

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Конституции РФ Статья 42

Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением.

Экологическая безопасность жилых и общественных зданий определяется их способностью обеспечивать при нормируемых условиях комфортность проживания человека и не оказывать на его здоровье и состояние экосистем негативных воздействий (шумовых, радиационных, вибрационных, химических и др.).

Защита от вредного воздействия загрязненного воздуха, вибрации, электромагнитных полей и т.д. как вне помещений, так и внутри, является составной частью конституционного права граждан на здоровую и благоприятную окружающую среду.

Экологические требования к архитектурно–планировочным решениям жилых зданий

В процессе архитектурно-строительного проектирования при определении объемно-планировочных решений квартиры или дома (высота, ширина, площадь) основное внимание уделяют:

1. Сокращению затрат материальных и природных ресурсов при строительстве, реконструкции и эксплуатации.
2. Предотвращению экологических нарушений и загрязнений во внутренней среде жилых и общественных зданий.
3. Обеспечению благоприятных санитарно–гигиенических условий.
4. Борьбе с шумовым воздействием.

Экологизация проектного решения жилого здания с помощью объемно-планировочных и конструктивных решений достигается

1. Оптимизация размеров площади, объема и ориентации помещений, из которых состоит здание. Выбор оптимальной формы здания и ориентации по направлению ветра.
2. Максимальным использованием подземного пространства.
3. Проектированием экологически безопасных инженерных сетей (вентиляционных, отопительных, канализационных, мусороудаляющих и др.).
4. Озеленением всех поверхностей здания (стен, кровли) и благоустройство прилегающей территории, выбор экологического покрытия.

Биопозитивность зданий и сооружений

Здания и сооружения, органично связанные с живой природой, имеющие озелененную кровлю, стены и помогающие сохранению и развитию флоры и фауны называют **биопозитивными**.

К биопозитивным относятся озеленяемые здания (вертикальное озеленение и сады на кровле), берегоукрепительные сооружения, шумозащитные озеленяемые экраны вдоль автомагистралей.

Озеленение приводит к формированию благоприятного микроклимата, защите от пыли, загазованности, шума, зеленые насаждения придают декоративность и улучшают эстетический вид застройки.

Растительность города выполняет множество важнейших функций:

1. Мелиоративную функцию - заключается в том, что растительность улучшает плодородие почв.
2. Санирующую функцию – создание фитоценозов, обеспечивающих улучшение санитарно-гигиенических условий жизни. Функция фитоценозов в улучшении воздуха заключается в производстве кислорода в городе, где его потребление постоянно растет.
3. Эстетическую функцию - озеленение способствует гуманизации отношения к природе города и к растительности. Отношение к природе в городе ярко свидетельствует об уровне экологического воспитания и образования, о гуманности людей, понимании ими величайшей ценности природы.
4. Инженерно-защитную функцию.
5. Архитектурно-планировочную функцию.
6. Рекреационную функцию.

Вертикальное озеленение

Преимущества вертикального озеленения:

- улучшают состав воздуха,
- очищают воздух от загрязнений,
- улучшают микроклимат,
- создают звуко- и теплозащиту,
- улучшают внешний вид сооружений, его визуальное восприятие.

Озеленение инженерных сооружений.

Возможно озеленение различных инженерных сооружений в городе, имеющих стены и ограждения, выполненные из прочных материалов типа бетона, железобетона, кирпича; шумозащитных стен (экранов); подпорных стен; твердых покрытий стоянок для автомобилей; заборов; опор освещения; мостов; путепроводов, пешеходных переходов над дорогами; дымовых и вентиляционных труб и т.д.

Озеленение крыш.

Преимущества «зеленой» кровли:

- предохраняет здание от перегрева летом и теплопотерь зимой;
- улучшает микроклимат;
- частично задерживает загрязнение;
- исключает излучение вредных веществ, характерное для обычных крыш при их нагреве;
- может использоваться для отдыха горожан.

