

The background of the cover features a scenic view of a city skyline, likely Moscow, seen from a distance. In the foreground, there are lush green trees and foliage, with some branches and leaves visible on the left side. The city skyline in the middle ground includes several prominent high-rise buildings with red and white facades. The sky is a clear, pale blue.

А.П. РЫСИН, С.А. РЫСИН

УРБОЛЕСОВЕДЕНИЕ

*Издано при поддержке Программы фундаментальных исследований
Отделения биологических наук РАН «Биологические ресурсы России:
оценка состояния и фундаментальные основы мониторинга»*

Рысин Л.П., Рысин С.Л. Урболесоведение. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2012. 240 с.

Урболесоведение – направление науки, исследующее особенности жизни леса на урбанизированных территориях. Лесные насаждения играют важнейшую роль в обеспечении устойчивого развития городов, выполняя множество средообразующих, защитных, санитарно-гигиенических и рекреационных функций. Специфика городской среды влияет на все компоненты лесных сообществ, и это должно учитываться при планировании и проведении лесоводственных мероприятий.

Для специалистов в области лесоведения, экологии, биогеоценологии, охраны природы, а также для аспирантов и студентов.

Ответственный редактор:
член-корреспондент РАН *Б.Р. Стриганова*

Рецензенты:
Доктор биологических наук *Р.А. Карписонова*
Доктор биологических наук *М.Г. Романовский*

© Л.П. Рысин, С.Л. Рысин, текст, 2012

© Товарищество научных изданий

ISBN 978-5-87317-855-1

КМК, издание, 2012

Глава 1. УРБАНИЗАЦИЯ – ГЛОБАЛЬНЫЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

Возникновение и развитие городов имеет тысячелетнюю историю с общими (глобальными) и специфическими (региональными и локальными) особенностями. Следствиями этого процесса, получившего название «урбанизация» (от латинских *urbs* – город, *urbanus* – городской), стали стремительный рост городского населения и образование многочисленных скоплений городских поселений (агломераций), объединённых интенсивными и многообразными связями в сложные динамические системы (Владимиров, Лаппо, 1984).

Первые поселения зачастую имели бревенчатые заборы; в этом случае они назывались «городищами». Поселения меньших размеров получили название «селищ». Судьба городищ складывалась по-разному – одни бесследно исчезали, другие сохранялись в течение длительного времени, а некоторые позднее становились городами. У древних городов обычно невозможно назвать точную дату их возникновения. Например, официальной датой основания Москвы считается 1147 г. – именно тогда суздальский князь Юрий Владимирович Долгорукий пригласил на встречу черниговского князя Святослава Олеговича. Состоялся «обед силён», как записано в летописи. Но первые поселения на территории современной Москвы появились еще в VI тысячелетии до н.э., в верхнем палеолите. К этому периоду относятся обработанные человеком кости мамонта, найденные на берегу речки Химки. Несколько «моложе» кремневые орудия, обнаруженные у деревни Мякинино. Обстоятельно исследованы места и описаны следы стоянок, существовавших во втором тысячелетии до нашей эры: Алешинская (на правом берегу Химкинского водохранилища), Крутицкая (в районе Крутицких переулков), Серебряноборская, Троице-Лыковская (у села Троице-Лыково), Щукинская (в районе Щукино), Дьяковская (в районе Коломенского). Каменные орудия и остатки керамической посуды так называемого «бронзового века» (II тысячелетие до н.э.) были найдены у Покровских ворот и в Крылатском, в Чертанове и на Софийской набережной, в Сокольниках и на Воробьёвых горах, в Дорогомилово и во многих других местах; можно считать, что уже тогда почти вся территория современной столицы была заселена. Со временем количество поселений продолжало расти. В раннем «железном веке» (с середины I тысячелетия до н.э. до середины VI–VII

вв. н.э.) в черте Москвы находилось не менее 10 укрепленных городищ: Дьяковское, Кунцевское, Филёвское, Мамоново, Сетуньское, Тушинское, два Спас-Тушинских, Пенягинское, Нижнекотловское, Капотнинское и до 25 более мелких поселений; общая численность населения была не меньше тысячи человек (Кренке, 1997). Очевидно, что и упомянутая ранее встреча двух князей прошла не в безлюдном месте – на реке Москве стояли села, принадлежавшие боярину Степану Ивановичу Кучке. Поэтому 1147 г. – это, скорее, условная, а не реальная дата основания Москвы.

Совсем иначе обстоит дело с городами более позднего происхождения – обычно место для их основания выбиралось вполне осознанно, более или менее точно известны даты начала их строительства. Например, городами со временем стали многие «остроги», построенные казаками, направлявшимися за Урал – в Сибирь и на Дальний Восток. Иркутск начался с постройки русского поселения «Иркутское зимовье»; затем был построен Иркутский острог (1661–1669 гг.). Омск был основан в 1716 г., долгое время существовал как острог и лишь в 1782 г. стал городом. Томск был основан в 1604 г. Точную дату своего «рождения» (16 мая 1703 г.) имеет Санкт-Петербург – именно в этот день Пётр I заложил Петропавловскую крепость в устье реки Невы.

