МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»

**Институт прикладной математики и компьютерных наук**

РЕФЕРАТ

по дисциплине «безопасность жизнедеятельности»

на тему: «Воздействие вредных веществ на организм  
человека»

Работу выполнил:  
студент 1 курса 932102 гр.  
Селуянов Данила Дмитриевич

Проверил преподаватель:   
Беляев Виктор Афанасьевич

Томск  
2022

**Содержание**

1. Введение
2. Классификация вредных и опасных производственных факторов
3. Критерии установления ПДК вредного вещества
4. Классификация вредных веществ по классам опасности
5. Характер воздействия вредных веществ на организм человека
6. Комбинированное действие вредных веществ
7. Зашита от вредных веществ на производстве
8. Вредные вещества в атмосфере населенных пунктов
9. Зашита от вредных веществ в населенных пунктах
10. Заключение
11. Использованная литература

**Введение**

В современном мире особо актуально стоит вопрос о воздействии вредных веществ на организм человека. При неправильной организации технологического процесса на предприятиях и нарушении профилактических норм, вещества, образующиеся в ходе производства, могут оказывать негативное воздействие на здоровье рабочих, приводить к острым или хроническим отравлениям и заболеваниям.

Зачастую это затрагивает не только сферы производства. Простые люди в городах также страдают от большого количества выбросов вредоносных веществ в атмосферу. Свалки мусора, отходы заводов, нехватка перерабатывающей среды – все эти факторы нередко приводят к частым болезням и недомоганиям населения.

Человек может переносить умеренные изменения факторов производственной среды без заметного ухудшения работоспособности, впрочем, если условия окружающей среды превосходят те, которые организм человека способен выдержать, то ухудшается активность его органов чувств, центральной нервной системы, мышц и желез, т. е., ухудшается функциональное состояние организма. При работе в цехах, последствием подобного нежелательного явления может стать не только снижение работоспособности, но и несчастный случай, влекущие за собой утрату дееспособности, а в худших случаях даже смерть.

Экологи всего мира говорят об опасности, которую несет загрязненная вредными веществами среда, будь то проблема нарушения профилактических мероприятий цеха, или, если смотреть глобальнее – проблема целого региона, которая затрагивает уже не штат сотрудников некоторого предприятия, а уже тысячи и сотни тысяч человек.

**Классификация вредных и опасных производственных факторов**

Рассматривая проблему воздействия вредных веществ с точки зрения классификации, нельзя не затронуть разнообразие вредных и опасных производственных факторов.

Подробное изучение одного и того же фактора показывает, что он может относиться одновременно к различным классам. Из этого следует, что выбор способа обеспечения безопасности условий труда должен основываться на конкретном проявлении этого фактора. В данном случае необходимо обратить внимание на природу этого фактора и его отношение к тем или иным технологическим процессам и оборудованию [1].

Основные классы производственных факторов:

**Физический –** машины и механизмы; низкие и высокие температуры; пыль; шум; низкий уровень освещения помещения.

**Химический –** кислоты; щелочи; все жидкости, произведенные в хим. лабораториях.

**Биологический –** бактерии; грибки; вирусы; продукты жизнедеятельности.

**Психофизический –** физические, эмоциональные и нервно-психические перегрузки организма; монотонность труда.

Зачастую факторы всех вышеперечисленных классов присутствую на производстве с серьезными нарушениями организации безопасности. Игнорирование лишь одного из них может привести к последствиям в виде причинения вреда здоровью работников. Халатность в отношении профилактических и проверочных норм ведет к снижению трудоспособности персонала, а в критичных случаях даже к необратимым последствиям в виде судебных разбирательств с управляющей цехом компанией.

**Критерии установления ПДК вредного вещества**

Проанализировав классификацию производственных факторов, нужно понимать, что полностью избежать утечек тех или иных вредных веществ во время производства просто невозможно. Именно для этого были разработаны специальные стандарты, соблюдая которые можно создать условия труда, в которых жизни работников не будет ничего угрожать, ибо вредные вещества, попавшие в организм человека, приводят к нарушению здоровья только в том случае, когда их количество в воздухе превышает предельную для каждого вещества величину.