1 га городских зеленых насаждений поглощает в течение 1 часа 8 кг углекислого газа, который выделяют 200 человек. Согласно рекомендациям ВОЗ, на одного жителя нужно 50 м² зеленых насаждений в городе.

Растения обладают газозащитными и пылезащитными свойствами: 1 га липовых насаждений улавливает 42 т пыли, 1 га пихт – 32 т. Однако дальнейшее движение пыли не благоприятно для ландшафта: часть пыли смывается в почву, угнетает почвенную флору и фауну и т.д.

Растения повышают ионизацию воздуха и улучшают гигиенические качества атмосферы. В 1 м³ городского воздуха содержится 86 положительных и 66 отрицательных легких ионов, а в сельской местности – 345 – положительных и 283 - отрицательных. Повышенное содержание тяжелых ионов вызывает усталость, ухудшает процесс дыхания, видимость. Легкие отрицательные ионы благотворно действуют на человека, способствуют улучшению сердечно сосудистой деятельности.

Озеленение оказывает существенное влияние на снижение уровня шумов. Снижение силы шума зависит от плотности кроны, густоты листвы, ориентации насаждений по отношению к источнику шума, породы т.д.

газон снижает шум на 5...6 дБ,

30 метровая полоса редко посаженных деревьев вдоль транспортной магистрали – на 8...10 дБ

плотная кустарниково-древесная полоса шириной 40 м – на 17...23 дБ.

шириной 200...250 м – на 35...45 дБ.

Вертикальное озеленение стен зданий существенно увеличивает звукопоглощение в 6-8 раз.

Озеленение влияет на микроклимат города.

Городские зеленые насаждения благоприятно влияют на предупреждение водной и ветровой эрозии, связанные с изменением городской поверхности.

Экологическая защита внутренней среды жилых зданий от негативного воздействия

На качество жилища с позиции экологии оказывают влияние факторы:

Физические – радиоактивность, геопатогенность, ветер, влажность, температура, вибрация, шум

Химические – выбросы автотранспорта и предприятий, пыль и аэрозоль.

Биологические – бактерии, грибки, вирусы

Эстетические – природное и архитектурное окружение

Факторы, влияющие на здоровье человека

Наследственность
30%

Состояние
окружающей среды
17-20 %

Образ жизни
человека
50%

Внутренняя среда
жизнедеятельности:
экология жилья и офиса

Внешняя среда
жизнедеятельности:
атмосферный воздух,
радиоактивный фон,
состояние почвы,
водных источников, шум
и пр.

Экологическая
безопасность продуктов
питания и воды

Иммунитет

Способность управлять
своими эмоциями и избегать
стрессовых ситуаций

Регулярность и качество
питания

Умелое сочетание работы и
отдыха, физических и
умственных нагрузок,
обеспечение достаточности
сна

Поддержание чистоты тела,
одежды, окружающей
обстановки

Самым важным показателем, характеризующим жилище, является необходимый **объем воздуха**, т.е. объем пространства в помещении (воздушный куб), который должен быть предоставлен одному человеку.

Он определяется двумя параметрами: *площадью, приходящейся на одного жильца, и высотой помещения.*

Оптимальными являются - удельная жилая площадь квартиры не менее $17,5 \text{ м}^2$ на человека и высота не менее 3 м.

Объем воздуха, приходящийся при этих условиях на 1 человека, превышает 50 м^3 .

Установленная еще в 1957 г. временная норма высоты комнаты 2,5 м является и сегодня основной в жилищном строительстве России, хотя для формирования здоровой среды обитания необходима высота не менее 3 м.

Загрязненный воздух, как правило, концентрируется под потолком, и его толщина может достигнуть 0,75 м и более.

