



Экологические проблемы  
природной среды  
мегаполиса

В настоящее время в городах живет большая часть населения промышленно развитых стран, и количество городских жителей постоянно возрастает. В ходе урбанизации увеличивается и территория, занимаемая городами, интенсивность их воздействия на природу.

Города принято рассматривать как очаги высокой плотности населения и загрязнения окружающей среды. Но они являются одновременно и объективным условием существования городского человека, центрами развития культуры, творческих форм деятельности людей. Здесь концентрируются значительные производительные и научные силы, позволяющие решать сложные социальные и экологические проблемы, способные изменить экологическую ситуацию.

Процесс урбанизации, связанный с интеграцией и концентрацией различных видов материальной и духовной деятельности людей, определяет образ жизни, мировоззрение и сознание городского человека. С урбанизацией связано также существование особой городской среды обитания организмов, которая характеризуется определенной совокупностью новых условий, таких как загрязнение геосферы, водоемов, засоление почв и др.

Город является объектом изучения многих наук: он исследуется географами, градостроителями, историками, философами, экономистами, медиками и представителями других областей научного знания.

Общее, что объединяет современные исследования городской среды - их экологическая направленность, которая выражается в целостном рассмотрении естественных систем с учетом активности живых организмов в них.

В последние годы развивается особая отрасль социологического знания - **экология города**. Ученые (С.Н. Глазачев, В.А. Мазинг, Н.Ф. Реймерс, О.Н. Яницкий и др.) все чаще обращают внимание на тот факт, что город, будучи уже построенным, начинает жить своей собственной жизнью: перестраивается, возникают новые районы, меняется назначение уже созданных. Основная проблема заключена сегодня в выборе стратегии дальнейшего развития города и природы. Один из путей – экологизация городской среды.

**Экологизация городской среды** определяется как соответствие условий обитания потребностям человека, включенность города в природное окружение.

Указанная проблема становится главным звеном гармонизации отношений человека и природы в городе. При этом не просто экологизация, а гуманизация науки в целом в наибольшей степени будет способствовать решению экологических проблем. «Наука, научно - технический прогресс должны быть в большей степени ориентированы на потребности человека, в том числе, на потребность взаимодействия с природой» (И.П. Фролов)

**Сегодня экологические проблемы городов  
рассматриваются на трех уровнях:**

**Глобальном**

**Региональном**

**Локальном**

# Глобальный уровень

Изучаются взаимоотношения городов и биосферы.

Города качественно влияют на состав основных компонентов биосферы:

атмосферы, гидросферы, литосферы.

Отрицательное воздействие городов на природу приводит к изменению не только здоровья человека, но и его «генетических особенностей».

# Региональный и локальный уровни

Решаются проблемы влияния городов на природную среду крупных территорий Земли (региональный уровень)

На локальном уровне исследуется зависимость поведения, здоровья человека, жизнедеятельности других организмов от состояния среды обитания. Одной из основных проблем экологии города в данном случае является формирование экологической культуры личности.

# Городская среда

**Городская среда** - совокупность природных, техногенных, социальных и экономических условий жизни. Это сложная многоуровневая, организованная в пространстве и времени природно-антропогенная открытая система, состоящая из взаимосвязанных компонентов: ландшафтно-архитектурная среда, городское население, социально-экономическая среда, управление, географическая среда.

# Структура современной городской системы

Городская среда

Природная среда,

Естественная природная среда  
(все природные факторы, влияющие на человека)

созданная человеком  
(зеленые насаждения, водоемы, фонтаны, домашние животные)

Техносфера  
(строительство, социальная сфера, экономика и др.)

**Природная среда** города, как видно из приведенной схемы, по праву считается определяющей в структуре городской среды. К природным компонентам относятся абиотические и биотические факторы, оказывающие влияние на человека и другие живые существа. На человека действуют и другие составляющие городской среды: экономические, психологические факторы. Деятельность людей выступает как антропогенный фактор в случае взаимодействия с живыми организмами, а в случае взаимодействия людей друг с другом - как социальный.

Природные и антропогенные факторы в городе всегда действуют совместно. Их комплексное воздействие дает новое качество окружающей среды. Например, туман - природный фактор; пылевое и дымовое загрязнение городской атмосферы - антропогенный фактор; следовательно, смог - качественно новое явление, образовавшееся в результате взаимодействия тумана и дымового загрязнения.

## Характеристика экосистемы города

Городскую экосистему, как и любую другую, образуют разнообразные организмы. Это растения - продуценты, животные - консументы, грибы и бактерии - редуценты. Важнейшим фактором выступает человек. При этом системообразующую функцию выполняют круговороты веществ и энергии. Поскольку человек не может существовать вне природы, исследование городской экосистемы приобретает особое теоретическое и практическое значение.

