

Всероссийский конкурс учебно-исследовательских работ старшеклассников  
по политехническим, естественным, математическим дисциплинам  
для учащихся 9-11 классов

Направление: Экология

## **Экологически безопасное жилье**

Константинова Виктория Павловна

Класс: 8

МАОУ «СОШ№24»

Свердловская область, г. Краснотурьинск

Мизина Ольга Юрьевна, учитель химии, ВВК

Пермь. 2018

## Оглавление

Введение .....	2
1. Теоретическая часть .....	4
1.1. Экология жилища .....	4
1.2. Компоненты, загрязняющие воздух жилища .....	4
1.2.1. Строительные материалы и их влияние на здоровье человека .....	6
1.2.2. Электромагнитное загрязнение .....	10
1.2.3. Антропотоксины .....	12
1.2.4. Домашняя пыль .....	13
1.2.5. Биологическое загрязнение .....	15
1.2.6. Бытовая химия .....	17
1.2.7. Микроклиматическое загрязнение .....	17
1.3. Способы улучшения экологического состояния квартиры .....	19
2. Практическая часть .....	21
Заключение .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Приложение .....	
Список используемой литературы .....	31

## **Введение**

Сейчас много говорят о плохой экологии, а какова экологическая ситуация складывается в том месте, где мы проводим большую часть своего времени? Какова экологическая ситуация нашего жилища? Возможно, проблема кроется именно в нашей квартире.

Нередко бывает так: возвращаешься домой, и тебя начинают мучить головные боли, насморк, першит в горле. Сразу приходит мысль о столь модной в наши дни аллергии. Но вот выходишь на свежий воздух, и все недомогания куда – то уходят. А дома всё заново. Когда всё это происходит регулярно, невольно задумываешься о причинах таких явлений.

В медицине сейчас даже появился новый диагноз: синдром больных зданий, а в санитарии – новая тема: экологическая безопасность жилища.

Экологически грязные дома – это не фантазии учёных и специалистов, а реальный факт, от которого страдает множество людей.

В наше время проблема экологии жилища является наиболее актуальной, человек в погоне за модой использует новые, малоисследованные технологии и материалы для своего дома, даже не подозревая какой вред тем самым наносит своему здоровью. По мнению ученых, часто именно жилище человека – источник хронических и многих тяжёлых заболеваний. Для того чтобы подробнее узнать о проблемах экологии жилища и путях их решений я выбрал данную тему.

### **Цели работы:**

- выявить взаимосвязь состояния здоровья человека и экологического состояния собственного дома как среды его обитания;
- на основе методик, доступных для проведения простейших исследований дома как экосистемы, изучить ее состояние и разработать возможные варианты улучшения экологической обстановки в нём.

### **Задачи работы:**

- определить факторы, отрицательно влияющие на экологическую обстановку жилой квартиры;
- рассмотреть влияние пыли на здоровье человека;
- определить оптимальные параметры жилого помещения;
- определить оценку температурного режима;
- определить источники электромагнитного излучения в квартире;
- изучить характеристики бытовых приборов, определить меры защиты от электромагнитного излучения;
- предложить рекомендации по улучшению качества жилья.

**Объект исследования:** экология жилища (квартиры)

**Предмет исследования:** экология жилища как фактор, влияющий на здоровье человека.

**Проблема:** безопасно ли жить в собственной квартире?

**Гипотеза:** Находясь в привычных условиях жизни, мы далеко не всегда обладаем необходимыми знаниями и вообще задумываемся о безопасности собственного жилища с экологической точки зрения. Именно поэтому, практически любая квартира нуждается в корректировке собственной обстановки.

Проблема экологического состояния собственной квартиры, ее, так называемого здоровья является сегодня достаточно **актуальной**, так как человек проводит дома большую часть жизни, и чтобы жизнь была долгой и счастливой, необходимо соблюдать ряд правил, позволяющих избежать воздействия вредных факторов окружающей среды. Моя исследовательская работа имеет значимость, как на уровне моей семьи, так и на уровне социума. Учащиеся, располагая определёнными знаниями, могут применить их на практике.

Методы исследования:

1. Методы систематизации и обобщения теоретического материала
2. Исследовательские методы
3. Эмпирические методы

## **I. Теоретическая часть**

### **1.1. Экология жилища**

Одно из выдающихся достижений человека как биологического вида – создание искусственной среды обитания. Жилище уменьшило зависимость людей от неблагоприятных факторов окружающей среды и привело к расселению человека по всему земному шару. К сожалению, наряду с неопределимыми удобствами жилище создаёт человеку и некоторые проблемы, обычно называемые в научной литературе неблагоприятными факторами жилища или факторами риска.

К сожалению, приходится констатировать, что, делая в день порядка 25 тыс. вдохов и выдохов, человек пропускает через свои лёгкие воздух далеко не лучшего качества. По данным Всемирной организации здравоохранения, более миллиарда жителей городов подвержены постоянному воздействию различных загрязнителей воздуха, что отрицательно влияет на здоровье и психическое состояние людей. И эта печальная статистика относится не только к условиям улицы, но и к помещениям.

Как показывает практика, естественный состав воздуха в помещении нарушен из-за насыщения его антропогенными, то есть, возникающими в результате деятельности человека, загрязнениями. Так, по сведениям, приведённым в специальной литературе, в воздухе наших квартир обнаружено около сотни органических и неорганических веществ различной степени токсичности. При этом внутри помещений воздух бывает, загрязнён сильнее, чем на улице, в несколько раз. В наше время в закрытом помещении человек прибывает около 80% своего времени.

Задумавшись об ухудшающейся экологической ситуации, человек старается приложить все силы и возможности для создания благоприятной среды обитания. Большую часть своего времени каждый из нас проводит в квартирах, поэтому, вопрос экологии квартиры должен стать первостепенным вопросом при организации экологически чистого жилища.

### **1.2. Компоненты, загрязняющие воздух жилища**

Жилище – сложная система природной и искусственно созданной среды, где сочетаются воздействия физической, химической и биологической природы.

К факторам физической природы относятся микроклимат, инсоляция и освещённость, электромагнитные излучения, шум, вибрация техногенного происхождения.

В воздухе жилых помещений могут содержаться загрязнители бактериальной и химической природы, что является следствием физиологических обменных процессов человека, приготовления пищи, сгорания бытового газа, стирки, деструкции полимерных отделочных материалов. В конечном итоге газовый состав воздуха жилых помещений определяется газовым составом приточного атмосферного воздуха и веществами-загрязнителями, выделяющимися внутри помещений. Вклад атмосферного воздуха в суммарную химическую нагрузку составляет 20-36%. По данным ученых, воздух в помещениях квартир в 8-10 раз токсичнее атмосферного.

В воздухе среднестатистической квартиры одновременно присутствует более 100 летучих химических веществ, относящихся к различным классам химических соединений, причём большинство из этих веществ обладают высокой токсичностью. Среди летучих химических веществ наибольшее экологически - гигиеническое значение имеют формальдегид, фенол, бензол, стирол, толуол, ксилол, ацетон, окислы азота, окись углерода. Самую большую опасность для здоровья человека представляют бензол, формальдегид и диоксид азота.

Специалисты по экологии выделяют компоненты, загрязняющие воздух, в несколько основных групп:

- Химические и биологические вещества, циркулирующие в воздухе и загрязняющие его.
- Продукты деструкции, то есть, разрушения физических и химических компонентов,

входящих в состав строительных и отделочных материалов, а так же элементов конструкций интерьера. К таким материалам могут относиться асбест, древесно-стружечные плиты (ДСП), отдельные виды пластиковых покрытий, лакокрасочных покрытий, различные растворители типа ацетона, и другие подобные «блага цивилизации». Так, например, проведённые исследования показали, что распространённый мебельный и строительный материал ДСП в ряде случаев, связанных с нарушением технологии его изготовления, может выделить такие вредные вещества, как формальдегид и фенол. Поэтому специалисты советуют при покупке изделий из ДСП обращать внимание если уж не на сертификат качества, то хотя бы на запах. Если он сильный, химического происхождения, от покупки лучше воздержаться.

- Антропотоксины. Термин обозначает ядовитые продукты, образующиеся в процессе жизнедеятельности человека, которые, выделяясь из организма, могут в определённой концентрации представлять опасность для людей, находящихся в замкнутом пространстве. Примером антропотоксина, характерного для закрытых, плохо проветриваемых помещений, может служить диоксид углерода, известный в обиходе как углекислый газ. Известно, что при увеличении концентрации в воздухе этого химического соединения отмечается головная боль, шум в ушах, усиленное сердцебиение, снижение работоспособности.

- Ещё одна группа загрязнений связана с хозяйственно-бытовой деятельностью сгоранием бытового газа. Это могут быть летучие вещества, образующиеся в результате приготовления пищи, использования стиральных порошков, аэрозолей и других средств бытовой химии, от избыточной косметики и табачного дыма. Как и в предыдущем случае, можно порекомендовать установку оборудования по кондиционированию и вентиляции воздуха.

Химическое, биологическое, физическое, микроклиматическое – это те виды загрязнений, которые присущи всем, без исключения, квартирам; будь то новая жилплощадь или вторичная недвижимость. Истории об экологически грязных квартирах – это не выдумки ученых, а жестокая реальность, которая не лучшим образом сказывается на здоровье людей.

Рассмотрим загрязнения, нарушающие экологию квартиры, более подробно.