Под ПДК (предельно допустимой концентрацией) вредных веществ в воздухе понимают такой максимальный норматив, который при ежедневной работе в течение 8 часов на протяжении всего трудового стажа не вызывает тяжелые заболевания или осложнения состояния здоровья, которые возможно обнаружить с помощью современных методов исследования, которые проводятся в процессе, когда человек еще работает или уже вышел на пенсию [2].

Для расчета ПДК используются результаты химико-биологических экспериментов, а также данные наблюдений за состоянием здоровья лиц, подвергшихся воздействию вредных веществ. В наше время также широко используются компьютерное моделирование, изучение биологической активности новых веществ, биотестирование различных объектов [3].

Все значения ПДК включены в ГОСТы, санитарные нормы и остальные нормативные документы. Исполнять эти нормы – обязанность любого производства на территории государства. Их учитывают при проектировании технологических процессов, оборудования, очистных устройств и т.д.

**Классификация вредных веществ по классам опасности**

По величине ПДК в воздухе рабочей зоны вредные вещества подразделяются на четыре класса опасности [4]:

**1-й класс –** чрезвычайно опасные вещества  
ПДК: < 0.1 мг/м^3  
Пример: озон, свинец, ртуть

**2-й класс –** высокоопасные вещества  
ПДК: 0.1 – 1.0 мг/м^3  
Пример: хлор, фенол, серная кислота, соляная кислота, едкие щёлочи

**3-й класс –** умеренно опасные вещества  
ПДК: 1.1 – 10.0 мг/м^3  
Пример: метиловый спирт, толуол, винилацетат

**4-й класс –** мало опасные вещества  
ПДК: > 0.1 мг/м^3  
Пример: керосин, бензин, ацетон, аммиак

Контроль ПДК вредных веществ в воздухе производится с помощью множества методов. Из них можно выделить несколько основных:

**Экспресс-метод** – в его основе лежит явление колориметрии. Быстро и точно определяет концентрацию вредного вещества в рабочей зоне.

**Лабораторный метод –** отбор проб воздуха и его анализ в лабораторных условиях.

**Метод непрерывной автоматической регистрации –** автоматически анализирует воздух на наличие превышения с помощью газоанализаторов и газосигнализаторов.

**Характер воздействия вредных веществ на организм человека**

Однако, что же происходит, когда ПДК превышает норму, которую может выдержать организм человека? Хоть тело и приспособлено бороться с токсинами, мы все равно подвержены воздействию негативного эффекта, который вызывают вредоносные вещества, когда их дозировка превышает норму. Согласно ГОСТу выделяют несколько основных групп действия вредных веществ, которые тем или иным образом вносят изменения в работу нашего тела [5]:

**Токсины общего действия** поражают не только часть, но и, возможно, все области организма. Основной удар приходится на печень и почки.

**Раздражающие** вещества вызывают воспалительную реакцию слизистых тканей-оболочек кожного покрова, дыхательных путей, легких и глаз.

**Сенсибилизирующие** вещества **–** те, чей эффект усиливается при повторном проникновении токсина внутрь органов. Зачастую это приводит к бурной реакции со стороны организма, а именно – поражение кожи, астматические проявления и болезнь кожи.

Воздействие **канцерогенных** веществпроявляется в образовании злокачественных новообразований. Простым языком – это бесконтрольное распространение делящихся клеток, поражающих ткани в отдаленных органах. Ярким примером злокачественной опухоли является “рак”.

**Мутагенные** веществаи вещества, **влияющие на репродуктивную функцию** приводят к нарушению генетического кода, изменению наследственной информации, а также влияют на появление здорового потомства.

**Комбинированное действие вредных веществ**

Одновременное воздействие нескольких вредных веществ на организм человека можно встретить повсеместно, будь то производственный цех или окружающая среда. При комбинировании различных токсинов можно добиться разного эффекта. Одни вещества ослабляют эффект других, а иные наоборот – взывают усиление. В зависимости от взаимодействия двух и более веществ друг с другом, можно выделить несколько типов их комбинированного действия [6]:

**Аддитивность (суммация)** – суммарный эффект веществ. Характерен для веществ однонаправленного действия, т.е. когда поражение нацелено на одну и ту же часть организма.

