

## ЭКОЛОГИЯ ЖИЛИЩА

Бердников Д.А.

*с. Красная Горка, Кольшлейский район Пензенской области, МОУ СОШ, 10 класс*

*Научный руководитель: Богомолова В.С., учитель химии МОУ СОШ с. Красная Горка, Кольшлейский район Пензенской области*

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; санитарные нормы проживания (количество людей и домашних животных); электромагнитное загрязнение.

Поэтому исследование состояния жилища человека с экологической точки зрения, решение проблемы создания здоровой среды обитания для человека в настоящее время являются очень актуальными.

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

### Задачи:

1. Изучить качество строительных и отделочных материалов, используемых в квартире;
2. Рассмотреть влияние пыли на здоровье человека;
3. Рассмотреть влияние микроклимата в жилище человека на состояние его здоровья;
4. Изучить влияние препаратов бытовой химии на здоровье человека;
5. Определить качество питьевой воды в квартире;
6. Изучить роль растений в экосистеме квартиры, влияние их на проявление у человека аллергических реакций.
7. Определить источники электромагнитного излучения в квартире, изучить характеристики бытовых приборов, определить меры защиты от электромагнитного излучения;

Квартиру можно назвать экосистемой, так как она представляет собой совокупность организмов и неорганических компонентов, в ней поддерживаются круговорот веществ и превращения энергии, она существует за счет поступления энергии и ресурсов извне. Внутренняя планировка квартиры должна обеспечивать благоприятные

Название материала	Степень вредного воздействия на организм человека
Дерево	Экологически чистый материал
Железная арматура	Экологически чистый материал
Стекло	Экологически чистый материал
Краска масляная	Токсическое воздействие тяжелых металлов и органических растворителей
Древесностружечные и древесноволокнистые плиты	Формальдегид, обладающий мутагенными свойствами
Монтажная пена	Воздействие токсических веществ
Пластики	Содержат тяжелые металлы, вызывающие необратимые изменения в организме человека
Ковролин	Содержит вещества, вызывающие заболевания органов дыхания
Линолеум	Хлорвинил и пластификаторы могут вызвать отравления
Бетон	Источник радиации
Поливинилхлорид	Может вызвать отравление
Обои с моющимся покрытием	Источник стирола, вызывающего головную боль, тошноту, спазмы и потерю сознания

условия для жизнедеятельности, и прежде всего достаточную звукоизоляцию комнат, возможность сквозного проветривания.

Объект моего изучения – квартира, в которой я живу. Адрес: Пензенская область, Колышлейский район, с. Красная Горка, улица Мира, дом 6, кв.2.

### **Строительные и отделочные материалы, используемые в квартире**

Материалы, используемые при строительстве и отделочных работах в квартире:

Источниками загрязнения могут быть ядовитые выделения синтетических смол, которыми пропитаны древесностружечные плиты (из них сделана мебель), испарения химических покрытий пола - линолеума и пленки ПВХ, не до конца сгоревший газ в газовых печах и плитах. Опасно для здоровья загрязнение воздуха табачным дымом. В каждом случае нужно принимать конкретные меры, чтобы снизить концентрацию вредных загрязнителей в воздухе комнаты.

Мебель из древесностружечных плит покрывают краской и лаками, которые снижают выделения вредных веществ, линолеум не используют в спальнях комнатах, над газовыми плитами устанавливают вытяжные приборы, которые собирают несгоревшие остатки. И конечно, для уменьшения загрязнения атмосферы комнаты проветривают.

Строительные и отделочные материалы, используемые в квартире, бывают очень опасны для здоровья. Так, за последние несколько десятков лет в быт прочно вошло много новых материалов - от прессованных плит на синтетических смолах до пластика и искусственных ковровых покрытий. А они выделяют множество активных органических соединений, вовсе не безвредных для здоровья. Даже широко распространенные линолеумные покрытия врачи-гигиенисты рекомендуют использовать лишь там, где человек бывает не очень часто. Особенно неблагоприятны для комнатной среды относительно дешевые пластиковые стенки, древесноволокнистые и древесностружечные прессованные плиты. А ведь они почти полностью вытеснили дерево из наших жилищ. Связующим веществом в этих материалах служит фенол. Когда изготовление стружечно-прессованных изделий идет с нарушением технологий, то фенольные испарения за самое короткое время могут привести к серьезному отравлению. Конечно, для помещений нет ничего лучше, чем цельная древесина, хотя она и стала нынче существенно дороже. В крайнем случае, если уж нет другого выхода, древесностружечные плиты нужно обязательно покрывать кра-

ской, лаком, какими-нибудь стойкими соединениями, препятствующими выделению в воздух вредных испарений и не допускать нарушения целостности покрытия.