### **1.2.1. Строительные материалы и их влияние на здоровье человека**

Начнем со строительных материалов. По оценкам некоторых специалистов, есть квартиры, где концентрация загрязняющих веществ в 100 раз выше, чем на улице. Виной тому – новые строительные и отделочные материалы, на вид комфортабельные и уютные предметы быта.

Мы с радостью заполняем квартиры клееной мебелью, покрывает паркет лаком, застилаем полы линолеумом и синтетическими паласами. В результате в воздухе комнат может обнаруживаться более 100 видов органических соединений, вызывающих раздражение верхних дыхательных путей, неприятные ощущения в глазах, насморк, хроническую головную боль, тошноту и другие расстройства.

Современная мебель изготавливается с использованием карбамидоформальдегидных смол, чрезвычайно вредных для здоровья: они вызывают конъюнктивиты, аллергический насморк, трахеиты, бронхиты, астму, заболевания эндокринной системы и почек. Процесс выделения вредных веществ из новой мебели очень длительный и может продолжаться через трещины и царапины до 12 лет.

Особенно неблагоприятны для комнатной среды относительно дешевые пластиковые стенки, древесно-волокнистые (ДВП) и древесностружечные (ДСП) прессованные плиты. Этот материал опасен тем, что при 200С с ДСП начинает испаряться фенол, который считается канцерогеном и оказывает вредное воздействие на нервную систему. Если ДСП оклеено материалом, который плохо пропускает воздух, количество фенола под ним становится критичным для здоровья. Чтобы избежать большой концентрации вредных веществ, новую мебель из ДСП нужно разобрать и оставить в таком виде для проветривания.

Небезобиден и оргалит. Связывающими веществами в этих материалах служат феноловые и карбамидо-меламиновые смолы, выделяющие продукты распада в окружающую среду – воздух помещений, где мы живем и работаем.

Конечно, для помещений нет ничего лучше, чем цельная древесина, хотя она и стала нынче существенно дороже. В крайнем случае, если уж нет другого выхода, ДСП нужно обязательно покрывать краской, лаком, какими-нибудь стойкими соединениями, препятствующими выделению в воздух вредных испарений.

Еще одна опасность исходит от современной отделки «под старину» – под дуб или орех. Ведь все это клееное, а значит, выделяющее испарения. Правда, от жесткой мебели они со временем уменьшаются, неприятности бывают только первые три года. А вот мягкая мебель – более серьезная угроза. В последнее время поролоновая или пенополиуретановая набивка полностью вытеснила старые материалы – конский волос, паклю, сухие водоросли. А ведь при механическом разрушении 1 г синтетической набивки выделяется 50–60 мг вредных веществ. И чем старше такая мебель, тем она опаснее. Поэтому мебель из натурального дерева следует сохранять в доме как можно дольше, реставрировать ее и обновлять. А вот от мягкой мебели после десяти лет службы лучше избавиться.

В современном жилище полимерные материалы служат причиной неприятного специфического запаха, вызывающего усталость, головную боль, учащение приступов бронхиальной астмы. Холодные полы из полихлорвиниловых плиток способствуют простуде. Кроме того, эти покрытия летом удерживают жару в помещениях, а зимой – прохладу. На покрытие полов, подшивку потолков, создание межкомнатных перегородок, отделку стен, изготовление дверей и встроенной мебели используют древопластики на основе мочевино-формальдегидной смолы, которая выделяет в воздух общетоксичный яд – формальдегид.

Не добавляют нам здоровья и полихлорвиниловые смолы, содержащиеся в линолеумах. Линолеум – напольное покрытие с высокой степенью токсичности. Наибольшую угрозу для здоровья представляют полихлорвиниловый линолеум, релин и нитролинолеум. Даже самые экологичные виды линолеума врачи рекомендуют стелить в прихожих, санузлах и на кухнях, то есть там, где человек бывает нечасто.

Ковролин не токсичен, но его лучше не использовать аллергикам. В волокнах ковролина могут поселиться клещи, которые вызывают аллергию.

Ламинат – красивое напольное покрытие «под паркет», может выделять вредные вещества.

Сейчас практически не встретишь городской квартиры, где бы стены были побелены известью. Чаще всего на них красуются обои, которые тоже не всегда являются экологически чистым продуктом. Самыми популярными до сих пор остаются бумажные обои. В первую очередь, это связано с низкими ценами и простотой использования. Они экологичны и могут использоваться для отделки практически любых жилых помещений. Основной их недостаток – непрочность, невозможность применения во влажных помещениях, требующих обработки стен моющими составами.

Синтетические обои не имеют этих недостатков. Например, текстильные обои на синтетической основе, которые представляют собой полотно, наклеенное на поролон, обладают повышенными теплоизоляционными и шумопоглощающими свойствами, а также светостойкостью. Использование для изготовления полотна нитей различных оттенков позволяет обеспечить любую цветовую гамму. Другая разновидность синтетических обоев, стеклообои, производятся из минеральных экологически чистых материалов: кварцевый песок, сода, известь, доломит. Таким образом, отсутствует питательная среда для микроорганизмов и гнилостных

грибков. Они не вызывают аллергии и не выделяют в воздух токсичных веществ. При высоких потребительских характеристиках, экологическая безопасность этих материалов несколько не ниже, чем у бумажных обоев.

Ставшие популярными в последнее время виниловые обои не столь безобидны. Они состоят из двух слоев - нижний слой бумаги (или ткани) покрывается слоем поливинила, а затем на поверхность наносится рисунок или тиснение. Этот вид обоев нельзя назвать абсолютно экологически безопасным из-за выделений продуктов неполной полимеризации. Как и другие материалы на основе ПВХ, виниловые обои выделяют в воздух частицы тяжелых металлов, поэтому их не рекомендуется использовать в жилых помещениях.

Обои на основе растительных материалов (бамбука, тростника, златоцвета) – отличаются абсолютной экологичностью и высокой прочностью. Могут использоваться в жилых помещениях.

Текстильные обои (с волокнами тканей) красивы, не выгорают на солнце, но плохо клеятся. Эти обои можно клеить в спальне или детской (если они не изготовлены из поролон с синтетическими нитями).

Похоже, обстоит дело с красками и лаками. Экологичность красок связана, в первую очередь, с химическим составом растворителя. Летучие органические растворители опасны для здоровья, они могут вызывать дерматиты, поражать дыхательные пути.

Например, в состав некоторых акриловых красок входит растворитель уайт - спирт. А вот водно-дисперсионные краски на стирен - акриловой основе (DUFА, TIKKURILLA) не содержат токсичных компонентов, практически не имеют запахов и безвредны для здоровья.

В порошковых красках нет растворителя, но при нагревании, в случае плохого качества, они могут оказаться очень вредными, так как выделяются газообразные токсичные вещества.

Еще один повод для экологических дискуссий – широкое распространение поливинилхлорида (ПВХ). Из этого материала сейчас производят двери, отделочные профили (сайдинг, клэйдинг и т.п.), кабель - каналы, трубопроводы, бытовую мебель, посуду и многое другое. Изготавливают из ПВХ и профили для современных окон с герметичными стеклопакетами. Конечно, деревянные окна более привычны нам. Вот только рамы, установленные в советские времена, из-за кривизны и щелей очень плохо удерживают тепло, а современные деревянные профили – довольно дорогое удовольствие. К тому же, деревянные профили, прошедшие огнезащитную и противогнилостную обработку красками и пропитками, сложно назвать эталоном экологичности.

Поливинилхлорид – опасный яд, способный разрушать нервную систему и вызывать раковые заболевания. Выделение винилхлорида в окружающую среду усиливается даже при небольшом нагреве. Покупая что-нибудь из поливинилхлорида, помните:

- для придания ПВХ эластичности в него зачастую добавляют так называемые пластификаторы –фталаты или эфиры фталатов, попадание которых в организм может вызывать поражения печени и почек, снижение защитных свойств организма, бесплодие, рак;



- ПВХ может содержать и другие опасные вещества: кадмий, хром, свинец, формальдегид;
- при производстве ПВХ также используется хлор, поэтому при его изготовлении и утилизации в окружающую среду выделяется большое количество диоксинов – высокотоксичных веществ, вызывающих раковые заболевания и подрывающих иммунитет.

Отделочные материалы на основе полимеров имеют высокие технологические качества и потребительские характеристики, однако зачастую они являются источниками токсических веществ. Панели, плёнки, покрытия для полов могут выделять в воздух бензол, толуол, этилбензол, циклогексанон. Ковровые покрытия выделяют стирол, ацетофенон, сернистый ангидрид. Облицовочные синтетические панели, декоративные изделия, некоторые виды влагостойких обоев известны как основные источники выделения стирола. Лакокрасочные покрытия являются источником целого букета летучих органических соединений. Лаки, краски, клеи, некоторые виды линолеума являются основными источниками загрязнения воздушной среды ксилолом и толуолом.

Особенно неприятным для многих оказалось открытие, что стены из бетона и полимербетона радиоактивны. Содержащиеся в этих материалах, пусть в микроколичествах, радий и торий постоянно распадаются с выделением радиоактивного газа радона. Его концентрация в наших жилых помещениях иногда может превышать ПДК в 1000 раз.

Радон в основном выделяется из земной коры. Любая наземная постройка накапливает этот радиоактивный газ и не дает ему рассеиваться в атмосфере. Считается, что самая высокая концентрация радона скапливается в кирпичных и каменных домах, минимальна его концентрация в деревянных строениях. В наших домах радон выделяют стены, перекрытия, а также водопровод и бытовой газ.