**Синергизм** – усиление и удлинение эффекта одного веществе благодаря другому при одновременном воздействии.

**Антагонизм** – при одновременном воздействии, одно вещество ослабляет другое. На основе этого эффекта разрабатываются антидоты.

**Независимое действие** ядов проявляется, когда несколько веществ, при попадании в организм никак не взаимодействуют друг с другом. При таком воздействии может преобладать эффект наиболее токсичного вещества.

**Зашита от вредных веществ на производстве**

Разобрав теоретическую часть опасности вредных веществ, стоит задумать, а как же с ними бороться? Далее будут разобраны общие меры и идеи по улучшению условий труда и уменьшению загрязненности воздушной среды.

Во-первых, стоит попробовать применить самое простое и очевидное решение – исключение или замена вредных веществ в тех. процессе. Такое решение может показаться очевидным и простым, однако почти нереализуемым, т.к. процесс производства был и так разработан с попыткой выработки и использования наименее малого количества токсичных веществ, и при полном их исключении просто будет нереализуем.

Вторым шагом к улучшению условий труда и уменьшению количества вредных отходов во время производственного процесса может стать применение замкнутых циклов, непрерывных процессов и мокрых способов переработки материалов, герметизация производственного оборудования, работа технологического оборудования в вентилируемых укрытиях, сокращение вредных выделений за счет вентиляции. Обобщая сказанное – потребуются серьезные улучшения оборудования и внедрение новых технологий, однако это станет серьезным скачком в экологическом благополучии производства.

Так как технологии в современном мире уже достигли уровня, когда можно создать производство полностью без участия человека, то внедрение дистанционного управления оборудованием может стать дешевым и надежным способом обезопасить свой персонал от прямого воздействия токсичных веществ. Это решение минимизирует прямой контакт с вредоносной средой и окупится в ближайшие сроки, ибо затраты на медицинское обслуживание работников будут снижены донельзя.

Ну и последняя идея заключается в улучшении медицинских и санитарных норм на производстве. Периодические мед. осмотры поспособствуют в оперативном обнаружении заболеваний и недугов среди рабочего класса, а внедрение обязательного защитного оборудования поспособствует предотвращению ситуаций, когда работник обнаруживает недуг уже на хронической стадии и не может быть вылечен.

Это были основные идеи по улучшению мер противодействия вредным веществам на производстве. Мир не стоит на месте и ежедневно появляются все новые и новые идеи, применение которых может значительно улучшить условия труда и сократить выброс вредных веществ в атмосферу.

**Вредные вещества в атмосфере населенных пунктов**

Рассмотрев проблему распространения вредных веществ внутри производства и проанализировав ее решения, нужно четко понимать, что это только вершина айсберга. На самом деле вопрос о вреде загрязнения атмосферы обстоит намного глобальнее и масштабнее. Зачастую заводы располагают рядом с городами, дабы работникам было удобнее добираться до места работы. Однако, близко – не значит хорошо. Все отходы завода также будут распространяться в воздух ближайшего населенного пункта, а это уже будет отрицательно сказываться на здоровье горожан.

Согласно Всемирной организации здравоохранения, загрязнение атмосферного воздуха является одним из серьезнейших экологических угроз, влияющих на здоровье любого человека, проживающего в странах с низким, средним и высоким уровнем дохода [7].

И ведь действительно, согласно статистике, на 2019 год, 99% мирового населения проживало и даже на данный момент проживает в районах, где уровень загрязнения воздуха превышает значение, установленное ВОЗ. Это все говорит об огромной опасности для всего человечества, однако большинство даже не акцентирует внимание на настолько масштабной проблеме.

Загрязненная среда становится причиной около 58% преждевременных смертей, из которых 18% - болезнь легких, 6%- рак легких. Часть случаев смерти было возможно предотвратить путем банального улучшения качества воздуха.

Анализируя статистические данные, можно с точностью сказать, что загрязнение воздуха – одна и основных проблем человечества, на борьбу с которой нужно пустить максимум ресурсов, ибо при таком халатном отношении будет все больше и больше жертв, чьей вины в своей смерти абсолютно нету.

**Зашита от вредных веществ в населенных пунктах**

В сфере промышленности потребуется внедрение экологически чистых технологий, позволяющих сократить выбросы в атмосферу. Также требуется совершенствование методов утилизации бытовых и сельскохозяйственных отходов.