Особенно неприятным для многих оказалось недавнее открытие. Выяснилось, что стены домов из бетона, шлакоблоков, полимербетона радиоактивны (безопасным для здоровья считается уровень радиоактивности до 50 мк Рн/ч). Содержащиеся в этих материалах, пусть в микроскопических количествах, радий и торий постоянно распадаются с выделением радиоактивного газа радона. Существенно снижает содержание радона в воздухе регулярное проветривание комнат. Выделение из стен радона и летучих органических полимеров уменьшается благодаря штукатурке, плотным бумажным обоям. Моющиеся обои с полимерной поверхностью экологически тоже не безвредны, но содержание в комнате радона и летучих полимеров они снижают почти в 10 раз. Бетонные плиты таят в себе еще одну опасность: в новых домах они активно поглощают влагу из воздуха. Это известно многим новоселам. А сухость комнатного воздуха вызывает не только неприятные ощущения, но и заболевания верхних дыхательных путей, ведет к ломкости волос и шелушению кожи. В сухом воздухе легче происходят разряды статического электричества.

В воздухе жилых помещений иногда присутствует одновременно более 100 примесей, таких как эфиры, спирты и другие органические соединения, а также аэрозоли, содержащие свинец, ртуть, кадмий, цинк, никель, хром и другие металлы.

### **Выводы**

Проанализировав с экологической точки зрения состояние нашей квартиры, на семейном совете мы решили произвести некоторую замену отделочных материалов. В частности, обои с моющимся покрытием заменить на бумажные, так как они более безопасные. Для отделки потолка на кухне вместо потолочной плитки я предложил использовать побелку известию, которая обладает замечательным качеством: при несколько повышенной влажности воздуха известь «забирает» излишнюю влагу, а при высокой сухости воздуха (во время работы центрального отопления) «отдаёт» воду. Однако родители с данным предложением не согласились, объяснив это тем, что это не современно и не красиво.

На кухне решено заменить часть мебели, сделанную из ДСП, на деревянные стол и стулья.

### Исследование пыли в жилых помещениях

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. Специалисты измерили, что за сутки мы вдыхаем вместе с воздухом в среднем около двух столовых ложек пыли! И чем мельче пыль, тем глубже она проникает в наши легкие. Частицы пыли повреждают стенки альвеол, нарушая первый иммунный барьер и открывая путь инфекциям и аллергенам. По информации Института иммунологии, каждый третий житель России подвержен аллергии, а в ближайшем будущем аллергиком будет каждый второй. От бронхиальной астмы на сегодняшний день страдает 12 % населения России, тогда как в странах Европы и США эта цифра составляет 5 %. По прогнозам, в ближайшие годы процент больных астмой может повыситься в России до 30 %.

Изученная под микроскопом, прошедшая 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 пылевые клещи.

Пылевые клещи - это микроскопические паукообразные, живущие в постельном белье, коврах и мягкой мебели. Отшелушившиеся частички тел мертвых клещей содержат вещества, которые могут служить причиной возникновения астмы или аллергических приступов у людей с повышенной чувствительностью. Следует помнить, что даже у тех, кто не подвержен аллергии на пылевых клещей, при воздействии больших количеств этих микроорганизмов может возникнуть аллергическая реакция. Пылевые клещи присутствуют почти в каждом доме, хотя вы их вряд ли увидите, так как они микроскопически малы. Особенно быстро они размножаются в теплых и влажных местах. Подсчитано, что в 1 г домашней пыли может обитать до 30 тысяч таких клещей.

Биологический анализ выявил также в образцах пыли опасные для здоровья виды плесневых грибов, их споры и большое разнообразие бактерий.

Кроме того, в пробах домашней пыли присутствуют считающиеся канцерогенными частицы кухонной копоти, а также табачного дыма. Опасна и любая аэрозольная пыль, а ее в наших домах предостаточно - от применения бытовых моющих средств, дезодорантов и косметики в аэрозольных баллончиках.

Очень вредны частички разрушающегося лака, которым покрывают пол. На кухне можно также обнаружить опасную аллергическими реакциями мучную пыль, в ванной - споры плесневого гриба. В домах, где много книг и бумаг, в больших количествах присутствует бумажная пыль, вызывающая специфическую аллергию, от которой часто страдают работники библиотек. Поэтому книги нужно регулярно чистить пылесосом и, по возможности, держать в застекленных полках и шкафах.