С учетом этого обстоятельства минимально допустимая высота помещения определяется следующим образом:

$1,7 \text{ м}$ (средний рост человека) + $0,75 \text{ м}$ (толщина слоя испорченного воздуха) + $0,5 \text{ м}$ (расстояние между головой и слоем испорченного воздуха) = 3 м.

В настоящее время Министерством здравоохранения России утверждены государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.1.2.1002-00 «Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям».

Указанный нормативный правовой акт устанавливает санитарно-эпидемиологические требования, в том числе критерии безопасности и/или безвредности факторов среды обитания для человека. Несоблюдение этих требований может создать угрозу жизни или здоровью человека, а также угрозу возникновения и распространения заболеваний.

1. Общие положения и область применения
2. Требования к участку и территории жилых зданий при их размещении
3. Требования к жилым зданиям и помещениям общественного назначения, размещаемым в жилых зданиях
4. Требования к отоплению, вентиляции, микроклимату и воздушной среде помещений
5. Требования к естественному и искусственному освещению и инсоляции
6. Требования к уровням шума, вибрации, ультразвука и инфразвука, электрических и электромагнитных полей и ионизирующего излучения в помещениях жилых зданий
7. Требования к строительным материалам и внутренней отделке жилых помещений
8. Требования к инженерному оборудованию
9. Требования к содержанию жилых помещений
10. Государственный санитарно - эпидемиологический надзор за выполнением санитарно -эпидемиологических требований

Микроклимат закрытых помещений - тепловое состояние среды, обуславливающее теплоощущение человека, зависящее от температуры, относительной влажности, скорости движения воздуха, температуры ограждающих человека поверхностей.

Основные параметры микроклимата которые учитываются при экологи-гигиенической оценке внутренней среды помещения: **температура; атмосферное давление; влажность; скорость движения воздуха; градиенты температуры (по горизонтали, вертикали, между температурой воздуха и ограждений); интенсивность инфракрасной радиации.**

Качество микроклимата зависит от: климата, погоды, объемно-планировочных и теплозащитных свойств зданий, технологии их содержания, систем обеспечения микроклимата (обогрев, вентиляция), эксплуатации оборудования и т.д.

Основные параметры микроклимата

Параметры	Теплый период года	Холодный период года
температура воздуха	20–25⁰С	20–22
относительная влажность	30–60%,	30–45 %
скорость движения воздуха	не более 0,25 м/с,	0,1–0,15
средняя температура внутренней поверхности ограждающих конструкций	26–30 ⁰С.	17–21

Температура. Для выявления микроклимата обычно определяется средняя температура помещения. Кроме средней температуры важное гигиеническое значение имеют температурные перепады по горизонтали и вертикали, особенно в помещениях, где проживают маленькие дети. *Допускается перепад температуры по вертикали не более 30°C, по горизонтали 20°C.*

Температура поверхностей нагревательных приборов должна быть не более 85°C, оптимальная - 70°C. При накаливании нагревательных поверхностей отопительных приборов оседающая на их поверхности и богатая органическими веществами комнатная пыль подвергается процессу сухой перегонки. При этом нагревание пыли более 70-80°C сопровождается выделением газообразных продуктов неполного сгорания, обладающих неприятным запахом и раздражающих слизистые оболочки рта и носоглотки.

Температура тела относительно здорового человека характеризуется постоянством, несмотря на резкие колебания температуры внешней среды. Поддержание постоянной температуры обусловлено необходимостью создания условий для нормального течения физиологических процессов. Особым постоянством температуры отличается кровь, сердце, печень и почки. Температура кожи подвержена значительным колебаниям.

Способность организма поддерживать постоянство температуры тела при изменении наружной температуры называют *терморегуляцией*. В ее основе лежит поддержание равновесия между образованием тепла (химическая терморегуляция) и его отдачей (передачей) во внешнюю среду (физическая терморегуляция).