Город - это антропоэкологическая система, динамическая совокупность людей с их хозяйственной деятельностью и освоенной ими территории.

Вместе с тем город - это природноантропогенная система, основными факторами которой являются человек и природная среда.

Взаимодействие этих двух факторов и создает специфическую экосистему города.

Экосистема города - пространственно-ограниченная природно-техногенная система, сложный комплекс взаимосвязанных обменом веществ и энергии автономных организмов, абиотических элементов, природных и техногенных, создающих городскую среду жизни человека, отвечающую его потребностям: биологическим, психологическим, этническим, трудовым, экономическим, социальным.

# Структура экосистемы города

Почвы, водоемы города

Климатоп (температура, влажность и др.)

Городской фитоценоз

Городской зооценоз

Социально-экономическая среда

# Отличие городской экосистемы от природной

Городская экосистема существенно отличается от любой природной экосистемы:

- она не может находиться в состоянии экологического равновесия, потоки вещества и энергии в ней регулирует человек;
- для существования городской экосистемы необходим приток веществ и энергии с других территорий, поскольку город потребляет больше ресурсов, чем природная экосистема;
- она выбрасывает в природу гораздо больше перерабатываемых загрязнений, чем любая природная экосистема такой же площади;
- городская экосистема не поощряет биоразнообразия;
- она гетеротрофна, солнечная энергия играет совершенно незначительную роль в синтезе органических веществ.

# Специфические черты городской экосистемы

## Город - зависимая экосистема

Все экосистемы являются открытыми, и для городов это свойство особенно характерно. Города используют в большом количестве энергию топлива, добываемого за его пределами; в них ввозят продукты питания.

Город живет за счет кислорода окружающей атмосферы. Он выкачивает грунтовые воды или снабжается водой из близлежащих водоемов. Если сравнивать импорт и экспорт основных пищевых продуктов, сырья и топлива, то оказывается, что импорт материальных веществ и энергии в город превышает экспорт в десятки и даже сотни раз.

## Город - аккумулирующая экосистема

Для городов характерно образование на естественных почвах мощного «культурного слоя», состоящего из отходов прошлых эпох и строительного материала.

Как правило, впадины первоначального рельефа при этом сглаживаются, естественные водоемы заполняются, реки превращаются в подземные коллекторы, а порой появляются и новые формы рельефа из отбросов в виде огромных терриконов. Накопление химически активных веществ в грунте и воде является вредным для почвенной и водной флоры и фауны, а косвенно и для здоровья людей.

## Город - неуравновешенная экосистема.

В отличие от природных экосистем направление развития города определяется не естественным отбором, а деятельностью человека. Материальные структуры - результат его строительной (нередко разрушительной) деятельности на протяжении нескольких столетий, когда социальные отношения, географические условия, технические и экономические возможности людей, их представления о красоте, моде определяли характер возводимых сооружений.

В былое время окружающие город природные экосистемы поддерживали его экологическое равновесие: очищали воды, обезвреживали отходы, и человек мог не заботиться об его экологической регуляции. Теперь, в век бурной урбанизации, необходимость в ней резко возросла.

Из вышеизложенного следует, что город существенно меняет все компоненты природы той территории, на которой он расположен. Взаимоотношения города с природой строятся по принципу «действие – противодействие». Город осваивает природу, использует ее какместилище отходов жизнедеятельности человека и производства, борется с вредными насекомыми, млекопитающими (тараканы, клопы, мухи, крысы, мыши ). Природа отвечает городу прямым сопротивлением, самосохранением. Причем ответные реакции природы на антропогенное воздействие подчас невозможно спрогнозировать, поэтому одна из задач общества - осознание путей развития городской экосистемы и поиск эффективных путей управления ею.

# Понятие экологической безопасности

Городская среда имеет ярко выраженную антропоцентрическую направленность и показателем качества городской среды является экологическая безопасность человека.

Под безопасностью большинство исследователей понимает такое состояние среды, при котором обеспечивается невозможность причинения вреда существованию человека. **Экологическая безопасность** – степень соответствия существующих или предполагаемых экологических условий задачам сохранения здоровья населения.

Процесс обеспечения экологической безопасности складывается из решения трех задач:

идентификация опасности

разработка предупреждающих мер

ликвидация возможных последствий

# Принципы обеспечения экологической безопасности

экологическая экспертиза

создание особо охраняемых территорий

ответственность природопользователя

экологическое образование

пропаганда экологической этики

Два последних, по мнению ученых (В.И. Данилов-Данильян, М.Ч. Залиханов, К.С. Лосев и др.), являются основополагающими.

# Неблагоприятные факторы городской среды

Ученые указывают на существование прямой зависимости между качеством окружающей среды и здоровьем горожан.