Кроме того, бетонные стены активно поглощают влагу из комнатного воздуха. И ко всем неприятностям в таких квартирах прибавляется шелушение кожи, хрупкость волос, раздражающие разряды статистического электричества, растёт риск заболеваний верхних дыхательных путей. Онкологические заболевания лёгких и крови способен вызвать радиоактивный газ радон, который выделяется из почвы в атмосферу. Больше всего его скапливается в наших квартирах зимой, когда под домами земля не промерзает и пропускает радон в наши жилища.

Существенно снижает содержание радона в воздухе регулярное проветривание комнат. Не стоит загромождать вещами вентиляционные отдушины в ванной комнате и туалете. Выделение из стен радона и летучих органических полимеров уменьшается благодаря штукатурке, плотным бумажным обоям. Можно время от времени устраивать сквозняки, рассеивая радон в помещении. Полезно, хотя бы на выходные дни, уехать из городской квартиры в деревенскую избу или расположиться в лесу в туристической палатке. Решить проблему также помогают увлажнители. Сосуды с водой можно просто повесить на батарее или поставить под них. Замечено, что дети, живущие в комнатах с аквариумами, реже страдают респираторными заболеваниями.

К опасным строительным материалам относятся:

- фанера, древесностружечные (ДСП), древесноволокнистые плиты (ДВП), производимые с применением фенола, формальдегида и карбамида, декоративные листы и плиты из полимерных композиций;
- виниловые и другие типы самоклеющихся обоев (плёнки на синтетической основе – изоплен, девилон, сейнекс, бесосновные поливинилхлоридные декоративные плёнки), фосфоресцирующие;
- сплошные ковровые покрытия из синтетических волокон на клеевой композиции, линолеумы на основе поливинилхлорида, синтетическая плитка;
- хлорвиниловые, эпоксидные другие синтетические лаки и краски;
- пластиковые окна.

Сегодня в России экологической безопасности строительных и отделочных материалов уделяется самое пристальное внимание – конечно, насколько это возможно в условиях интенсивно растущей строительной отрасли. По сегодняшним представлениям материал можно назвать экологически чистым, если он:

- не выделяет токсичных и раздражающих веществ;
- имеет минимальную естественную радиоактивность;
- производится по технологиям, оказывающим минимальный вред окружающей среде и персоналу предприятия;
- перерабатывается и повторно используется;
- при вторичном использовании не становится опасным для здоровья и окружающей среды.

### 1.2.2. Электромагнитное загрязнение

Ещё одним источником загрязнения воздуха являются магнитные поля, которые создаются некоторыми бытовыми электроприборами. В городах, проблема повышения уровня электромагнитных излучений, в последнее время, приобрела особую актуальность. А ведь, по мнению ученых именно электромагнитное излучение является как косвенной, так и прямой причиной большинства заболеваний.

Оснащая свою квартиру всеми новинками научно-технического прогресса (компьютеры, оргтехника и различные бытовые приборы) мы оказываем воздействие на экологию квартиры, а, следовательно, и на самих себя.

Электромагнитное поле – особая форма материи. Посредством электромагнитного поля осуществляется взаимодействие между заряженными частицами. Оно характеризуется напряженностями (или индукциями) электрического и магнитного полей. Большее значение с экологической и гигиенической точки зрения имеют электромагнитные колебания радиочастотного диапазона. Радиоволны занимают небольшую часть спектра электромагнитных излучений с частотой колебаний от  $3 \cdot 10^{11}$  Гц до  $10^3$  Гц в пределах длин волн от  $10^{-3}$  до  $5 \cdot 10^3$  м. диапазон миллиметровых, сантиметровых и дециметровых волн (300 ГГц... 300 МГц) обычно объединяют термином «сверхвысокочастотные» (СВЧ), или «микроволны». Количество поглощенной энергии зависит от частоты излучения: диапазон ВЧ поглощается в среднем 20% падающей энергии, УВЧ – около 25%, СВЧ – 50%. Интенсивность нагрева тканей организма зависит главным

образом от возможности хорошего оттока тепла от облучаемых участков. В связи с этим больше страдают органы, содержащие большое количество жидкости и со слаборазвитой сосудистой сетью. К их числу следует отнести хрусталик, стекловидное тело глаза, паренхиматозные органы (печень, поджелудочная железа), полые органы, содержащие жидкость (мочевой и желчный пузыри, желудок). Термическое действие обычно проявляется при плотности потока энергии (например, СВЧ - поле) около 10 мВт/см и сопровождается повышением температуры облучаемых тканей вплоть до значений, несовместимых с жизнью.

Нетермическое действие отмечается при электромагнитном излучении менее 10 мВт/ и может вызвать снижение иммунитета, повышение проницаемости клеточных мембран, катаракту, снижение слуха, поражение центральной и вегетативной нервной системы с развитием астено-невротического синдрома (психо – эмоциональная нестабильность).

Воздействуя на человека в течение некоторого времени, электромагнитные излучения способны вызвать поражение сердца, нервной системы и стать причиной серьезных заболеваний.

Обезопасить себя и улучшить экологию квартиры можно не включая одновременно в сеть все приборы; выключая приборы, расположенные в близости к спальным местам и не располагая заряжающийся мобильник у изголовья.

Большое влияние оказывает на здоровье человека персональный компьютер. Многие пользователи полагают, что главная опасность компьютера, - это рентгеновское излучение. В действительности уровни рентгеновского, ультрафиолетового и инфракрасного излучений, как правило, не превышают биологически опасный предел. Главную опасность таит электромагнитное излучение монитора в диапазоне частот 20Гц – 300МГц и статистический заряд на экране. Исследования функционального состояния пользователя компьютера, проведенные Центром электромагнитной безопасности, показали, что даже при кратковременной работе (45 минут) в организме пользователя под влиянием электромагнитного излучения монитора происходят значительные изменения гормонального состояния и специфические изменения биотоков мозга. В России существует стандарт (ГОСТ 27954) на видеомониторы персональных ЭВМ. Требования этого стандарта обязательны для любого монитора, продаваемого в Российской Федерации. (Приложение 1)

Также рекомендуется наличие на экранах мониторов антистатического покрытия (antistatic coating), которое препятствует возникновению на поверхности экрана электростатического заряда, притягивающего пыль и неблагоприятно влияющего на здоровье пользователя.

У работающих за монитором от 2 до 8 часов в сутки функциональные нарушения центральной нервной системы происходят в среднем в 4,6 раза чаще, чем в контрольных группах, болезни верхних дыхательных путей – в 1,9 раза чаще, болезни опорно-двигательного аппарата – в 3,1 раза чаще. С увеличением продолжительности работы на компьютере эти соотношения резко возрастают.

Также установлено, что частое воздействие электромагнитного излучения приводит к аномальным исходам беременности.

Кроме того, ухудшается зрение. По санитарным нормам, продолжительность непрерывной работы взрослого пользователя ПК не должна превышать 2 часов, а ребенка - от 10 до 20 минут, в зависимости от возраста. Для снижения вредного воздействия необходимы специальные средства защиты и правильная организация рабочего места. Беременным женщинам и кормящим грудью матерям работать с компьютером категорически запрещено.

Пользователям мобильных телефонов рекомендуется соблюдать некоторые меры предосторожности:

- не пользуйтесь сотовым телефоном без необходимости;
- разговаривайте непрерывно не более 3 - 4 минут;
- не допускайте, чтобы мобильным телефоном пользовались дети;
- при покупке выбирайте сотовый телефон с меньшей максимальной мощностью излучения.

Электромагнитное поле достаточно интенсивно у следующей бытовой техники:

- холодильники с системой «без инея» («No frost»);
- телевизоры (на электронно-лучевой трубке)
- компьютерные мониторы (на электронно-лучевой трубке);
- СВЧ – печи;
- Обогреватели;
- некоторые виды «теплых полов»;
- некоторые системы сигнализации;
- зарядные устройства, стабилизаторы напряжения и т.п.

### **1.2.3. Антропотоксины**

Существенный фактор, влияющий на качество воздушной среды человека – сам человек. В процессе жизнедеятельности его организм выделяет множество химических веществ.

Термин «антропотоксины» обозначает ядовитые продукты, образующиеся в процессе жизнедеятельности человека, которые, могут в определённой концентрации представлять опасность для людей, находящихся в замкнутом пространстве.

Состав антропотоксинов зависит от возраста и состояния здоровья человека. В помещении токсины всегда сопровождают людей. Влиять на ход загрязнения человеком искусственной среды его обитания невозможно. Можно лишь ослабить воздействие этого фактора, следует чаще проветривать помещение. Часто человек приносит токсические вещества с места работы на рабочей одежде и обуви.

Примером антропотоксина, служить углекислый газ. Известно, что при увеличении концентрации в воздухе этого химического соединения отмечается головная боль, шум в ушах, усиленное сердцебиение, снижение работоспособности.

Довольно опасным источником загрязнения воздушной среды в жилом помещении могут быть газовые плиты, печи или камины. При неполном сгорании природного газа выделяется целый букет загрязняющих веществ: формальдегид и полиароматические углеводороды, обладающие канцерогенным действием.

Также, если здание имеет подвал, то в нём или цоколе может скапливаться радиоактивный газ радон, всегда находящийся в почве.

Кухня – это помещение, в котором жильцы проводят большое количество времени, а особенно мама. Основное предназначение кухни – приготовление пищи на огне, чаще всего с помощью газовой плиты. Сжигание газа превращает кухню в небольшую химическую лабораторию. Из-за газовой плиты кухня – самое грязное по качеству воздуха помещение в доме. При сгорании газа получается только углекислый газ и вода, которые к вредным веществам не относятся. В результате окисления некоторых добавок к бытовому газу появляются оксиды серы, азота. Но основная причина загрязнения воздуха – неполное сгорание газа. В результате образуется угарный газ, формальдегид и бензпирен.