Влажность воздуха. В помещениях жилых и общественных зданий обычно определяют относительную влажность воздуха, характеризующую степень насыщения его водяными парами. Сочетание высокой влажности не только с теплым, но и с холодным воздухом неблагоприятно сказывается на тепловом состоянии и самочувствии человека.

Оптимальная *относительная влажность* 30-45%. Сырость в помещениях оказывает весьма вредное влияние на состояние здоровья.

Сырые стены нарушают тепловое равновесие организма, вызывая неравномерное охлаждение тела, являются причиной для заболеваний слизистых оболочек дыхательных путей, ревматизмов, невралгий, поражают почки и осложняют течение туберкулеза. Сырые стены способствуют порче комнатного воздуха, увеличивая его влажность и выделяя дурно пахнущие газы как результат гнилостных процессов, происходящих в сырых стенах, затрудняют обмен комнатного воздуха с наружным и создают лучшие условия для выживаемости микроорганизмов.

Сырость причиняет большой ущерб и самому зданию, создавая благоприятные условия для развития низших организмов - грибов, вызывающих гниение и разрушение дерева.

Главными причинами сырости в помещениях являются: высокий уровень стояния грунтовых вод, отсутствие водонепроницаемых прокладок между почвой и фундаментом здания, сырой строительный материал, недостаточное отопление и перерывы в отоплении, преждевременное заселение помещений, переуплотненность их и использование жилых комнат для бытовых нужд (стирка и сушка белья, приготовление пищи и т.п.).

При относительной влажности воздуха менее 20 % у человека пересыхает слизистая оболочка, ослабевает иммунная система.

Человек не ощущает комфорта и при относительной влажности 85 %.

Эти данные свидетельствуют о тесной связи микроклиматического режима жилых помещений с биологическими процессами, протекающими в организме человека.

Скорость движения воздуха. При комфортной температуре воздуха скорость меньше чем 0,1 м/с может вызвать ощущение духоты, а скорость, превышающая 0,2 м/с, воспринимается как дискомфортная.

Оптимальной скоростью движения воздуха (при температуре воздуха 18-20°C и относительной влажности 45%) является скорость 0,15 м/с. Именно при этих параметрах воздушной среды устанавливаются оптимальные уровни температуры и влажности кожи и отмечается комфортное теплоощущение.

В помещениях с плохой вентиляцией в присутствии большого числа людей происходит значительное уменьшение числа легких ионов и относительное увеличение числа тяжелых ионов. Это объясняется созданием электрически заряженных ионов воздуха на пылевых частицах и микробах, взвешенных в воздухе.

Учитывая, что электрически заряженные частицы пыли в значительно большей степени, чем нейтральные ионы, задерживаются в верхних дыхательных путях человека, можно считать накопление тяжелых ионов в плохо вентилируемых помещениях фактором, неблагоприятным с гигиенической точки зрения.

Таким образом, известная степень подвижности воздуха в жилище также необходима для термического комфорта, как и для устранения различных неприятных запахов и очищения воздуха от содержащихся в нем микроорганизмов и пыли.

Светоинсоляционный режим – важнейший экологический фактор. Для человека особенно ценен **естественный свет**, в виде прямых солнечных лучей и в рассеянном виде, который несет в жилище ультрафиолетовое и тепловое инфракрасное излучение, который регулирует обмен веществ в организме, повышает его иммунитет, улучшает психоэмоциональное состояние.

К дефициту естественного света приводят

- остекление светопроемов (задержка света в среднем на 45 %);
- загрязнение стекол (задержка света 50–70 %);
- противостоящие здания;
- ориентация окон на север и др.

При проектировании уделяют внимание **инсоляции** помещений, т.е. облучению поверхностей прямыми солнечными лучами.

Для жилых помещений установлен санитарно–гигиенический критерий инсоляции. С 22 марта по 22 сентября продолжительность непрерывной инсоляции должна быть не менее

- 2 часов для южной зоны (южнее 48 град. с.ш.)
- 2,5 часов для умеренной зоны (48 град - 58 град с.ш.)
- 3 часа для северной зоны (севернее 58 град с.ш.)

