузнецка и пути их решения [Текст] / О. А.Черепанова // Материалы IV Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием ИрГТУ. – Иркутск, 1999. – С. 48-49.

10. Шестаков, М. А. «Газовые облака» заволокли улицы Кузбасса [Электронный ресурс] : Автор М. А. Шестаков. Режим доступа : <http://vashgorod.ru/news/35616/>

**Приложение 1.**

**Предприятия г. Новокузнецка – основные источники загрязнения атмосферы за 2014 г. (выброс в тыс. тонн и % от города)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | предприятия | выброс в тыс. тонн | % от города |
| 1 | ОАО «ЗСМК» | 211,241 | 44,3 |
| 2 | ООО «Кузнецкий ГОК» | 78,307 | 16,4 |
| 3 | ОАО Шахта «Абашевская» | 51,097 | 10,7 |
| 4 | Западно-Сибирская ТЭЦ ОАО «Кузбассэнерго» | 28,241 | 5,9 |
| 5 | ОАО «Новокузнецкий алюминиевый завод» | 28,097 | 5,8 |
| 6 | ООО «Сталь КМК» | 17,510 | 3,7 |
| 7 | ООО «Рельсы КМК» | 12,257 | 2,6 |
| 8 | МКП г. Новокузнецка «Теплоэнергия» | 10,064 | 2,1 |
| 9 | Кузнецкая ТЭЦ ОАО «Кузбассэнерго» | 9,688 | 2,0 |
| 10 | ОАО «Кузнецкие ферросплавы» | 8,340 | 1,8 |
| 11 | ОАО «Новокузнецкий металлургический  комбинат» | 5,507 | 1,2 |
| 12 | ОАО «Шахта «Большевик» | 3,503 | 0,7 |

**Приложение 2.**

**Способы профилактики и прогноза химического заражения территории.**

**Основными профилактическими мероприятиями**, обеспечивающими метеорологические условия и чистоту воздуха, являются строительство газоочистных сооружений и правильно организованные вентиляционные системы.

В зоне химического заражения (ЗXЗ) может оказаться само предприятие и прилегающая к нему территория. В соответствии с этим выделяют 4 степени опасности химических объектов:

**I степень***-*в зону возможного заражения попадают более 75 тыс. человек;

**II степень***-*в зону возможного химического заражения попадают 40-75 тыс. человек;

**III степень***-*в зону возможного химического заражения попадают менее 40 тыс. человек;

**IV степень***-*зона возможного химического заражения не выходит за границы объекта.

Размеры **очага химического заражения**в основном зависят от количества разлившегося ХОВ, метеоусловий и токсичности вещества. Форма и размеры зоны заражения в значительной мере зависят от скорости ветра. Так, при скорости ветра от 0 до 0,5 м/с зона заражения будет представлять собой круг, при скорости от 0,6 до 1 м/с - полукруг, при скорости от 1,1 до 2 м/с - сектор с углом 90°, при скорости более 2 м/с - сектор с углом в 45°.

Скорость ветра определяет не только форму зоны заражения, но и скорость движения зараженного облака. Так, при скорости ветра 1 м/с за 1 ч облако удалится от места аварии на 5-7 км, при 2 м/с - на 10-14 км, а при 3 м/с - на 16-21 км. Значительное увеличение скорости ветра (6-7 м/с и более) способствует быстрому рассеиванию облака.

**Глубина зоны заражения** зависит от метеорологических условий, вертикальной устойчивости атмосферы и колебаний направления ветра.

Различают три степени вертикальной устойчивости атмосферы: инверсию, изотермию, конвекцию.

**Инверсия -**это повышение температуры воздуха по мере увеличения высоты. Толщина приземных инверсий составляет десятки и сотни метров. Этот слой является в атмосфере задерживающим. Под ним накапливается водяной пар, пыль, что способствует образованию дыма и тумана. Инверсия способствует сохранению высоких концентраций ХОВ в приземном слое воздуха.

**Изотермия** характеризуется равновесием воздуха и типична для пасмурной погоды. Она также возникает в утренние и вечерние часы. Изотермия, как и инверсия, способствует застою паров ХОВ в приземном слое.

**Конвекция**характеризуется вертикальным перемещением воздуха с одной высоты на другую. Такие перемещения воздуха приводят к рассеиванию зараженного облака, снижают концентрацию ХОВ и препятствуют их распространению. Наиболее часто подобное явление наблюдается в летние ясные дни.

Если рассмотреть в качестве примера аварию с разрушением 100-тонной емкости с ХОВ при скорости ветра 2 м/с, то:

в случае инверсии опасное воздействие паров аммиака может сказываться на расстоянии порядка 4 км, хлора - до 20 км;

в случае изотермии опасное воздействие паров аммиака может сказываться на расстоянии порядка 1,3 км, хлора - до 4 км;

в случае конвекции опасное воздействие паров аммиака может сказываться на расстоянии порядка 0,5 км, хлора - до 2 км.