В сфере энергетики необходимо предоставить обеспечение доступа к недорогостоящим источникам энергии в быту для приготовления пищи, отопления и освещения

Транспортную структуру необходимо преобразовать следующим образом: произвести переход на экологически чистые методы производства электроэнергии, поставить в приоритет развитие сетей скоростного городского транспорта, дабы уменьшить количество машин на душу населения, улучшить пешеходное и велосипедное движения в городах.

Сфере градоустройства необходимы повышение энергоэффективности зданий, озеленение и сокращение площади городов.

В производстве электроэнергии невозможно обойтись без повышения объемов использования видов топлива с низким уровнем выбросов в атмосферу и методов производства электроэнергии, не основанных на сжигании топлива (например, солнечной, ветряной или гидроэнергетики). Альтернативой является комбинированная генерация тепла и электроэнергии, распределенная энергетика (например, маломасштабные сети электроснабжения и размещение солнечных батарей на крышах домов);

В вопросе утилизации необходимо внедрение мер по сокращению объемов, сепарации, вторичной переработке и вторичному использованию отходов, совершенствование методов биологической утилизации отходов, таких как анаэробная ферментация с получением биогаза (низкозатратная и выполнимая альтернатива открытому сжиганию твердых отходов). Там, где инсинерация отходов является единственным возможным методом их утилизации, крайне важно обеспечить применение технологий сжигания со строгим контролем выбросов.

**Заключение**

Проблема воздействия вредных веществ на организм человека – одна из самых масштабных на данный момент. Человек создает проблему, которую сам не может решить. Токсичные выделения заводов, халатное отношение к переработке мусора и просто человеческая некомпетентность в вопросе сохранения чистоты воздуха, что напрямую связанно с сохранением собственного здоровья – в совокупности все это вылилось в проблему, в ответе за которую стоит все человечество.

Как автор данного реферата, я постарался предложить способы решения проблемы, которые может быть и не в глобальном плане, но уж точно не без положительного эффекта, смогут в какой-то мере улучшить экологическое состояние нашей планеты.

Осведомить о масштабности проблемы и предложить способы ее решения – вот на чем я попытался сфокусировать внимание читателя. Очень важно поднимать вопрос влияния вредных веществ на наше здоровье и акцентировать внимание на способах решения данной проблемы, пока не стало слишком поздно.

**Использованная литература**

1. Аттестационный центр СОУТ [Электронный ресурс] — Классификация опасных и вредных производственных факторов  
   Режим доступа: <https://asout.ru/klassifikatsiya-opasnyih-i-vrednyih-proizvodstvennyih-faktorov>, свободный — Яз. рус.
2. Пестициды.ru [Электронный ресурс] — Понятие ПДК  
   Режим доступа: https://www.pesticidy.ru/dictionary/Maximum\_permissible\_concentration, свободный — Яз. рус.
3. Cleanbin.ru [Электронный ресурс] — Установление значений ПДК  
   Режим доступа: <https://cleanbin.ru/law/pdk>, свободный — Яз. рус.
4. Tion [Электронный ресурс] — Классы опасности веществ  
   Режим доступа: <https://tion.ru/blog/pdk-vrednyh-veshchestv-v-vozduhe/>, свободный — Яз. рус.
5. Будстандарт Сервис документов [Электронный ресурс] — Вредные вещества, их влияние на организм человека и защита работающих  
   Режим доступа: <http://online.budstandart.com/ru/news/ecology-ru/4564-vrednye-veshchestva-ikh-vliyanie-na-organizm-cheloveka-i-zashchita-rabotayushchikh>, свободный — Яз. рус..
6. Научно-исследовательская лаборатория “Бизнес-школа информационных технологий” [Электронный ресурс] — Комбинированное действие вредных веществ  
   Режим доступа: <https://it.rfei.ru/course/~4VxS/~egMi/~pMGnIsvg>,   
   свободный — Яз. рус.
7. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс] — Загрязнение атмосферного воздуха  
   Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health>,   
   свободный — Яз. рус.
8. Conveco. Установка утилизация биогаза [Электронный ресурс] — Получение биогаза  
   Режим доступа: <https://conveco.ru/polucheniye-biogaza>,   
   свободный — Яз. рус.