При работе бытовой газовой плиты вырабатывается такое количество бензпирена - канцероген, что его содержание в воздухе кухни в 3 раза превышает норму.

#### **1.2.4. Домашняя пыль**

Постоянным спутником в наших квартирах и причиной многих заболеваний является пыль.

Экологи всего мира единодушны во мнении о том, что пыль небезопасна для здоровья человека. Вдыхание воздуха с высокой концентрацией пыли оказывает такое же вредное воздействие на лёгкие, как полсигареты.

Кроме того, пыль, накапливающаяся у нас дома, способствует обострению таких хронических заболеваний, как астма, аллергия и сахарный диабет.

Но и это ещё не всё. Пыль не только будит уже имеющиеся в организме болезни, но приводит к возникновению новых, например:

- заболеваний вирусного характера
- бронхиальной астмы
- нарушениям слуха
- заболеваниям почек
- инфаркту миокарда
- менингиту
- атеросклерозу
- заболеваниям кожи
- конъюнктивитам

Но, безусловно, самым большим вредом пыли является распространение эпидемий. Пыль кочует из дома в дом, перенося с собой кучи болезнетворных микробов, бактерий, грибков и вирусов, через дыхательные пути проникает в организм человека и заражает его инфекцией.

«Поставляют» пыль мебель, одежда, постельные принадлежности, книги. В химическом отношении это в основном целлюлоза.

Есть дома, где мебель похожа на капусту. Обивка дивана слишком хороша, чтобы на ней сидеть, значит, нужен чехол. Чехол тоже жалко, значит, нужно покрывало. То в свою очередь тоже накрывают полиэтиленом от пыли, но его можно прожечь сигаретой, значит, требуется еще одна «одежда». А ведь все это не что иное, как дополнительные пылесборники.

Домашняя пыль представляет собой исключительно антропогенный субстрат, в состав которого помимо частичек песка и почвы входят текстильные волокна, волосы и эпидермис человека, шерсть домашних животных, а также пыльца растений, метаболиты синантропных организмов и т.д.

Процесс пылеобразования идет постоянно – вытираются ковровые покрытия, осыпается и вышаркивается краска, с улицы попадает пыль и выхлопные газы автомобилей, люди и домашние животные теряют волосы, кожный эпителий, перхоть и т.д. Пыль является транспортным средством для распространения бактерий и вирусов и способствует возникновению и распространению эпидемий.

Состав и влияние на здоровье человека обычной бытовой пыли все чаще становится предметом научных исследований и обсуждений на международных симпозиумах. Еще в 1993 году в журнале “Биологические науки” был опубликован прогноз Всемирной организации здравоохранения — к началу XXI века самыми распространенными будут аллергические заболевания. Теперь мы видим, что так оно и есть.

Изученная под микроскопом, прошедшая через химический анализ и биологические исследования, домашняя пыль оказалась намного опаснее уличной. В пробах такой пыли можно обнаружить шерсть домашних животных, цветочную пыльцу, множество текстильных волокон от белья и одежды. Но самый неприятный компонент пыли — это микроскопические пылевые клещи. Подсчитано, что в 1 г домашней пыли может обитать до 30 тысяч таких клещей. В жилые помещения они попадают с одеждой, обувью или внутри мягкой мебели. Эти клещи не являются паразитами человека, но продукты их жизнедеятельности часто вызывают аллергию. В жилых помещениях выявлено 39 видов клещей, при этом далеко не все они имеют отношение к аллергии.

В 28 г пыли живёт до 42 000 пылевых (сапрофитных) клещей, продукты жизнедеятельности которых являются самыми мощными из известных на сегодняшний день аллергенов. В домах, где много книг и бумаг, в больших количествах присутствует бумажная пыль, вызывающая специфическую аллергию, которой часто страдают работники библиотек.

Словом, именно дома нас всюду подстерегают вредные для здоровья факторы. Воздух внутри дома практически всегда более пыльный, чем на улице. Ведь при проветривании комнаты, когда потоки уличного воздуха входят через форточку и выходят через вентиляционные решетки или через другую форточку, скорость и направление воздушного потока постоянно меняются. При этом пыль выпадает в осадок, а на улицу выходит очищенный в комнате воздух.

Чтобы уменьшить контакт с пылью, следует соблюдать следующие правила:

- Хорошо проветривать и просушивать постель;
- Чаще менять постельное белье;
- Источником пыли являются книги, поэтому их нужно регулярно чистить пылесосом и держать на застекленных полках и в шкафах;
- Чаще проветривать комнаты;
- Регулярно проводить влажную уборку;
- Не следует злоупотреблять ковриками, особенно возле кухонной раковины, в ванной или в туалете. Конечно, у ковров, паласов свое предназначение:

заглушать шум и впитывать пыль, которая, так или иначе, появляется в жилищах. Ковры нужно регулярно чистить пылесосом или выбивать на улице палкой, хорошо очищать от пыли с помощью снега;

- Источником опасного запыления является старый поролон в креслах и диванах. Поролон необходимо заменять каждые 5–7 лет;
- Стараться избавиться от безделушек, которые собирают пыль;
- По возможности установить в квартире прибор для увлажнения и очищения воздуха.

### **1.2.5. Биологическое загрязнение**

Биологическое загрязнение - загрязнение воздушной массы помещения спорами плесневых грибов, различными бактериями, вирусами и, наконец, животными.

Кондиционеры становятся идеальным местом для жизни и размножения бактерий и вирусов, это особенно опасно в связи с ростом числа больных туберкулёзом. Россия стоит на пороге возникновения эпидемии туберкулёза, только с 1998 по 1999 год число больных возросло в 2,2 раза. В 2015 году уровень заболеваемости туберкулезом в России составил 73 человека на 100 тысяч населения, в Калининградской области – 79 человек. Оптимальная влажность и температура в системах вентиляции и кондиционирования способствует быстрому росту и размножению бактерий. При включении систем после длительного периода простоя огромная масса бактерий вместе с пылью и воздухом попадает в помещение и может стать причиной массового заражения жильцов инфекционными заболеваниями, в том числе и леогенелезом.

Плесневые грибы произрастают в местах с повышенной влажностью. Как правило, к излюбленным местам обитания относятся квартиры над подвальными помещениями, места в квартирах с видимыми протечками, а так же места неоднократных.

Являясь основной причиной возникновения аллергии, плесневые грибы на этом свое вредное воздействие на организм человека не прекращают; в чрезмерной концентрации, плесневые грибы нарушают экологию квартиры и способны вызвать подавление иммунной системы.

Кроме кошек, собак, хомяков, попугайчиков и рыбок в аквариуме в квартире встречается еще не менее двух десятков видов животных, поселившихся в квартире помимо воли человека. Наиболее обычны в домах рыжий домовый муравей, комнатные мухи, вредители пищевых запасов (жуки, бабочки, клещи), а также вредители шерстяных, кожаных, меховых, пуховых материалов (жуки – кожееды, моли).

Встречаются вредители книг и бумаги (книжная вошь), вредители мебели и других деревянных изделий (жуки - точильщики, термиты и т.д.), есть группа вредителей комнатных растений (различные червецы, клещи, нематоды, тли, щитовки и пр).

У домашних животных могут быть паразиты (различные гельминты, блохи, вши клещи), различные грибковые заболевания, кроме того, они могут болеть вирусными и бактериальными заболеваниями, опасными для человека.

В квартиру залетают кровососущие насекомые (комары, мухи – жигалки), ядовитые насекомые (пчёлы, осы, шершни), но могут быть и постоянные обитатели – постельные клопы, блохи, вши, и клещи, а также чесоточный зудень.

Наконец, в жилище человека обитают и грызуны (домовая мышь, серая крыса пасюк, чёрная крыса). Остановимся на некоторых из вредных бытовых животных.

Рыжий домовый (фараонов) муравей, являясь тропическим видом, перекочевал в умеренный климат, где поселился в постоянно отапливаемых жилищах. В России он впервые появился в конце 19 века. Количество самок в муравьиных семьях может быть от 1 до 200, а количество рабочих достигать 1 миллиона. Максимальный срок жизни самки – 273, а самцов не более 20, рабочих – 6 суток. Летом численность муравьёв достигает максимума, зимой она минимальна. Эти всеядные муравьи предпочитают продукты, содержащие сахар или животные белки. Охотно поедают сладости, молочные и мясные продукты. Без пищи и воды могут прожить до 3 суток. Темпы распространения муравьёв очень велики. Они являются переносчиками некоторых инфекционных заболеваний.

Книжная вошь в нашей стране распространена повсеместно: в домах, книгохранилищах, библиотеках. Это мелкое, проворно бегающее насекомое беловатого и буроватого цвета. При температуре 16-35 градусов оно развивается 3-4 недели (одно поколение). Самка откладывает до 100 яиц. Книжная вошь питается в основном плесенью и крахмалистыми веществами типа мучнистого клея, при этом повреждает верхний слой бумаги, портя текст. Сильно загрязняет страницы и обложки. Наиболее подверженные повреждению книги, изготовленные из натуральных материалов.

Постельный клоп – небольшое, плоское насекомое, способное проникать в любые узкие щели, под обои и плинтуса. Быстро бегаёт (до 125 см \мин). Очень быстро размножается. Самка ежедневно откладывает от 1 до 12 яиц, а за всю жизнь – до 500 яиц. Яйца развиваются от 30 до 40 дней в зависимости от температуры. Живут клопы до 14 месяцев. Питаются кровью многих животных и человека. Могут переносить чуму, сыпной и возвратный тиф, туляремию и другие инфекционные заболевания.