Первую группу составляют факторы, являющиеся непосредственной причиной заболевания. Например, наличие в атмосферном воздухе высокой концентрации аллергенов, пыли, токсичных веществ, патогенных микроорганизмов, вирусов оказывает существенное влияние на повышение уровня распространенности заболеваний органов дыхания, нервной системы, аллергии, а также на средний возраст населения.

Вторую группу составляют факторы химического, физического, механического, биологического происхождения, длительно воздействующие на организм в малых концентрациях и в различных сочетаниях.

# Влияние неблагоприятных факторов городской среды на человека



# Влияние неблагоприятных факторов городской среды на человека

В последние годы в Москве все чаще стало возникать антропогенно-природное явление, называемое **смогом**. Дымовая мгла поглощает до 50% видимой солнечной радиации и до 75%- невидимой ультра-фиолетовой.

Солнечные лучи уничтожают многие болезнетворные микроорганизмы, а при снижении солнечной радиации их численность увеличивается, возрастает опасность распространения эпидемических заболеваний.

Высокие городские здания стали препятствием для ветров, приносящих в город свежий воздух. Из-за плохого проветривания воздух в Москве застаивается, становится тяжелым для дыхания.

Особый вид загрязнения в городе - шумовое. Шум способен привести к физиологическим изменениям: расстройствам сердечно-сосудистой системы, болезням желез внутренней секреции и дыхательных путей.

Шумовая обстановка в Москве крайне напряжена. Основными источниками шума в городе являются: транспорт (городской, наземный, железнодорожный, авиационный); предприятия (промышленные, общественного питания, бытового обслуживания, мастерские); объекты инженерного оборудования жилых домов (насосные станции, центральные тепловые пункты, трансформаторные подстанции, лифты и др.).

Более 40% москвичей сегодня проживает в условиях акустического дискомфорта.

Сильно изменена в городе **речная сеть**. Раньше по современной территории Москвы протекало более 150 рек. В разное время более 70 из них были заключенные в трубы, а еще 40 засыпаны.

Реки, заключенные в трубы, являются интенсивными загрязнителями наземной гидросети. В них поступают значительные количества промышленных стоков и талые воды, т.е. осуществляется транспортировка и сброс загрязненных вод с улиц города. Все отходы поступают в Москву-реку. Химический анализ показал, что в водах Москвы-реки содержится до миллиона веществ, многие из которых токсичны.

В Москве и Московской области 2194 естественных озера. Их общая площадь составляет 133,3 квадратных километра. Больше всего озер в Мещере.

Самые крупные озера - Сенеж (15,4 кв. км), Святое (12,6 кв. км), Тростенское (7,3 кв. км).

Самые глубокие - Глубокое (32 м), Борисоглебское (30 м), Белое (30 м).

В настоящее время ухудшается состояние почвенного покрова столицы. Естественные почвы почти отсутствуют. Это связано с застройкой городской территории, когда часто производится выравнивание: на одних участках почвенный покров снимается, на других понижения заполняются грунтом, в результате естественные почвы оказываются погребенными. Кроме того, городские почвы поглощают и удерживают большие дозы вредных химических загрязнителей. В Москве на 40% площади города почвы имеют высокий уровень загрязнения тяжелыми металлами (олово, свинец, медь, цинк, вольфрам, ртуть), отходами сгорания топлива. Только 22% территории города имеют слабозагрязненные почвы. Загрязнение почвы может быть вызвано твердыми бытовыми отходами (пластик, полиэтилен), которые плохо или совсем не перерабатываются почвой. С каждым годом повышается засоленность почвенного слоя. Этому процессу способствует применение солей для быстрого освобождения дорог от снега.

Влияние городских условий на растения просматривается во внешнем виде, особенностях строения органов. Результатом воздействия городской среды на жизнедеятельность растений является снижение продолжительности их жизни. Например, в подмосковных лесах липа доживает до 300-400 лет, в московских парках - до 125-150 лет, а на московских улицах - до 50-80 лет.

Городские деревья имеют более редкую крону, мелкие листья, короткие побеги. В сильно загрязненных районах Москвы у древесных растений наблюдается высыхание листовой пластинки по краям, на них появляются бурые пятна - участки отмерших тканей, они скручиваются. Годичный прирост хвойных деревьев значительно ниже, чем в незагрязненных районах. В результате перечисленных изменений резко снижается продуктивность зеленой массы города.

# Характеристика зооценоза Москвы

Город - сложная экосистема, где наряду с человеком обитают многие **животные**. В Москве зарегистрировано 198 видов позвоночных животных. В.Ф. Куликов выделил среди них 6 функциональных групп:

- насекомые, способствующие росту и плодоношению растений;
- хищники: земноводные, насекомоядные птицы, млекопитающие;
- животные как желательный элемент рекреационной системы (белки, водоплавающие и певчие птицы, рыбы);
- животные-синантропы, наносящие ущерб городскому хозяйству и вред жилищу человека (муравьи, тараканы, голуби, вороны, грызуны, бродячие кошки и собаки);
- насекомые-вредители зеленых насаждений;
- животные - распространители болезней (мухи; голуби, грызуны, бродячие собаки).