Накапливают пыль и ковры, особенно если по ним ходят в той же обуви, что и по улице. Ковры нужно регулярно чистить пылесосом или выбивать на улице палкой (хорошо очищает от пыли снег). Один из основных загрязнителей - ворс, падающий с постельного, нательного белья и верхней одежды в процессе износа. Источником опасного запыления является и старый поролон в креслах и диванах, который разрушается и выделяет в воздух мельчайшие частицы. Поролон необходимо заменять каждые 5-7 лет. Так что серьезно заболеть от пыли дома или на работе гораздо вероятнее, чем на улице, где мелкая пыль уносится ветром, прибивается и смывается дождем.

### Результаты исследования пыли

Исследование пыли своей квартиры я проводил с помощью светового микроскопа.

Максимальное количество пыли оседает в квартире на поверхности мебели, а также в труднодоступных для уборки местах.

Рассмотрев частицы пыли под микроскопом, я обнаружил, что они неоднородны по составу и размеру, серого цвета, соединены между собой ворсинками. Пыль неоднородна и по структуре: книжная пыль - серого цвета, состоит из мельчайших частиц, древесная пыль - более крупная. Пыль, собранная с ковровых дорожек, содержит более крупные частицы, которые соединены ворсинками, может включать шерсть домашних животных.

Частицы пыли могут глубоко проникать в лёгкие и при длительном контакте вызывать хронические воспалительные заболевания дыхательных путей (трахеиты, бронхиты, бронхиальную астму) и лёгких (бронхопневмонии).

### Микроклимат квартиры

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.

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.

Исходя из этих данных, рекомендую использовать следующее цветовое оформление в квартире:

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.

Состояние микроклимата в комнатах я исследовал с помощью электронного термометра, имеющегося в кабинете химии и психометра (кабинет физики):

Цвет	Влияние на физическое здоровье	Влияние на психику
1. Жёлтый	Лечит депрессию, способствует укреплению нервов	Помогает сосредоточиться, повышает творческую активность
2. Синий	Подавляет аппетит, помогает расслабиться, благотворно воздействует на дыхательную систему	Вызывает чувство покоя, снимает эмоциональное напряжение
3. Зелёный	Способствует регенерации клеток, укрепляет иммунную систему, стабилизирует давление и сердечную деятельность	Снимает напряжение, успокаивает
4. Оранжевый	Способствует пищеварению, активной работе почек, мочевого пузыря, благотворно влияет на состояние костных тканей, зубов, волос	Бодрит, снимает усталость, борется с депрессией
5. Фиолетовый	Стимулирует работу мозга, выработку гормона мелатонина, снимающего депрессию	Способствует возникновению угнетённого состояния
6. Красный	Улучшает пищеварение, стимулирует физическую активность	Повышает раздражительность и агрессивность
7. Голубой	Помогает при болезнях, связанных с обменом веществ, ЦНС, заболеваниях горла и органов дыхания	Снимает напряжение, успокаивает

Название комнаты	Благоприятные цвета
Гостиная	Светло-коричневый, бежевый, пурпурный, белый, все оттенки зелёного
Спальная	Все оттенки синего, розовый, нежно-лиловый, белый, светло-коричневый
Учебная комната	Жёлтый, но не яркий, возможны красные элементы
Кухня	Синий, нежно-голубой, бледно-зелёный, бежевый

Период года	Температура (полученный результат)	Температура (СанПиН)	Относительная влажность, % (полученный результат)	Относительная влажность, % (СанПиН)
Тёплый	24	23-25	35	40-60
Холодный и переходный	22	18-22	65	65

**Выводы:**

- по показателям температуры полученные результаты соответствуют норме,
- по показателям относительной влажности в тёплый период года полученные результаты ниже санитарно-гигиенических норм, а в холодный период соответствуют норме.

**Общий вывод**

Наиболее оптимальные условия освещённости – на кухне и в гостиной. В моей комнате и комнате родителей освещённость ниже, так как окна этих комнат выходят на северную сторону, а летом затеняются плодовыми деревьями. Так как я в своей комнате достаточное количество времени провожу за подготовкой уроков, у меня имеется дополнительное освещение – настольная лампа.

**Химия и квартира**

Прочно вошли в нашу жизнь препараты 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), дезодоранты для туалета, средства для мытья окон, для борьбы с насекомыми и прочие. Многие препараты бытовой химии выпускаются в аэрозольных баллонах. Применение аэрозолей может вызвать у чувствительных людей аллергию, а 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.). Синтетические моющие средства - это большая группа соединений в виде порошков, паст, жидкостей. При их использовании надо придерживаться инструкции, в противном случае могут возникнуть аллергическая реакция, раздражение кожи, отравление. Не следует применять для ручной стирки порошки, предназначенные для машинной стирки. Нельзя эти порошки использовать и для мытья посуды. При стирке желательно пользоваться резиновыми перчатками, так как порошки обезжиривают и высушивают кожу, вызывают раздражение, появление трещин, ломкость ногтей. Изделия из натуральных тканей надо полоскать более тщательно, чем из искусственных или синтетических, так как порошок из них удаляется труднее. Нельзя сыпать порошок в

воду, высоко держа коробку над водой - это может вызвать раздражение верхних дыхательных путей. При использовании любых препаратов бытовой химии необходимо строго соблюдать правила их применения.