Домовая мышь (*Mus musculus*), грызун подсемейства мышей (*Murinae*) семейства мышиных (*Muridae*); длина тела 7-11 см, хвоста 4-10 см (покрыт кольцеобразно расположенными роговыми чешуйками и редкими короткими волосами). Окраска меха общеизвестная мышино-серая на спине и боках и светло-серая на нижней стороне.

Домовая мышь распространена широко, вслед за человеком она заселила новые районы. Домовые мыши поселяются и в жилых постройках человека, но особой привязанности к ним не проявляют. Мыши в любое время года могут вселяться в постройки и уходить из них. Размножаются мыши в пустынной зоне весь тёплый период года — от марта до ноября. За это время приносят 2-3 приплода, от 2-3 до 9-10 (обычно 5-6) детёнышей в каждом. В отапливаемых постройках размножаются и зимой. Домовая мышь повреждает зерновые культуры, уничтожает и засоряет пищевые продукты. Она переносчик возбудителя чумы, в южных районах — туляремии.



### 1.2.6. Бытовая химия

Следующее пагубное увлечение – синтетические моющие и чистящие средства. Сейчас уже трудно обойтись без препаратов бытовой химии. Их используют при стирке белья, чистке одежды, уборке помещения, мытье и чистке посуды, ванн, унитазов, а также при дезодорации и дезинфекции, во время ремонта квартиры и т. д. К ним относятся также средства личной гигиены (дезодоранты для тела, лаки для волос, одеколоны), отдушки для ванн, дезодоранты для туалета, средства для мытья окон, для борьбы с насекомыми и пр.

Синтетические моющие средства - это большая группа соединений в виде порошков, паст, жидкостей. При их использовании надо придерживаться инструкции, в противном случае могут возникать аллергические реакции, раздражения кожи, отравления.

Многие препараты бытовой химии выпускаются в аэрозольных баллонах. Применение аэрозолей может вызвать у чувствительных людей аллергию, при попадании в глаза конъюнктивиты.

Дезинфекционные средства предназначены для уничтожения патогенных микроорганизмов с целью предотвращения инфекционных заболеваний. Но в них часто присутствуют токсичные вещества (хлор, формальдегид, соединения тяжелых металлов, таких как ртуть и др.).

Отдушки синтетических моющих средств и косметики используемые человеком, могут вызвать аллергию.

Многие бытовые средства для чистки кафеля и санфаянса включают в себя хлор и соляную кислоту, средства для мойки окон – аммиак.

Эти источники аллергенов активно воздействуют на кожу. А кроме того, как правило, содержат синтетические поверхностно-активные вещества, которые уже никогда полностью не удалить с вымытой посуды, мебели или с выстиранной ткани. Поэтому, где можно, лучше вернуться к хозяйственному мылу, горчице, пищевой соде и даже древесному углю. А оставшуюся бытовую химию, без которой все же не обойтись, следует держать в плотно закрывающемся шкафу или на балконе.

При использовании любых препаратов бытовой химии необходимо строго соблюдать правила их применения.

### 1.2.7. Микроклиматическое загрязнение

Основными параметрами, определяющими микроклимат закрытого помещения, а, следовательно, и экологию квартиры, являются температура, влажность и скорость движения воздуха.

Микроклимат жилища оценивается по температурному режиму, т.е. перепадам температуры воздуха по горизонтали и вертикали помещения, которые не должны превышать  $2\text{ C}^0$  на 1 м высоты и  $2\text{ C}^0$  от окна к противоположной стене. Перепады температуры комнатного воздуха и температуры внутренней стены не должны превышать  $2-3\text{ C}^0$  во избежание радиационного охлаждения человека. Нормативы температуры воздуха помещения определяются климатическими условиями составляют  $20-23\text{ C}^0$  для холодного,  $20-22\text{ C}^0$  умеренного и  $23-25\text{ C}^0$  для жаркого климата. Относительная влажность воздуха составляет 40-60%, её увеличение до 80% говорит о плохой гидроизоляции строительных материалов и сырости в

помещении. Для комфортного теплоощущения подвижность воздуха не должна превышать 0,1 – 0,25 м/с.

Поддержание нормального микроклимата жилища в холодное время года обеспечивается отоплением, которое включает генератор тепла, теплопроводы и нагревательные приборы.

Существует местное и центральное отопление. Местное отопление дровами, газом, углём менее экономично и гигиенически не оправдано из-за неравномерности температуры и загрязнённости воздуха помещения.

Центральные системы отопления этих недостатков не имеют. В жилых помещениях используются водяное отопление низкого давления, оно обеспечивает равномерное нагревание воздуха конвективным путём при температуре радиаторов не выше 70 градусов С. Как правило, радиаторы устанавливаются в приоконной зоне, что способствует усилению конвекционных потоков воздуха, хорошо перемещающихся в объёме помещения.

Примером радиационного отопления является так называемое панельное отопление, когда нагревательным прибором является панель (стена), потолок или пол помещения. При такой системе отопления преобладает теплоотдача излучением, в помещении уменьшается отрицательная радиация от наружных ограждений.

Наиболее благоприятные физиологические реакции и теплоощущения у людей наблюдаются при температуре стенных панелей 40-45С<sup>0</sup>, потолка 28-30 С<sup>0</sup>, пола 25-27 С<sup>0</sup>, при этом температура воздуха в помещении может быть снижена до 17,5 С<sup>0</sup>.

Так, широко применяемые пластиковые окна препятствуют естественному воздухообмену, в результате чего влажность то увеличивается, то уменьшается.

Принято считать, что кондиционеры созданы для улучшения микроклимата в помещении. Но с этим можно поспорить. Кондиционер нарушает естественную ионизацию помещения, так как, проходя через него, воздух теряет свои физические свойства; это способствует ослаблению иммунитета и, как следствие, возникновению различных заболеваний.

Интерьер помещений оказывает существенное воздействие на состояние человека. Правильно сформированный жилой интерьер создает душевный комфорт, хорошее настроение и способствует приятному отдыху. Большое значение при этом имеют размещение мебели и предметов обихода, освещение, цветовая гамма, текстуры отделочных материалов, то есть дизайн в целом. Правильное расположение вещей и мебели в комнатах способствует необходимой циркуляции воздуха, освещенности помещений; в противном случае в квартире нарушается воздухообмен, что может привести к появлению сырости и вредных бытовых насекомых.

Важным фактором, влияющим на настроение и самочувствие человека, является и цветовая гамма помещения. Известно, что обилие красного цвета вызывает головную боль, быстро приводит к утомлению. В еще большей степени утомляют темные тона, серые и черные, а также белый цвет. А вот зеленый успокаивает. Цвет может влиять и на ощущения пространства: «холодные» краски (голубая,

светло-зеленая) зрительно увеличивают пространство, а «теплые» (красная, оранжевая, бежевая и т. п.) - уменьшают его.

Для создания комфорта в квартире необходима хорошая освещенность. При низкой освещенности быстро наступает зрительное утомление, снижается общая работоспособность. Так, во время трехчасовой зрительной работы при освещенности 30-50 лк устойчивость ясного видения снижается на 37 %, а при освещенности 200 лк она снижается только на 10—15 %. Поэтому освещенность помещения должна соответствовать физиологическим особенностям зрительного анализатора. Правильное освещение оберегает наши глаза, создает так называемый зрительный комфорт. Недостаточная освещенность вызывает чрезмерное напряжение зрения, большая яркость также утомляет, раздражает глаза.

Для разных видов деятельности необходимо разное освещение, поэтому, кроме общего освещения, необходимо и специальное (торшеры, бра, настольные лампы и пр.) Быстрое утомление глаз наступает и при неправильном пользовании телевизором. Оптимальное расстояние между телевизором и зрителем должно быть в 6-8 раз больше ширины экрана.

### **1.3. Способы улучшения экологического состояния квартиры**

Экологию квартиры можно нормализовать. Существуют множество способов очистки воздушной среды помещений. Прежде всего, это проведение предупреждающих мероприятий, которые заключаются, в частности, в максимально возможном уменьшении или полном устранении материалов, веществ и процессов, загрязняющих воздух в помещениях.

Наиболее простым и доступным способом улучшения состава воздуха является проветривание помещений через окна, форточки, фрамуги. Однако в некоторых случаях уличный воздух бывает настолько загрязнён дымом от горящего мусора в уличных контейнерах, выхлопными газами автомобилей, промышленными выбросами и другими отходами и другими «благами» современного мегаполиса, что хочется лишний раз подумать, прежде чем открыть окно. Выход в очистке и восстановлении качественного состава воздуха, поступающего в помещение. В соответствии со статистическими данными, без применения специальных мер по очистке, воздух в помещениях офисов и квартир в 4-6 раз грязнее наружного и в 8-10 раз токсичнее. Воздух помещений содержит как естественные аллергены (бактериальные, пальцевые, грибковые т.д.), так и химические агенты (табачный дым, органические и неорганические вещества и т.д.).

Важную роль в создании благоприятных условий воздухообмена играет вентиляция жилых помещений. Правильно организованная вентиляция является важным элементом борьбы с сыростью помещений, способствует созданию благоприятной воздушной среды, препятствует распространению возбудителей воздушно-капельных инфекций. Естественная вентиляция осуществляется за счёт разницы температуры воздуха внутри и вне помещения и за счёт так называемого ветрового напора, т.е. давления ветра на наружные стены здания. Инfiltrация воздуха происходит через поры строительного материала и неплотности здания. При этом кратность воздухообмена составляет 1-1,5 в час. Сквозное проветривание обеспечивает более интенсивный воздухообмен. В этом отношении

более благоприятны квартиры двусторонней планировки по сравнению с квартирами, где все помещения размещены по одной стороне дома.