За последние 200 лет в столице зарегистрирован 301 вид птиц, из них 211 отмечены на гнездовании. В последние 50 лет гнездование установлено для 199 видов.

Наиболее многочисленными - антропогенными видами птиц, такие как сизый голубь, серая ворона, домовый воробей.

По данным доктора биологических наук В.М. Константинова, численность синантропных птиц Москвы значительно превышает допустимые пределы: в городе она в 14 раз выше, чем в сельской местности, и в 2-3 выше, чем в пригороде. Эти виды птиц приносят большой вред городу: загрязняют памятники и дома, нарушают санитарное состояние жилых зданий, разносят насекомых - паразитов и некоторые инфекционные заболевания.

Наряду с птицами в Москве обитает 38 видов млекопитающих. Е.В. Карасева, В.К. Мелкова, Н.В. Степанова, Б.Л. Самойлов, Г.Н. Тихонова выделяют три экологические группы млекопитающих города по характеру взаимоотношений с внешней средой.

Синантропы - животные, обитающие в искусственных биотопах и строениях человека, питающиеся за его счет. Яркими примерами являются серая крыса и домовая мышь. Эти грызуны приносят огромный вред человеку. Они не только портят продукты питания, повреждают подземные кабели и коммуникации, но и разносят опасные инфекции (сальмонеллез, туляремия и др.).

Полусинантропы - животные, заселившие измененные участки дикой природы (парки, сады, пустыри и др.), иногда заходят в жилище людей и в значительной степени питаются хозяйственными отходами человека. К этой экологической группе относятся: еж, крот, бурозубка, полевка, лесная мышь, белка, ласка, черный хорь и др. Из полусинантропов жителям Москвы наиболее известна белка. За последние 15-20 лет она заселила многие парки города. Численность белок в старых еловых насаждениях достигает 40-45 особей на 100 га. Численность ежей в парках значительно меньше: 3-4 особи на 100 га. Это объясняется высокой рекреационной нагрузкой.

Экзоантропы - животные, способные жить только на незастроенных участках, сравнительно мало затронутых воздействием человека (лесопарки). Их питание не зависит от деятельности горожан. К экзоантропам исследователи относят зайца-беляка, зайца-русака, орешниковую соню, лисицу, енотовидную собаку, горностаю, лося и кабана.

В последнее время проводятся исследования состояния **ихтиофауны** Москвы-реки - той ее части, которая расположена непосредственно в пределах города и испытывает на себе влияние всех факторов, сопровождающих жизнь современного мегаполиса. В черте города ученым удалось обнаружить 36 видов рыб. Значительная часть из них (елец, голавль, линь, сом, жерех, налим) занесены в настоящее время в Красную книгу Москвы.

## Красная книга Москвы

Красная книга Москвы принята в 2001 году. На тот период в ней было зарегистрировано 282 вида животных (млекопитающих - 18 видов, птиц - 80, рептилий - 3, амфибий - 8, рыб - 10, беспозвоночных - 164), 154 вида растений, 13 видов грибов. Издание включает все те местные виды живых организмов, которые на территории Москвы стали редкими и исчезающими, тогда как за пределами столицы они остаются вполне распространенными.

# Выводы

- Город - это сложная динамическая экосистема, имеющая свои специфические особенности и в значительной мере отличающаяся от природных экологических систем.
- Из-за высокой плотности населения в городах сильно изменены естественная среда, климат, ритм жизни, чрезмерно высок уровень различных антропогенных загрязнений (химических, физических, биологических).
- Условия жизни человека в городе находятся в прямой зависимости от качества окружающей среды.
- Город значительно меняет характер воздействия на здоровье человека природных факторов (свет, температура, солнечная радиация и др.) и усиливает влияние техногенных факторов (радиоактивное, электромагнитное излучение, шум и др.); 80 % всех заболеваний горожан связано с неблагоприятной экологической обстановкой.

- В результате увеличения рекреационной нагрузки возрастает антропогенное воздействие на растения и животных.
- У живых организмов наблюдаются существенные изменения (изменение сезонных ритмов у растений, освоение новых укрытий и пищевых ресурсов животными и др.).
- Основные положения урбоэкологии могут служить научной основой для построения системы знаний об экологических особенностях мегаполиса, процесс усвоения которой будет обеспечивать формирование у всех членов общества, включая дошкольников, ответственного, эмоционально-чувственного отношения к природной среде и правильного экологически целесообразного и безопасного поведения в природе.