

западный и северо-западный районы). Благоприятные условия для рассеивания примесей характерны для городской застройки с разрывами. Высвобождению примесей способствуют Т-образные и Х-образные перекрестки. При Т-образном и Х-образном перекрестке уличные каньоны пересекаются, образуя наветренные и подветренные участки. Области максимального загрязнения отмечены для подветренных участков, области минимального загрязнения наблюдаются в наветренных участках.

На основании выделенных типов застроенности и особенностей движения воздушной массы нами составлена карта-схема проветриваемости территории города. Благоприятные условия для проветриваемости характерны для большей части территории города: северо-западного, юго-западного, центрального и юго-восточного районов. Этому способствует ориентировка застройки параллельно преобладающему направлению ветров. Создаются наиболее благоприятные условия самоочищения городской системы, т.к. воздушные массы не только не задерживаются, но и увеличивают свою скорость за счет бокового усиления ветра. Интенсивно разбавляясь, они выносятся за пределы города. Промышленные предприятия, размещенные с подветренной стороны, способствуют накоплению примесей, такое явление наблюдается в восточной и северо-западной части города. Наличие жилой застройки создает естественную преграду для дальнейшего рассеивания примесей. Селитебные районы, расположенные с наветренной стороны (для ветров преобладающих направлений – западных и восточных) являются преградами для прохождения потока вредных веществ.

Интенсивное движение автотранспорта вносит значительный вклад в ухудшение качества атмосферы вблизи автомагистралей и примыкающих к ним жилых застроек. Такая особенность наблюдается в центральных, восточных, юго-восточных и юго-западных районах города. В жилых застройках в формируемых полях загрязнения выделяются три характерные зоны: зона максимального загрязнения (находящаяся между источником выброса и зданиями), зона умеренного загрязнения (располагающаяся за зданиями), зона пониженного загрязнения (имеющая размытую структуру изолиний концентрации загрязнителя). Узкие улицы с большой плотностью застройки, прилегающие вплотную к источнику загрязнения, создают при слабых ветрах благоприятные условия для задержания поллютантов. Такое явление наблюдается в центральной части города.

Выделяются следующие перекрестки по количеству автотранспорта: ул. Пушкина - ул. Держинского; ул. Пушкина – ул. Мира; ул. Держинского – проспект Октябрьской революции;

ул. Мира – ул. Маршала Жукова; ул. Доваторцев – ул. Мира; ул. Ленина – ул. Доваторцев.

Пространственная картина распространения техногенных потоков в условиях города наиболее четко устанавливается по изменению химического состава тех природных сред, которые надолго депонируют поступающие загрязняющие вещества. Прежде всего, это относится к почве – наиболее устойчивому компоненту ландшафта.

Анализ результатов исследования почв селитебных районов города показал, что в большей степени происходит накопление таких элементов, как кадмий, цинк, свинец, кобальт, медь, в значительно меньшей степени – марганец, никель, хром. Вероятно, это связано с тем, что миграция от промышленных источников загрязнения происходит преимущественно воздушным путем, в связи с чем, загрязнения охватывают значительные территории, границы которых выходят далеко за пределы санитарно-защитных зон промышленных предприятий.

Согласно геохимическим принципам эколого-географической систематики городов, г. Ставрополь относится к группе городов лесостепной зоны; по особенностям воздействия миграции продуктов техногенеза - к семейству высоких равнин, характеризующихся хорошей очищаемостью атмосферного воздуха от загрязнений (Геохимия окружающей среды, 1990).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Геохимия окружающей среды / Ю.Е. Сает, Б.А. Раевич, Е.П. Янина и др. – М., 1990
2. Экогеохимия городских ландшафтов /под ред Касимова. – М.: Изд-во МГУ, 1998. - 336 с.
3. Эколого-геохимический анализ техногенного загрязнения. Сб. науч. ст. / Ин-т минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов. [Отв. ред. Головин, Сорокин] - М.: ИМГРЭ, 1992 – 166 с.

НЕОБХОДИМОСТЬ И ЗНАЧИМОСТЬ ОХРАНЫ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

Мусихина Е.А., Дмитриева Л.Ю.

*Иркутский государственный технический
университет
Иркутск, Россия*

Рассматривая город как сложную самоорганизующуюся слабоструктурированную систему, активно обменивающуюся веществом, энергией и информацией с окружающими природными и сельскохозяйственными территориальными комплексами, в том числе и другими городами, можно отметить следующую особенность. Города делятся на две основные тесно взаимосвязанные под-

системы:

- территориальная общность людей, составляющая неотъемлемую часть города и являющаяся смыслом его существования;
- материальные объекты, составляющие сферу жизнедеятельности для населения.