В современных квартирах осуществляется комбинированная система вентиляции, т.е. в кухонно-санитарном блоке организована искусственная вытяжная вентиляция, в жилых домах – приточная. При таком распределении воздушных потоков в квартире преобладает вытяжка воздуха из туалета, ванной комнаты, кухни при поступлении наружного воздуха через форточку в жилые комнаты, что обеспечивает эффективный воздухообмен и благоприятный состав воздушной среды.

Недостаточная вентиляция в газифицированных квартирах приводит к накоплению токсичных продуктов горения газа (оксид углерода, сернистый газ, канцерогенные вещества и др.) в воздухе, повышению температуры и влажности воздуха, увеличению содержания тяжёлых ионов.

Для улучшения экологии квартиры используют комнатные растения. Растения всегда чутко улавливают малейшие перемены состояния среды, потому что ими движет естественная борьба за выживание. Комнатные растения, особенно давно живущие в нашем доме, адаптируются, приспосабливаются к воздействию синтетических материалов, железобетонных стен, бытовой техники и электроники. Растения меняют себя и приспосабливают к себе окружение, по мере сил изменяя и облагораживая ситуацию, в которой оказались. Помогают приспособиться к среде они и людям, живущим рядом с ними и заботящимся о них.

Растения осуществляют детоксикацию вредных веществ в процессе своей жизнедеятельности различными способами. Одни вещества связываются цитоплазмой растительных клеток, и благодаря этому становятся неактивными. Другие подвергаются превращениям в растениях и становятся нетоксичными, а затем включаются в метаболизм растительных клеток и используются для нужд растения. Некоторые вещества, например серосодержащие соединения, выделяются корневыми системами в почву.

Улучшают наше самочувствие растения, восполняющие нехватку отрицательно заряженных ионов кислорода: хвойные, цереусы, кротоны. Ионизируют воздух также комнатные фонтанчики. Все растения уменьшают сухость воздуха, возникающую в домах с центральным отоплением.

Растения в квартире играют эстетическую и гигиеническую роль: улучшают наше настроение, увлажняют атмосферу и выделяют в неё полезные вещества – фитонциды, убивающие микроорганизмы, некоторые комнатные растения используют как лекарства. При изучении действия фитонцидов около 90 видов комнатных растений наиболее активными оказались бегония белопятнистая, примула весенняя, примула обратноконическая, пеларгония душистая, эухарис крупноцветковый, гиппеаструм гибридный, олеандр белый, фикус упругий, филодендрон Андре, папоротники – венерин волос, птерис пыльчатый, нефролепис высокий и др.

Стимулирующее и тонизирующее действие оказывают: гвоздика, лавровый лист, чёрный перец, ирис, кофе, смородина, рябина, тополь, чёрный чай.

Успокаивающими запахами обладают апельсин, мандарин, валериана, герань душистая, лимон, резеда, роза, цикламен.

В борьбе с плесневыми грибами необходимо применять противогрибковые средства, препятствующие росту и развитию микрофлоры; а что касается пыли, то регулярные влажные уборки и своевременное использование пылесоса помогут в борьбе и с этим загрязнителем.

## II. Практическая часть.

Экологи о любых квартирах говорят: «Квартиры – это экологическая грязь»? Чтобы разобраться так ли это - давайте совершим небольшую экскурсию по типичной квартире.

**Цель исследования:** рассмотреть жилую квартиру, как незамкнутую экосистему и предложить меры по созданию экологически безопасной для человека среды обитания.

Объектом исследования явилась жилая квартира. Были подробно изучены источники поступления энергии, микроклимат в доме, электромагнитное излучение, их влияние на здоровье членов семьи. Все исследования имели целью выявить благоприятные и неблагоприятные факторы в экосистеме квартиры и устранить или уменьшить влияние негативных воздействий на здоровье семьи. (Приложение 2)

### 2.1. Исследование «Определение оптимальных параметров жилого помещения»

Исследуемые объекты	Результаты
Количество комнат	Исследуемый дом состоит из 4 комнат: зал Детская Спальня 2 спальня Вспомогательные помещения: прихожая кухня ванная туалет котельная
Количество людей проживающих в квартире	В доме проживает 8 человек
Площадь жилых помещений	106м <sup>2</sup>
Высота жилых комнат	2,3м <sup>2</sup> , 2,1м <sup>2</sup> , 2м <sup>2</sup>
Общая площадь всех окон	44м <sup>2</sup>
Площадь на одного человека	13 м <sup>2</sup>
<u>Зал:</u> Площадь пола Площадь окон Соотношение площади окон к площади пола	14 м <sup>2</sup> 1,2м <sup>2</sup> 1:12

Количество и ориентация окон Температура стен Температура воздуха	На запад, 1 окно Т (стен) = 22С0 Т (воздуха) = 24С0
<u>Детская:</u> Площадь пола Площадь окон Соотношение площади окон к площади пола Количество и ориентация окон Температура стен Температура воздуха	49 м2 1,44м2 1:12 На север, 2 окна Т (стен) = 23С0 Т (воздуха) = 23С0
<u>Спальня:</u> Площадь пола Площадь окон Соотношение площади окон к площади пола Количество и ориентация окон Температура стен Температура воздуха	36 м2 1,44м2 1:14 На север, 2 окна Т (стен) = 22С0 Т (воздуха) = 23С0
<p><u>Выводы:</u> температура и влажность помещения соответствует норме, ориентация окон неправильная, 1 окно правильное, т.к. солнце встаёт на востоке, обходит дом с южной стороны и заходит на западе. В окна свет не попадает в утренние часы. Соотношение площади окон и пола в норме. Площадь, приходящаяся на одного человека меньше нормы.</p> <p><u>Рекомендации:</u> в летнее время открывать окна и двери для проветривания и прогрева квартиры. Больше гулять на чистом воздухе.</p>	

## 2.2. Исследование естественной освещённости квартиры

Оборудование: рулетка.

Выполнение работы: С помощью рулетки измерили высоту и ширину окон. Рассчитали общую площадь окон. Рассчитали площадь застеклённой части окон (10% общей поверхности окон приходится на переплёты). Измерив длину и ширину комнаты, рассчитали площадь пола. Подсчитали световой коэффициент (СК) по формуле:  $СК = S_0 : S$ , где  $S_0$  – площадь застеклённой части окон;  $S$  – площадь пола.

Определили коэффициент заглибления, то есть отношение высоты верхнего края окна над полом к глубине (ширине) комнаты.

Помещение	Световой коэффициент		Коэффициент заглибления	
	Результат	Санитарно-гигиеническая норма	Результат	Санитарно-гигиеническая норма
Детская	0,08	0,25 – 0,16	0,5	0,5
Зал	0,08	0,25 – 0,16	0,5	0,5

Спальня	0,11	0,25 – 0,16	0,5	0,5
Кухня	0,16	0,25 – 0,16	0,5	0,5

- **Вывод:** Световой коэффициент не соответствует санитарно – гигиеническим нормам, коэффициент заглубления окон соответствует.

### 2.3. Исследование «Оценка температурного режима»

Оборудование: термометр

Выполнение работы:

- 1) Снять показания термометра на высоте 1,5 м от пола в трёх точках по диагонали: на расстоянии 0,2 м от наружной стены, в центре помещения и на расстоянии 0,25 м от внутреннего угла комнаты. Термометр устанавливается на 15 минут в каждой точке.
- 2) Вычислить среднюю температуру воздуха в комнате.
- 3) Результаты занести в таблицу.
- 4) Сделать вывод о соответствии полученных результатов санитарно - гигиеническим нормам.

Показатели температурного режима

Период года	Температура, С <sup>0</sup>	
	Полученный результат	Санитарно-гигиеническая норма
Тёплый	20	20 - 22, 23 – 25
Холодный и переходный	18	18 – 22

**Вывод:** По показателям температуры полученный результат соответствует норме;

### 2.4. Исследование «Материалы, использованные при строительстве и отделочных работах в нашей квартире»

Название материала	Степень вредного воздействия на организм
Дерево	Экологически чистый материал
Железная арматура	Экологически чистый материал
Стекло	Экологически чистый материал
Краска масляная	Токсическое воздействие тяжёлых металлов и органических растворителей
Древесностружечные и древесноволокнистые плиты	Формальдегид, обладающий мутагенными свойствами
Монтажная пена	Воздействие токсических веществ
Пластики	Содержит тяжёлые металлы, вызывающие необратимые изменения в организме человека
Ковролин	Содержит вещества, вызывающие заболевания органов дыхания

Линолеум	Хлорвинил и пластификаторы могут вызывать отравления
Бетон	Источник радиации
Поливинилхлорид	Может вызвать отравление
Обои с моющимся покрытием	Источник стирола, вызывающего головную боль, тошноту, спазмы и потерю сознания
Фосфоресцирующие обои	Источник радона

**Выводы:** проанализировав с экологической точки зрения состояние дома, было решено произвести замену некоторых отделочных материалов. Для отделки потолка вместо потолочной плитки использовать побелку известью, которая обладает замечательным качеством: при несколько повышенной влажности воздуха известь «забирает» излишнюю влагу, при высокой сухости воздуха (во время работы центрального отопления) - «отдает» воду. На кухне решено заменить мебель, выполненную из ДСП, на деревянные стол и стулья.

