

# ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.

Профессор Карелин А.О.  
Санкт-Петербург  
2018

- Города и мегаполисы – антропогенные образования в биосфере, которые вне зависимости от их географического положения, размеров и конфигурации представляют собой сложные или сверхсложные системы со многими естественными, естественными искусственно преобразованными и искусственными составляющими.

# Многоуровневая система организации городского пространства

**Первый уровень** – территориальный, определяется делением пространства города на районы, микрорайоны, кварталы и придомовые участки

**Второй** – уровень зданий, включающий соотношение и характеристику их частей (этажей, флигелей, внутриэтажных помещений, чердаков, мансард, подвалов, лестничных клеток и переходов); площади и планировку квартир

**Третий** – конструктивный, объединяющий фундаменты, несущие и ненесущие стены, крыши, межэтажные перекрытия с полами и

# Многоуровневая система организации городского пространства

- Четвёртый – уровень структурный, включающий строительные, отделочные, изоляционные и армирующие материалы, используемые при строительстве зданий.
- Пятый - петрокристаллический уровень, объединяющий горные породы, минералы и минеральные комплексы, химические соединения, используемые в градостроительстве

# Многоуровневая система организации городского пространства

- ▣ Шестой – уровень коммуникационный, в котором выделяют 4 подуровня: первый – транспортный (наземный, подземный и надземный, безрельсовый и рельсовый, воздушный, водный); второй – трубопроводный (водопроводный, канализационный, газовый, мусоропроводный, теплопроводный и др.); третий – токопроводящий (кабельный); четвёртый – информационный (сети радио- и телевидения, Интернета, беспроводной связи).

# Многоуровневая система организации городского пространства

Седьмой – уровень грунтов, почв и недр, представленный континуумом геологических образований, урбанозёма, почв и подстилающих их грунтов, на которых размещаются или планируются к размещению жилые здания.

Восьмой – фитомелиоративный уровень, включающий характеристику озеленения территории (парки, сады, скверы, газоны, клумбы, другие придомовые посадки, внутридомовое озеленение).

Девятый – гидромелиоративный уровень, представленный внутригородскими водотоками и водоёмами, как естественными, так и искусственными

# Причины актуальности проблемы

- ▣ 1. Большинство людей в развитых странах проводят около 90% времени жизни внутри помещений и около 60% внутри личных квартир и домов.
- ▣ 2. Внутрижилищный воздух может содержать различные типы загрязнений: микроорганизмы, летучие органические соединения, пыль, аллергены, продукты горения минерального топлива в концентрациях, превышающих таковые в окружающем атмосферном воздухе.

# Причины актуальности проблемы

- 3. В большинстве стран наблюдается рост заболеваемости аллергиями и смертности от бронхиальной астмы и других аллергических заболеваний, который связывают с повышенным загрязнением воздуха внутри жилищ.
- 4. Наиболее чувствительные группы населения (старики, дети, инвалиды, беременные женщины) находятся дома больше времени, чем остальное население и подвергаются большему воздействию



# Неблагоприятные факторы внутри жилых помещений

- ▣ 1. Химические
- ▣ 2. Физические
- ▣ 3. Биологические
- ▣ 4. Архитектурно-планировочные
- ▣ 5. Социальные

Имеет место выраженная  
многофакторность воздействия

# Источники загрязнения воздуха помещений

- 1. Кухонное оборудование (плиты, духовки, грили, другое оборудование для приготовления пищи).
- 2. Оборудование для обогрева помещений (печи, камины, обогреватели).
- 3. Строительные материалы (полимерные материалы, краски, лаки, растворители, отделочные материалы, изоляционные материалы, клеи, замазки, линолеум и т.д.)
- 4. Биоповреждение зданий

# Источники загрязнения воздуха помещений

- ▣ 5. Мебель, изготовленная из пластиков, древесно-стружечных плит, древесно-волокнистых плит, древесно-дезинтегрированной массы.
- ▣ 6. Ковры, портьеры, постельные принадлежности
- ▣ 7. Средства бытовой химии и косметики
- ▣ 8. Вентиляционные системы.
- ▣ 9. Увлажнение внутренних поверхностей зданий и плесень.