Города, являясь специфической пространственной средой, формирующейся в процессе развития общества, служат центрами притяжения для людских и материальных ресурсов. В крупных и крупнейших городах концентрируются высококвалифицированные специалисты и рабочие, научная и творческая интеллигенция, хранятся определенные материальные, культурные, исторические и научные ценности. В города поступают промышленное сырье и полуфабрикаты, готовая продукция, результаты сельскохозяйственного производства. Одновременно города "экспортируют" промышленную продукцию, выбрасывая при этом в окружающую среду колоссальное количество отходов. Фактически они становятся центрами техногенных биогеохимических провинций. Любой крупный город как при "импорте" вещества и энергии, так и при "экспорте" готовой продукции и соответственно отходов вступает во взаимосвязь со всей планетой. Сырье, детали, станки и механизмы, продукты питания поступают в города (прямо или косвенно) из разных регионов и отправляются во многие страны мира. Химические вещества, выбрасываемые из заводских труб больших городов (например, тяжелые металлы, фториды, сульфаты и др.), включаются в глобальный круговорот и выпадают на поверхность земли вплоть до ледников Антарктиды и Гренландии. И все же наиболее существенное влияние города оказывают на свое непосредственное окружение.

Любой город неповторим и оригинален не только по архитектуре и местоположению, но и по особенностям производства, и соответственно, транспортно-экономическим связям. Изучение экологической специфики каждого крупного города нашей страны и всего мира - задача крайне важная, но в высшей степени трудоемкая. Тем не менее, уже сегодня возникают различные ситуации, при которых для решения практических проблем требуется усредненная модель города. Как в медицине анатомофизиологические параметры каждого реального пациента сравнивают с абстрактной "нормой", полученной в результате усреднения информации об огромном количестве изученных больных и здоровых людей, так и в урбоэкологии необходим эталон "города вообще". Работа над такой моделью была предпринята экологами Б.Б. Прохоровым и Ю.Н. Лапиным.

Первоначально в качестве базовой модели был выбран условный город с численностью населения в 1 млн. жителей, многофункциональный - в нем представлены основные виды промышленности. Для создания модели эталонного города использовались сведения о различных городах, которые с соответствующими поправками пересчитывались применительно к выбранной модели. Модель составлялась по принципу баланса: на входе - вещества, поступающие в город в виде сырья, ресурсов, пищевых продуктов, а на выходе - выбросы в атмосферу, промышленные и бытовые стоки, твердые бытовые и промышленные отходы, поступающие на городские свалки или захламляющие территории иным образом. Для нормального функционирования города нуждаются в самых разнообразных как готовых продуктах, так и сырье. Больше всего город потребляет чистой воды. Город с населением в 1 млн. жителей потребляет в год 470 млн. т, или почти 0,5 км² воды.

Большая часть потребляемой воды поступает в природные водотоки, но уже в виде сточных вод, содержащих различные примеси. Осуществляемое в городах сжигание топлива, сопровождается потреблением кислорода, идущего в первую очередь на окисление соединений водорода и углерода. Подсчеты показывают, что миллионный город потребляет в год около 50 млн. т воздуха. Следующий по величине поток поступающего в город вещества - минерально-строительное сырье (до 10,0 млн.т/год), которое служит источником поступления пыли в атмосферу. Важное место среди техногенных потоков занимают различные виды топлива (в млн.т/год): уголь - 3,8; сырая нефть - 3,6; природный газ - 1,7 и жидкое топливо - 1,6. Соотношение видов топлива может быть и другим, но каждый большой город получает в год до 7 - 8 млн.т условного топлива. Города, негативно воздействуя на природную среду, самое значительное воздействие оказывают на почвенный покров. Происходит наряду с механическим воздействием, химическое загрязнение почв городских и прилегающих территорий. Что негативно сказывается на здоровье населения, ведь любые вредные соединения, находящиеся в почве, рано или поздно попадают в организм человека:

1. происходит постоянное вымывание загрязнений в открытые водоёмы и грунтовые воды, которые могут использоваться человеком для питья и других нужд;

2. эти загрязнения из почвенной влаги, грунтовых вод и открытых водоёмов попадают в организмы животных и растений, употре-

ляющих эту воду, а затем по пищевым цепочкам опять-таки попадают в организм человека.