## 2.5. Оценка параметров цветовых оттенков на психическое состояние человека

Методика: определить цветовые гаммы комнат, выявить благоприятные цвета для здоровья человека.

Результаты:

Название комнаты	Благоприятные цвета
Зал	Голубой, белый.
Спальня	нежно – лиловый, белый
Кухня	бежевый
Детская комната	зеленый, оттенки синего. В детской комнате должно присутствовать большое количество различных цветов.

**Вывод:** в квартире преобладают благоприятные цветовые гаммы. Руководствуясь влиянием цветовой гаммы на человека, можно подобрать для каждого помещения соответствующий вариант цветовой гаммы. Таким образом, жизнь и пространство станут более гармоничными, более комфортными. Как следствие, здоровье, в основном, нормализуется, повышается работоспособность и настроение.

## 2.6. Исследование пыли в жилой квартире

Выполнение работы:

1. Собрал пыль с разных поверхностей помещения (с книг, ковровых дорожек, на балконе и т.п.)
2. Собранные виды пыли разместил по предметным стеклам, пронумеровать.
3. Рассмотрел приготовленные образцы пыли под микроскопом и сфотографировать их.
4. Дал подробное описание исследуемым образцам.



## 5. Обработал результаты и сделал выводы.

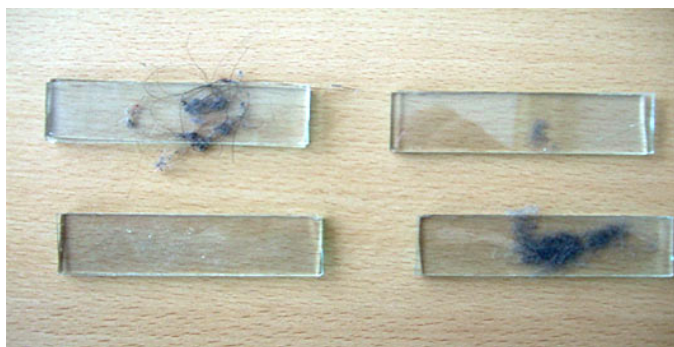
### Обследование наличия домашней пыли

В обследуемой квартире наблюдается наличие домашней пыли, несмотря на то, что три раза в неделю производится уборка квартиры.

Источниками пыли являются: мебель, одежда, постельные принадлежности, книги. В химическом отношении это в основном целлюлоза. Но в состав пыли также входят шерсть животных, волосы человека, пыльца комнатных растений, перо и пух от подушек. Больше всего пыли скапливается на телевизоре и компьютере.

Уборка производится с помощью пылесоса, влажной тряпки и салфеток. При уборке используются различные моющие средства:

- стиральный порошок;
- стеклоочиститель;
- хозяйственное мыло;
- полировочные материалы;
- пятновыводители.



Пыль с ковра

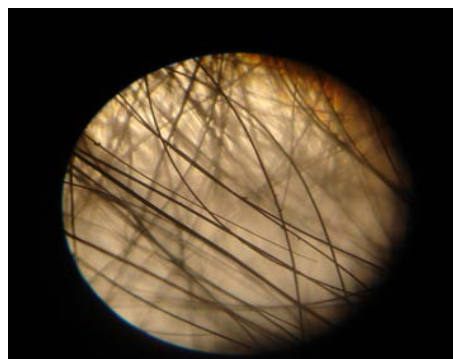


Пыль с книг



ковровых дорожек

Пыль с



Шерсть животных

**Вывод:** Частицы пыли могут глубоко проникать в легочную систему и при длительном контакте вызывать хронические воспалительные заболевания дыхательных путей (трахеиты, бронхиты, бронхиальную астму) и легких (бронхопневмонии).

Рекомендации:

- сочетать работу пылесоса с проветриванием помещения (т.к. при работе пылесоса содержание пыли в воздухе возрастает в 2-3 раза);
- применять в пылесосе не тканевые, а многослойные, бумажные пылесборники (т.к. они лучше удерживают очень мелкие пылинки);
- возможно применение безопасных средств, для уборки;
- меховые ковры, дорожки, возможно, иногда чистить в снегу и выколачивать (это убивает живых обитателей).

## 2.7. Исследование электромагнитного излучения в квартире

Результаты исследования электромагнитного излучения в помещениях.

Многочисленными исследованиями в квартире обнаружено, что электромагнитные излучения производят следующие приборы: фен, СВЧ-печь, компьютер (2), ноутбук, телевизор (4), холодильник, электрический утюг, сотовый телефон, электрический водонагреватель, стиральная машина.

Рекомендации: время пользования такими приборами, как фены для сушки волос, электробритвы, микроволновые печи, электрические утюги и т.д. нужно сократить до минимума. Не садиться близко к экрану телевизора или ПК. Убрать сотовый телефон от изголовья постели. Электрические приборы, не используемые в данный момент выключать из розеток.

## 2.8. Исследование «Оценка качества воздуха жилых и вспомогательных помещений»

Давая оценку качества воздуха в квартире, я отмечаю, что источниками загрязнения воздуха могут быть:

- бытовая пыль, особенно много её скапливается в спальне, детской комнате (под диваном, кроватью, на мебели), на книгах и коврах;
- табачного дыма нет, т.к. в семье никто не курит;
- ядовитые выделения синтетических смол, которыми пропитаны древесно-стружечные плиты (из них сделана мебель);
- полимерные строительные и отделочные материалы;
- присутствуют продукты жизнедеятельности человека;
- не до конца сгоревший газ в газовых печах и плитах;
- холодильный агрегат в холодильнике;
- бытовая техника (микроволновая печь, электрочайник, кофемолка, кухонный комбайн);
- ворс, падающий с постельного, нательного белья и верхней одежды в процессе износа;

- поролон в креслах и диванах, который разрушается и выделяет в воздух мельчайшие частицы;
- испарения от предметов бытовой химии и средств гигиены;
- домашнее животное (кошка).

Наименование исследуемого помещения	Факторы, влияющие на качество воздуха
Общие сведения	<p>Материалы, используемые при строительстве дома:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- бетонные плиты;</li> <li>- стекло;</li> <li>- древесина;</li> <li>- линолеум.</li> </ul> <p>Вентиляция: форточки, летом открываются окна.</p>
Зал	<p>Материалы, используемые при отделке комнаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обои (бумажные)</li> </ul> <p>2. Материалы, из которых сделана мебель: древесина, ДСП.</p> <p>3. Табачный дым: нет.</p> <p>4. Количество пыли по трёхбальной системе: 1</p> <p>5. Электрическая аппаратура (источник индивидуальных соединений):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- телевизор;</li> <li>- компьютер;</li> <li>- радиотелефон.</li> </ul>
Детская	<p>1. Материалы, используемые при отделке комнаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обои (бумажные)</li> </ul> <p>2. Материалы, из которых сделана мебель: древесина</p> <p>3. Табачный дым: нет.</p> <p>4. Количество пыли по трёхбальной системе: 1</p> <p>5. Электрическая аппаратура:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютер;</li> <li>- телевизор.</li> </ul>
Спальня	<p>1. Материалы, используемые при отделке комнаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обои (бумажные)</li> </ul> <p>2. Материалы, из которых сделана мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- древесина</li> </ul>

	3. Табачный дым: нет. 4. Количество пыли по трёх бальной системе: 1 5. Электрическая аппаратура: - телевизор.
<p>Выводы и рекомендации: Самые вредные материалы использованы - при отделке зала, наибольшее количество пыли скапливается в зале, в плохо доступных местах (под диваном, на стенке). Электрическая аппаратура есть во всех комнатах. Необходимо чаще проводить влажную уборку, чаще проветривать помещение.</p>	

## 2.9. Исследование «Определение качества воздуха кухни»

Оценка качества воздуха кухни:

1. Приборы, находящиеся в кухне и являющиеся источниками загрязнения:

- электрическая плита;
- холодильный агрегат в холодильнике;
- микроволновая печь;
- электрочайник.

2. Вентиляция: на кухне есть форточка для вентиляции.

3. Наличие устройства для улавливания газовой копоти и продуктов неполного сгорания газа: присутствует.

4. Отделка кухни: бумажные обои, линолеум.

**Выводы и рекомендации:** Исследование качества воздуха кухни показало, что на кухне находится большое количество электрических приборов. Электрическая плита – самый страшный источник загрязнения из всех электрических приборов, по возможности, реже включать плиту. Другие бытовые приборы загрязняют электромагнитными волнами и таким образом влияют на наше здоровье. На кухне чаще всего бывают мама и бабушка, чтобы обезопасить их от вредного электромагнитного излучения и токсинов решили купить и поместить на кухню дополнительное растение: хлорофитум, его полезные свойства заключаются в том, что он легко впитывает в себя неприятные запахи и вредные газы.

## 2.10. Исследование «Определение растений квартиры и их влияние на организм жильцов»

Список растений имеющихся в квартире:

- Герань (находится на кухне и в детской спальне) - помогает избавиться от бессонницы и улучшает состояние бронхов. У некоторых людей, правда, бывают аллергические реакции на определённые растения (герань). Но это уже особенность организма человека и в таком случае в спальне никакие комнатные растения ставить не надо. Герань отгоняет мух, а также дезинфицирует и дезодорирует воздух.
- Папоротник (зал) - подобно лилиям перерабатывает кислород в углекислый газ в ночное время, как следствие возникновение головных болей с утра.