# Источники загрязнения воздуха помещений

- ▣ 10. Табакокурение
- ▣ 11. Атропотоксины, зоотоксины и фитотоксины, выделяемые человеком, домашними животными и растениями.
- ▣ 12. Загрязняющие вещества и микроорганизмы, поступающие из окружающего атмосферного воздуха
- ▣ 13. Загрязняющие вещества и микроорганизмы, поступающие из почвы и через водопроводные системы (принятие душа, стирка, мытьё посуды, влажная уборка и т.д.)
- ▣ Бытовые и офисные приборы

# Источники загрязнения воздуха помещений

- Структура источников загрязнения воздуха в городских квартирах:
  1. Строительные и отделочные (включая мебель) материалы -30-50%
  2. Продукты жизнедеятельности выделяемые человеком , домашними животными и растениями – 10-30%
  3. Бытовая химия и работа бытовых приборов – до 10%
  4. Загрязнённый атмосферный воздух – 20-40%

# Загрязнители жилищного воздуха

- ▣ 1. Газообразные загрязнители
- ▣ 2. Пылевые частицы (Домашняя пыль)
- ▣ 3. Биологические загрязнители

Серия региональных Европейских публикаций ВОЗ

# Химические вещества в воздухе помещений

Всего идентифицировано более 500 химических веществ, относящихся к 32 группам, в том числе:

- окислы азота, окислы серы, окислы углерода
- альдегиды (формальдегид, ацетальдегид, этилацетальдегид, гексаналь, нональ и др.), фенол
- кетоны (ацетофенон, ацетон, метилэтилкетон и др.)
- бензол и его производные (этилбензол, алкилбензол, диэтилбензол, триметилбензол, метилэтилбензол и др.)

# Химические вещества в воздухе помещений

- спирты (метанол, 2- пентанол, н-бутанол, изобутанол, 2- бутанол и др.)
- эфиры (дифениловый эфир, этилацетат, бутилацетат и др.)
- фураны (фуран, 2- метилфуран, 3- метилфуран и др.)
- стирол
- озон
- радон
- асбест



# Химические вещества в воздухе помещений

Примеры «источник – выделяющееся вещество»:

1. Из ковровых покрытий из синтетических волокон, пропитанных акриловой эмульсией – акриловая кислота.
2. Из иглопробивного нетканого напольного покрытия на основе стирольного латекса – стирол и метилметакрилат.
3. Из ДСП на основе карбомидоформальдегидной смолы – формальдегид, аммиак, метанол

# Домашняя пыль

По своему составу отличается от уличной и является многокомпонентной системой, включающей:

1. Органические и неорганические химические вещества в твёрдом виде
2. Искусственные и натуральные волокна
3. Пылевых клещей и продукты их жизнедеятельности
4. Мицеллы и споры грибов
5. Бактерии
6. Эпидермис и другие твёрдые компоненты жизнедеятельности человека и животных

# Микроорганизмы в воздухе помещений

- ▣ Вирусы
- ▣ Бактерии
- ▣ Актиномицеты
- ▣ Микромицеты
- ▣ Другие плесневые грибки
- ▣ Пылевые клещи

# Физические факторы воздуха помещений

- ▣ 1. Повышенная и пониженная температура воздуха
- ▣ 2. Повышенная и пониженная влажность воздуха
- ▣ 3. Повышенная и пониженная подвижность воздуха.
- ▣ 4. Шум.
- ▣ 5. Неионизирующие излучения
- ▣ 6. Электромагнитные поля

# Влияние внутрижилищного воздуха на здоровье

- ▣ 1. Повышение количества субъективных жалоб на плохое качество воздуха (SIAQ).
- ▣ 2. Синдром больного (болезнетворного) здания (SBS).
- ▣ 3. Заболевания, связанные с пребыванием в здании (BRI)

# Субъективные жалобы на плохое качество воздуха

- ▣ Плохой запах
- ▣ Температурный дискомфорт
- ▣ Сухость воздуха
- ▣ Духота
- ▣ Запылённость воздуха
- ▣ Шум
- ▣ Статическое электричество
- ▣ Повышенная влажность поверхностей и плесень
- ▣ Кашель

# Синдром болезнетворного здания (SBS)

Первое определение (ВОЗ, 1983 г.)

SBS – это повышение связанных с работой воспалений кожи и слизистых оболочек, а также других симптомов, включая головную боль, утомление, затруднение концентрации, отмечаемых работниками в новых офисных зданиях.

В дальнейшем этот термин был расширен на все непромышленные здания, включая жилые помещения.