Выделяются помещения неинсолируемые, инсолируемые (менее или более нормы).

Существуют и нормы ориентации квартир. Например, в 1, 2х и 3х комнатных квартирах инсолироваться должно не менее одной жилой комнаты, в квартирах из 4х и более комнат – не менее двух.

Химическое загрязнение воздуха в жилых помещениях

Учеными установлено, что в настоящее время внутри жилого помещения могут находиться до 1000 химических соединений, которые в той или иной степени негативно воздействуют на организм человека и в первую очередь на детей, беременных и больных людей.

Проблемы химического загрязнения воздуха в помещениях:

Во-первых, все больше веществ и оборудования, используемых дома или в офисах, выделяют потенциально опасные испарения.

Во-вторых, помещения становятся все более и более герметичными, следовательно, попав туда, загрязняющие вещества накапливаются до опасных уровней.

В-третьих, загрязнение внутри помещений гораздо длительнее, чем на открытом воздухе. В среднем человек проводит в помещении 70—80% своего времени, а у некоторых категорий лиц этот процент еще выше.

Источники химического загрязнения воздушной среды жилых помещений

- 1. Выделение токсичных веществ из строительных и отделочных материалов и конструкций**
- 2. Выделение вредных веществ из предметов бытовой химии**
- 3. Фильтрация токсичных газов и пыли, проникающих из вне, из загрязненного воздуха**
- 4. Накопление токсичных продуктов неполного сгорания топлива из нагревательных систем (газовых плит, печей, каминов)**
- 5. Проникновение радона, метана из подвальных помещений**
- 6. Табачный дым**
- 7. Накопление вредных продуктов жизнедеятельности человека**

Рекомендации по оздоровлению внутренней среды жилого помещения:

1. Применение воздухоочистителей;
2. Отказ от использования в жилых помещениях синтетических ковров, виниловых обоев;
3. Частое проветривание помещений (лучше всего установить принудительную вентиляцию);
4. Замена синтетических моющих средств на натуральные моющие агенты;
5. Устранение источников неприятных запахов, плесени в санузле, выдвижных ящиках столов и шкафов;
6. Отказ от использования парфюмерии, одеколонов, ароматизированного мыла и косметики в плохо проветриваемых помещениях;
7. Использование керамики, стекла или дерева для посуды и хранения продуктов питания; целлофановых пакетов вместо полиэтиленовых; по возможности, отказ от использования инсектицидов;
8. Поддержание чистоты жилища, его регулярная влажная уборка;
9. Разведение комнатных растений.

Эстетическое загрязнение

Постоянная **визуальная среда**, её насыщенность зрительными элементами оказывают сильное воздействие на состояние человека, в особенности на его орган зрения, то есть действует как любой другой экологический фактор, составляющий среду обитания человека.

Видеоэкология - это наука о взаимодействии человека с окружающей видимой средой.

- видео – от слова «видеть»;
- эко – от слова «экология»;
- логия – от слова «логос», т.е. «учение»

Теоретической основой видеоэкологии является теория **автоматии саккад**, т.е. автоматия быстрых движений глаз.

Саккадой (от французского слова, означающего «сильный толчок, рывок») называется быстрое движение глаза, которое совершается непроизвольно, то есть в автоматическом режиме. Глаза непрерывно сканируют видимое окружающее пространство, совершая примерно 2 саккады в секунду. После каждой саккады глаз фиксирует какой-либо зрительный элемент и в мозг поступает информация об увиденном.

Проблема видеоэкологии стала особенно актуальной за последние 50 лет в связи со всеобщей урбанизацией, отторгшей человека от естественной визуальной среды. Во многих городах господствует темно-серый цвет, преобладают прямые линии и углы, городские строения имеют огромное количество больших плоскостей.