- Орхидея (зал) - сильный запах орхидей стимулирует нервную систему и приводит к бессоннице.
- Пальма (три растения – зал) – хорошо очищают воздух.
- Алоэ (спальня) – по мнению врачей в доме, где выращивают это растение, люди, болеют меньше и выздоравливают быстрее, кроме этого сок алоэ используется в народной медицине.
- Сансевиера (спальня) - особенно полезен этот цветок, страдающим, таким заболеванием, как астма. Известно, что это астма связана с недостатком кислорода, так вот сансевиера повысит его объем.
- Декабрист (зигокактус) (кухня, детская комната) - присутствие декабриста в комнате предохраняет от заболеваний, связанных с почками, надпочечниками, мочевым пузырем, помогает улучшать гибкость тела человека, препятствует отложению солей, делает гибкими суставы, понижает артериальное давление, исцеляет от бессонницы. Кроме того, это растение может убирать симптомы аллергии и даже избавлять от хронических гинекологических заболеваний.

Для поддержания здорового микроклимата квартиры решили приобрести спатифиллум, так как он поглощает канцерогенные вещества, попадающие в дом с улицы. Кроме этого спатифиллум – отличный увлажнитель воздуха, особенно оказывается полезным в холодное время года, когда воздух в квартире становится тяжелым из-за мощного отопления.

### **Общие выводы:**

На основе проведённых исследований можно сделать ряд выводов:

- 1) Параметры жилых комнат квартиры: площадь жилья на 1 человека, высота жилых комнат, площадь окон и освещенность не соответствует нормам, а температура воздуха, ориентация окон в комнатах соответствуют нормам.
- 2) Строительные материалы, которые использованы для отделки квартиры являются источником канцерогенных веществ (стирол, формальдегид, тяжёлые металлы).
- 3) Комнатные растения поглощают углекислоту и некоторые вредные вещества, выделяют кислород, оказывают бактерицидное действие, увлажняют воздух.

### **Рекомендации:**

Влияние вредных экологически факторов в наших квартирах не только нужно, но и можно снижать! Традиционным и эффективным способом снижения уровня загрязнения воздуха в наших квартирах остаётся периодическое проветривание.

- ✓ Надо чаще проветривать квартиру, чтобы улетучивались вредные газы, «пылесосить» ковры и паласы, делать влажную уборку, уменьшая количество пыли, на частичках которой задерживаются вредные вещества, на кухне установить вытяжку.
- ✓ Надо приобретать мебель, предметы быта и материалы для ремонта с учётом их экологических качеств.
- ✓ Необходимо стремиться сократить число источников загрязнения, в том числе, по возможности, максимально отказаться от асбестосодержащих материалов, древесностружечных плит.

- ✓ Не злоупотреблять лакокрасочными покрытиями; соблюдать правила эксплуатации газовых и печных отопительных приборов.
- ✓ Вместо моющих и чистящих химических препаратов использовать безопасные и экологически чистые средства.
- ✓ Разумно использовать бытовую технику и электрическую аппаратуру.
- ✓ Дешёвый и эстетичный способ уменьшить влияние вредных факторов – завести

комнатные цветы. Они поглощают углекислоту и некоторые вредные вещества, выделяют кислород, оказывают бактерицидное действие, увлажняют воздух.

### **Заключение.**

Нам часто кажется, что загрязнения окружающей среды подкарауливают нас лишь на улице, и поэтому на экологию наших квартир мы обращаем мало внимания. Но квартира – не только укрытие от неблагоприятных условий окружающего мира, но и мощный фактор, воздействующий на человека и в значительной степени определяющий состояние его здоровья. На качество среды в жилище влияют:

- наружный воздух;
- продукты неполного сгорания газа;
- вещества, возникающие в процессе приготовления пищи;
- вещества, выделяемые мебелью, книгами, одеждой и т. д.;
- продукты табакокурения;
- бытовая химия и средства гигиены;
- комнатные растения;
- соблюдение санитарных норм проживания (количество людей и домашних животных);
- электромагнитное загрязнение.

По оценкам некоторых специалистов, есть квартиры, где концентрация загрязняющих веществ в 100 раз выше, чем на улице. Виной тому новые строительные и отделочные материалы, предметы быта, на вид комфортабельные и уютные, синтетические моющие и чистящие средства. Мы с радостью заполняем квартиры клееной мебелью, покрываем паркет лаком, застилаем полы линолеумом и синтетическими паласами. В результате в воздухе комнат может обнаруживаться более 100 видов органических соединений, вызывающих раздражение верхних дыхательных путей, неприятные ощущения в глазах, насморк, хроническую головную боль, тошноту и другие расстройства. Современная мебель изготавливается с использованием карбамидоформальдегидных смол, чрезвычайно вредных для здоровья: они вызывают конъюнктивиты, аллергический насморк, трахеиты, бронхиты, астму, заболевания эндокринной системы и почек. Процесс выделения вредных веществ из новой мебели очень длительный и может продолжаться до 12 лет. Не добавляют нам здоровья и полихлорвиниловые смолы, содержащиеся в линолеумах. Стены из бетона, шлакобетона и полимербетона – источник радиации, пусть в микродозах, но постоянной, способной провоцировать новообразования. Кроме того, бетонные стены активно поглощают влагу из

комнатного воздуха. И ко всем неприятностям в таких квартирах прибавляются шелушение кожи, хрупкость волос, раздражающие разряды статического электричества. Онкологические заболевания легких и крови способен вызвать радиоактивный газ радон, который также выделяется из бетона, шлакоблоков, полимербетона. Больше всего его скапливается в наших квартирах зимой.

Наши квартиры «нашпигованы» электроприборами. Создаваемое ими электромагнитное поле негативно воздействует на кровеносную, иммунную, эндокринную и др. системы органов человека.

Каждая квартира является формой среды обитания человека, также как среда обитания – лес, пустыня, океан. Жизнь, здоровье и работоспособность человека в значительной степени зависят от экологической безопасности и условий микроклимата дома, где он проводит как минимум 30% своего времени. Поэтому очень важно уделять своему жилищу как можно больше времени, ведь от состояния места обитания человека зависит самое главное – здоровье.

Мы вряд ли можем контролировать качество воздуха за стенами нашей квартиры и далеко не всегда можем выбирать, где жить, но мы в состоянии создать дома комфортный микроклимат. В современной квартире есть ряд возможностей существенно снизить негативное воздействие города и неблагоприятного окружения – с помощью технических приспособлений, подбора высококачественных материалов и соблюдения всех перечисленных в работе правил ухода за своим жилищем. Наше здоровье в наших руках.

Помните – мода приходит и уходит, а хорошее здоровье – источник долголетия.

#### **Список используемой литературы**

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии. Учебное пособие. Под ред. С.В.Алексеева. М.: АО МДС, 1996;
2. «Влияние окружающей среды на здоровье человека» Всемирная организация здравоохранен. Нетрадиционные уроки по биологии в 5-11 классах (исследование, интегрирование ия, Женева 1974г.
3. Высоцкая М.В, моделирование)- Волгоград: Учитель, 2008.- 79 с.
4. Балабанова В.В., Максимцева Т.А. - Предметные недели в школе: Биология, экология, здоровый образ жизни – Волгоград.: Учитель, 2001г.
5. Горбовский В.В., Рыбальский Н.Г. «Экологическая безопасность в городе»,1996г.
6. «Гигиена» Г.И.Румянцева 2000г.
7. Енгелфрид, Ю., Малхолл Д. Как защитить себя от опасных веществ в быту. - М.: МГУ, 1994 - 96.
8. Колос М.: Энциклопедия комнатного цветоводства. 1993.
9. Кривошеин Д.А., Муравей Л.А., Роева Н. Н. и др. Экология и безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для вузов под ред. Муравья Л.А.. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. - 447с.
10. Кузнецов В. Н. Экология дома// Биология 1 сентября: газ. - 1990. - №31.
11. Попова Т.А. Экология в школе: Мониторинг природной среды: Методическое пособие. - М.: ТЦ Сфера,2005. - 64с. - (Игровые методы обучения.)
12. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Экология России М.:Устойчивый мир, 2000г.
13. Сафаров М.Г., Сафарова В.Г. Экология жилища. – журнал «Биология в школе» № 5, № 7 – 2006г.
14. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений. – М.: АРКТИ, 2006г.
15. Степанчук Н.А. Экология. 7 – 8 класс; практикум по экологии животных. Практикум по экологии человека. Волгоград: учитель, 2009г.
16. Тяглова Е.В.Исследовательская и проектная деятельность учащихся по биологии: метод. Пособие , М.: Глобус, 2008.- 255с
17. Шицкова А.П., Ю.В.Новиков «Гармония или трагедия? Научно-технический прогресс, природа и человек», 1998г.
18. Журнал «Всё для дома» № 4 2005г.
19. Федорова М. Комнатные лекарственные растения // Биология 1 сентября: газ. - 2001. - №42
20. Экология Город. Здоровье. Азбука экологической безопасности. - Волгоград: Центр экологического обучения, 2001.
21. «Экология жилища и здоровье человека» А.П.Дубров, 1995г.
22. Экологический практикум: Проблемы загрязнения окружающей среды. – Н. Новгород: Нижегородский гуманитарный центр. 1995г.
23. Экологические изыскания для проектирования, строительства и эксплуатации: сборник докладов – НИИПИ ЭГ, 2006г.
24. Экологический практикум: Проблемы загрязнения окружающей среды. – Н. Новгород: Нижегородский гуманитарный центр. 1995г.
25. [www.zdorovieinfo.ru](http://www.zdorovieinfo.ru)
26. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)