# Синдром болезнетворного здания (SBS)

- ▣ Устанавливается, главным образом на групповом, а не на индивидуальном уровне
- ▣ Точная диагностика по клиническим признакам на индивидуальном уровне чрезвычайно затруднена



# Синдром болезнетворного здания (SBS)

ВОЗ под этим термином объединяет следующие симптомы:

1. Воспаление слизистых оболочек глаз, носа, горла и других отделов верхних дыхательных путей.
2. Токсические симптомы – головную боль, усталость, раздражительность
3. Астматические симптомы – затруднённое дыхание, напряжение и стеснённость в груди
4. Раздражение и сухость кожи
5. Желудочно-кишечные симптомы

# Специфические заболевания, связанные с пребыванием в здании (BRI)

- ▣ 1. Бронхиальная астма и другие аллергические заболевания (аллергический ринит, аллергический альвеолит).
- ▣ 2. Токсический синдром от органической пыли (ODTS) – ингаляционная лихорадка или лихорадка увлажнителей.
- ▣ 3. Легионеллёз или болезнь легионеров.
- ▣ 4. Понтиакская (Pontiac) лихорадка.
- ▣ 5. Рак лёгких.

# Биоповреждение зданий

Биоповреждение зданий может приводить к развитию всех перечисленных нарушений здоровья.

Биоповреждение зданий обусловлено воздействием следующих организмов:

1. Микробиодеструкторов – бактерий, грибов (микроспоров), водорослей, лишайников.
2. Макробиодеструкторов – самосевных трав, кустарников, деревьев
3. Насекомых
4. Грызунов

# Влияние биоповреждений зданий на здоровье

- ▣ 1. Прямое неблагоприятное влияние при частичном или полном разрушении в результате:
    - обвалов (1999 г. обвал козырька станции метро «Сенная),
    - провалов (лестничные проходы, горизонтальные переходы, полы),
    - падений с высоты элементов конструкций, облицовочных материалов,
    - массивных протечек через кровлю или при прорыве внутренних водных коммуникаций.
- Приводит к травмам различного характера

# Влияние биоповреждений зданий на здоровье

- ▣ 2. Сочетание сырости и периодического снижения температуры в помещении. При этом, в воздухе биоповреждённых зданий могут присутствовать живые клетки грибов и их токсины (в большинстве случаев специфических симптомов нет)

Приводит к:

возникновению и обострению простудных заболеваний,  
обострению туберкулёза, ревматизма,  
хронического бронхита, воспалительных заболеваний суставов.

# Влияние биоповреждений зданий на здоровье

- 3. Воздействия микроорганизмов – биодеструкторов (60% из них потенциально опасны для человека):

Микозы (наиболее тяжёлый - аспергиллёз лёгких, смертность в группах риска 80%).  
Количество микозов от плесневых грибов каждые 10 лет удваивается

Аллергические болезни (аллергический насморк, астматический бронхит, бронхиальная астма, крапивница и т.д.)

# Общие рекомендации по профилактике

- ▣ 1. Выявление и удаление источников загрязнения воздуха
- ▣ 2. Выбор материалов с низким уровнем эмиссии химических веществ
- ▣ 3. Использование материалов строго в соответствии с инструкцией производителя
- ▣ 4. Минимальное использование ковровых покрытий и других ворсистых материалов
- ▣ 5 Борьба с сыростью и протечками в зданиях

# Общие рекомендации по профилактике

- ▣ 6. Новые здания и отремонтированные помещения желательно начинать использовать не ранее 3 месяцев после окончания работ
- ▣ 7. Не использовать рециркуляционные системы вентиляции.
- ▣ 8. Не использовать общее увлажнение воздуха.
- ▣ 9. Эффективная и регулярная влажная уборка всех горизонтальных поверхностей.
- ▣ 10. Отказ от курения в помещениях.
- ▣ 11. Поддержание температуры ниже 23 градусов



# заключение

Нормирование и контроль состояния жилища не может ограничиваться только помещениями внутри здания. Необходимо рассматривать жилую среду как единую систему человек – жилая ячейка (квартира, комната и вспомогательные помещения) – здание – придомовая территория – микрорайон – жилой район города. Следует рассматривать всю совокупность факторов жилища определять источники их формирования и изменения для принятия наиболее рациональных решений, научно обоснованной коррекции компонентов жилой среды в интересах создания оптимальных экологических и гигиенических условий проживания.