Прямые линии, прямые углы и большие плоскости – три элемента, которые отрицательно влияют на зрительные процессы.

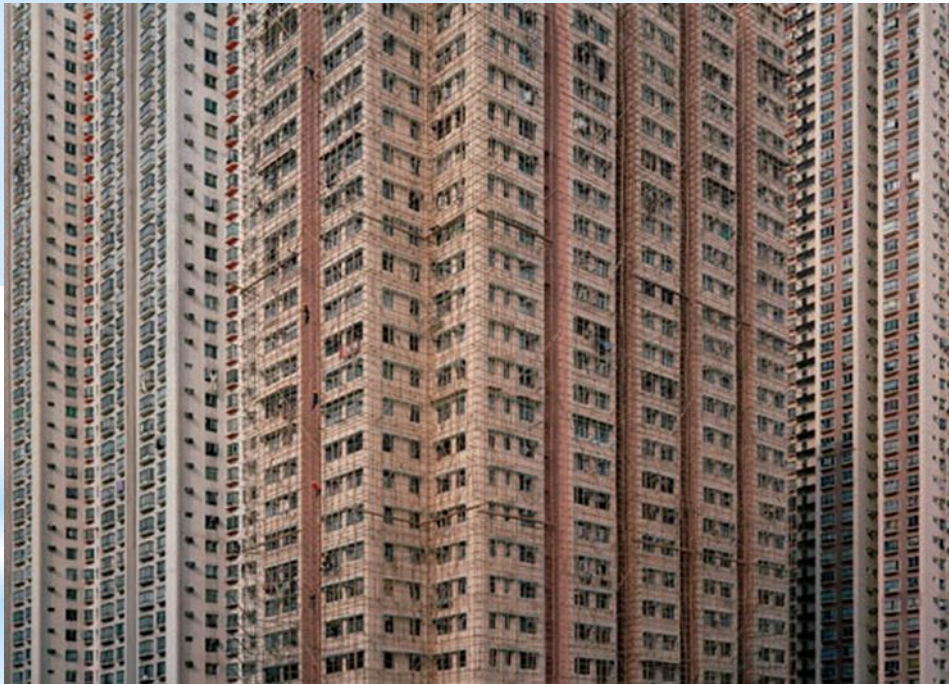
Особую неприятность доставляют человеку **гомогенные и «агрессивные» поля.**



Гомогенные поля - это голые стены из бетона и стекла, глухие заборы, переходы и асфальтовое покрытие.



Агрессивные поля - преобладание одинаковых элементов, к примеру, ряды окон на плоских стенах высоких домов.





Основные признаки эстетических «загрязнений»:

- Монотонная, гомогенная архитектурная среда, невыразительность зданий (сталинки, хрущевки, панельки – с тысячами однообразных балконов и полным отсутствием на них озеленения).
- Непропорциональность объемов, нарушение симметрии и масштабности в фасадах зданий;
- Возведение немасштабных ландшафту зданий;
- Отсутствие гармоничного единства с природной средой (рельефом, озелененными пространствами).