3. многие вредные для человеческого организма соединения имеют способность кумулироваться (накапливаться) в тканях, и, прежде всего, в костях.

По оценкам исследователей, в биосферу поступает ежегодно около 20 - 30 млрд. т. твёрдых отходов, из них 50 - 60 % органических соединений, а в виде кислотных агентов газового или аэрозольного характера - около 1 млрд. т.

Загрязнения почвы трудно классифицируются, в разных источниках их деление даётся по-разному. Но если выделить главное, то наблюдается следующая тенденция по классификации загрязнения почвы.

Мусором, выбросами, отвалами, пустынями породами. В эту группу входят различные по характеру загрязнения, включающие как твёрдые, так и жидкие вещества, не слишком вредные для организма человека, но засоряющие поверхность почвы, затрудняющие рост растений.

Тяжёлыми металлами. Данный вид загрязнений уже представляет значительную опасность для человека и других живых организмов, так как тяжёлые металлы нередко обладают высокой токсичностью и способностью к кумуляции в организме. Наиболее распространённое автомобильное топливо - бензин - содержит очень ядовитое соединение - тетраэтилсвинец, содержащее тяжёлый металл свинец, который попадает в почву. Из других тяжёлых металлов, соединения которых загрязняют почву, можно назвать Cd (кадмий), Cu (медь), Cr (хром), Ni (никель), Co (кобальт), Hg (ртуть), As (мышьяк), Mn (марганец) и т.д.

Пестицидами. Эти химические вещества в настоящее время широко используются в качестве средств борьбы с вредителями культурных растений и поэтому могут находиться в почве в значительных количествах. По своей опасности для животных и человека они приближаются к предыдущей группе. Именно по этой причине был запрещён для использования препарат ДДТ (дихлордифенил-трихлорметилметан), который является не только высокотоксичным соединением, но и обладает значительной химической стойкостью, не разлагаясь в течение десятков лет.

Радиоактивными веществами. Радиоактивные соединения стоят несколько обособленно по своей опасности, прежде всего потому, что по своим химическим свойствам они практически не отличаются от аналогичных нерадиоактивных элементов и легко проникают во все живые организмы, встраиваясь в пищевые цепочки. Из радиоактивных изотопов можно

отметить в качестве примера один наиболее опасный - ^{90}Sr (стронций-90). Данный радиоактивный изотоп имеет высокий выход при ядерном делении (2 - 8%), большой период полураспада (28,4 года), химическое сродство с кальцием, а, значит, способность откладываться в костных тканях животных и человека и обладает относительно высокой подвижностью. Совокупность вышеназванных качеств делают его весьма опасным радионуклидом. ^{137}Cs (цезий-137), ^{144}Ce (церий-144) и ^{36}Cl (хлор-36) также являются опасными радиоактивными изотопами. Хотя существуют природные источники загрязнений радиоактивными соединениями, но основная масса наиболее активных изотопов попадает в окружающую среду антропогенным путем: в процессе производства и испытаний ядерного оружия, при эксплуатации атомных электростанций, особенно в виде отходов и при авариях, при производстве и использовании приборов, содержащих радиоактивные изотопы и т.д.

К сожалению, в настоящее время вся территория нашей планеты подвержена различным антропогенным влияниям. Серьезный характер приобрели последствия разрушения биоценозов и общее загрязнения природной среды. Вся планета находится под все более усиливающимся давлением деятельности человека. Человечество пришло к пониманию, что дальнейшее развитие технического прогресса невозможно без оценки влияния новых технологий на экологическую ситуацию. Новые связи, создаваемые человеком, должны быть замкнуты, чтобы обеспечить неизменность тех основных параметров системы планеты Земля, которые влияют на ее экологическую стабильность. Хорошие условия в ближайшие годы могут стать причиной кризиса в долгосрочной перспективе. Применение в качестве метода моделирования городов технологию комплексной оценки экологической емкости территорий, основанную на пространственно-временном моделировании, исключает возможность деградации территорий и появления зон экологического бедствия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Барбаш Н.Б. Город Москва на социальной карте //Прогнозное социальное проектирование: теория, метод, технология. М., 1989. Баранов А.В. Урбанизация и социальные лимиты жизни человека //Урбозоология. М.,1990.
2. Вишаренко В. С. Принципы управления качеством окружающей среды городов // Урбозоология. М., 1990.
3. Круглов Ю. В. «Микрофлора почвы и пестициды» - М.: Агропромиздат, 1991.