**Качество питьевой воды в квартире**

Суточный обмен воды в организме человека составляет 2,5 л, поэтому от ее качества сильно зависит состояние человека, его здоровье и работоспособность. Различные вещества, присутствующие в воде, придают ей запах, делают её то сладковатой, то соленой, а то и горькой. Существует 5-балльная шкала оценки интенсивности запаха и привкуса питьевой воды. При сомнении в качестве питьевой воды для ее очистки от примесей следует использовать специальные фильтры.

Результаты лабораторной работы по изучению состава воды таковы:

- вода бесцветная, прозрачная,
- запах отсутствует,
- среднежесткая.

**Растения в квартире**

Растения в квартире играют эстетическую и гигиеническую роль: улучшают наше самочувствие, увлажняют атмосферу, выделяют фитонциды, убивающие микроорганизмы. Из растений, выделяющих фитонциды, в нашей квартире имеются примула, гиппеаструм гибридный, нефролепис высокий.

Большинство растений располагаются в нашей квартире в гостиной и на кухне. В спальнях комнатах количество растений сведено до минимума, так как известно, что ночью растения не фотосинтезируют, а только дышат, поглощая кислород и выделяя углекислый газ. А мне и моей семье не хочется вставать по утрам с головными болями!

**Источники электромагнитного излучения в квартире**

Еще один аспект «загрязнения» современной квартиры - наличие компьютера. В последнее время наблюдается тенденция к всеобщей компьютеризации: персональные компьютеры используются на работе, в школе, дома. Однако они определенным образом загрязняют окружающую среду, и это одна из наиболее важных сейчас проблем.

Многие пользователи полагают, что главная опасность, которая исходит от монитора персонального компьютера, - это рентгеновское излучение. В действительности уровни рентгеновского, ультрафиолетового и инфракрасного излучений, как правило, не превышают биологически опасный

предел. Главную опасность для пользователя представляют электромагнитное излучение монитора в диапазоне частот 20 Гц-300 МГц и статический электрический заряд на экране. Интенсивность этих полей в зоне размещения пользователя обычно превышает биологически допустимый уровень. Ситуация осложняется и тем, что органы чувств человека не воспринимают электромагнитные поля в рассматриваемом диапазоне частот, и пользователь не может сам контролировать уровень излучения и оценить грозящую ему опасность. Такая ситуация вызывает у человека достаточно сильное стрессовое состояние. Кроме того, электромагнитное излучение распространяется во всех направлениях и оказывает воздействие как на пользователя, так и на окружающих (до 5 метров от монитора). 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 сердечно-сосудистой системы - в 2 раза чаще, 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. 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 РФ.

### **Результаты исследования электромагнитного излучения в квартире**

Я провёл исследование в доме и обнаружил, что электромагнитное излучение производят следующие приборы: микроволновая печь, компьютер, телевизоры (2), холодильник, магнитофон, сотовые телефоны (3), стиральная машина.

Рекомендации: время пользования такими приборами, как фен для сушки волос, электробритва, микроволновая печь, электрический утюг и т.д., нужно сократить до минимума. Не садиться близко к экрану телевизора и персонального компьютера. Убрать электрический будильник и сотовый телефон от изголовья постели.

### **Заключение**

Рассмотрев влияние различных абиотических и биотических экологических факторов на состояние экосистемы моего дома, я отметил следующее: на экосистему дома и здоровье членов семьи влияют климатические показатели (температура, влажность воздуха), бытовая пыль, электромагнитное излучение, шумовое загрязнение, строительные материалы. Не всё благополучно и с качеством используемой питьевой воды.

Влияние вредных экологических факторов в наших домах и квартирах необходимо снижать. При соблюдении весьма несложных требований наше жильё станет более здоровым, безопасным, комфортным, то есть экологически чистым.

### **Список литературы**

1. Л.Н.Ердаков. Экология. М., «Инфа-М», 2015.
2. А.Н.Голицын. Экология вашего дома. М., «Солон-Пресс», 2013.
3. Г.Гибсон. Экологические процессы зрительного восприятия. М., Прогресс, 1988.
4. В.В.Кудряшова. Мой дом – мой курорт. Экология современного жилища. Санкт-Петербург, «Невский проспект», 2013.