современное безликое здание



гостиница «Славянский базар» в Москве



Агрессивные поля в городе



Агрессивные визуальные поля в малых архитектурных формах



* Сопоставление прежнего и нового облика городов



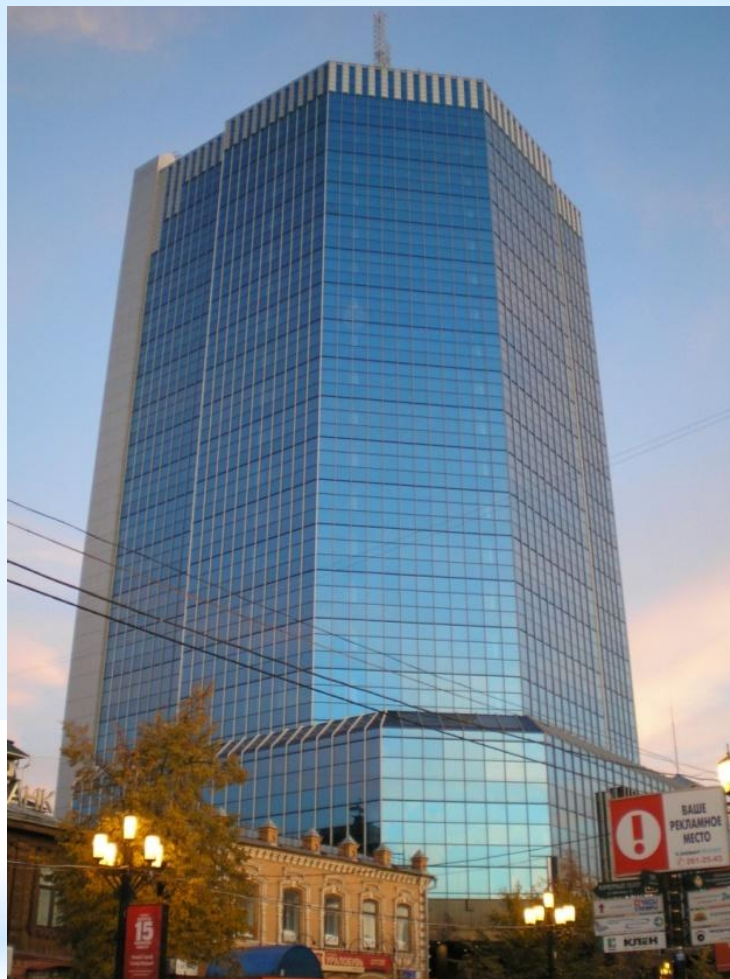
* Сопоставление прежнего и нового облика городов



Сопоставление прежнего и нового облика городов







Типичный пример гомогенного здания на ул. Кирова - «ледяной кристалл» совершенно не вписывается в историческую малоэтажную архитектуру центральной улицы.



Пример гомогенного поля – сплошной серый забор протяженностью около 1км на ул. Российской



Этот вид просто поражает воображение - небольшая детская площадка и сразу за ней тюремный забор высотой 3м.



Этот «симпатичный» забор с колючей проволокой тянется почти вдоль всего Копейского шоссе



**На этой однородных стене и заборе глазу не за что
зацепиться**



Пример агрессивного дома на ул. Ленина - на маленькой площади много одинаковых элементов - окон и балконов.



На фасаде дома по ул. Ленина очень много совершенно не согласованных между собой крылец и рекламных вывесок, что тоже очень сильно раздражает глаз.



**Пример агрессивного дома по ул. Университетской
Набережной**

Чем опасно эстетическое загрязнение

1. Психические заболевания.

Процессы урбанизации ведут к неуклонному росту числа психических заболеваний. По оценкам психиатров 80 % их пациентов страдает, так называемым "синдромом большого города", основными признаками которого являются агрессивное состояние и психическая неуравновешенность. Неблагоприятная визуальная среда тоже вносит свою лепту отрицательно влияющих на здоровье горожан.

2. Близорукость.

Число близоруких в городах обычно больше, чем в деревнях.

3. Агрессивность человечества.

В агрессивной видимой среде человек часто находится в состоянии беспричинного озлобления. Как правило, там, где хуже визуальная среда, больше и правонарушений, хулиганства, пьянства, сквернословия. Специалистам известно также, что неблагоприятная среда отрицательно воздействует на нравственные качества человека. Бездуховность людей, с которой столкнулись многие страны, это в какой-то мере следствие той неблагоприятной визуальной среды, в которой они оказались. Так, установлено, что агрессивные поля провоцируют синдром «неосознанной агрессии» — хулиганство, пьянство, сквернословие. Чем хуже визуальная среда, тем больше антиобщественных поступков, тем выше раздражительность.