Дальнейшая судьба городов определялась многими факторами – географическими, политическими, экономическими. Вот наглядный пример: «ровесником» Москвы является город Тотьма на реке Сухоне, но биографии у этих городов оказались совершенно разными. Еще в VIII в. до н.э. долина реки Москвы в пределах современного города была одним из основным очагов интенсивного хозяйственного освоения региона (Кренке, 1997). «Плюсом» в дальнейшем стало и выгодное географическое положение, позволявшее людям расселяться как в долготном, так и в широтном направлениях, осваивая близлежащие территории. Москва стала одним из крупнейших городов мира (11,6 млн. жителей), а Тотьма осталась небольшим городом в Вологодской области с населением около 11 тыс. человек.

Археологи нашли города, возникшие за 12 тыс. лет до нашей эры. Значительная их часть была разрушена землетрясениями, войнами, пожарами. Долгое время процент городского населения Земли был ничтожно мал. Но начиная с XIX в., с развитием промышленности, доля жителей городов становится всё больше, и в середине этого столетия они составляли уже 2% обитателей нашей планеты. В начале XX столетия эта цифра увеличилась до 10%, сейчас она превысила 50% и продолжает расти. В качестве одного из критериев использует-

ся такое понятие как «уровень урбанизации» – отношение численности городского населения в данном регионе к его общей численности. Например, в Санкт-Петербурге в 2000 г. этот показатель был на уровне 0,914 (Сергеева, 2005). Впрочем, в последние десятилетия в развитых странах наметился и противоположный процесс, получивший название деурбанизации – часть городского населения «меняет» город на сельскую местность, растёт число так называемых «экопоселений».

Иногда город называют «экосистемой». Еще в 1984 г. эстонский геоботаник В.В. Мазинг поставил перед учеными принципиальный вопрос: город – это экосистема или биогеоценоз? К обсуждению экосистемной сущности города мы еще вернемся, но понятие «биогеоценоз» для города не применимо в любом случае.

Впервые термин «биогеоценоз» был предложен В.Н. Сукачёвым в статье «Идея развития в фитоценологии» (1942). Он же в статье «О принципах генетической классификации в биоценологии» (1944) более подробно рассмотрел эту тему и сформулировал следующее определение: биогеоценоз – это участок земной поверхности, на известном протяжении однородный по горным породам, по влаге, по атмосферным явлениям, по почве, по растительному и животному миру и характеризующийся одинаковой на этом протяжении формой взаимодействия между этими элементами географического комплекса. В.Н. Сукачёв не считал себя «первооткрывателем», ссылаясь на то, что существуют другие, близкие по смыслу определения: «элементарный ландшафт» (Пономарёв, Полынов), «эпиморфа» (Аболин), «биохора», «ландшафт второго порядка» (Берг), «участок территории» (Гожев), «микрорландшафт» (Ларин), «микрокосм», «голоцен» и др. Однако, по его мнению, термин «биогеоценоз» более соответствует характеру изучаемых объектов, поскольку сочетает понятия «геоценоз» и «биоценоз», объединяющий «фитоценоз» и «зооценоз» (тогда ещё не существовало понятий «микоценоз» и «микробоценоз»). Позиция В.Н. Сукачёва представляла собой развитие взглядов Г.Ф. Морозова, его концепции основных «лесообразователей». В работе «Основы лесной биогеоценологии» (1964, с. 9) В.Н. Сукачёв писал: «Именно Морозов должен по праву считаться основоположником лесной биогеоценологии».

В 40–50-х годах прошлого столетия быстрыми темпами развивалось ландшафтоведение, и далеко не все видели различие между биогеоценозом и ландшафтом. По мнению В.Н. Сукачёва, ландшафт является более широким (в том числе и в пространственном отношении) понятием. Например, есть «ландшафт западносибирской лесо-

степи», для которого характерно чередование берёзовых колков, открытых лугово-степных территорий и заболоченных западин. Ландшафт – один, а в его пределах – некоторое множество биогеоценозов нескольких типов.

Позднее В.Н.Сукачёв (1964) усложнил определение биогеоценоза, сформулировав его следующим образом: это «совокупность на известном протяжении земной поверхности однородных природных явлений (атмосферы, горной породы, растительности, животного мира и мира микроорганизмов, почвы и гидрологических условий), имеющая свою особую специфику взаимодействия этих слагающих её компонентов и определённый тип обмена веществом и энергией их между собой и с другими явлениями природы и представляющая собой внутренне противоречивое диалектическое единство, находящееся в постоянном движении, развитии» (с.23). Биогеоценозы есть повсюду, где существуют растительные или животные организмы; совокупность всех биогеоценозов составляет *биогеоценотический покров Земли*, являющийся частью биосферы. Человек является «мощнейшим фактором, воздействующим на природные биогеоценозы», но он не должен включаться в число их компонентов.

В.Н. Сукачёв развивал понимание «биогеоценоза», однако оставался неизменным основной смысл термина. Биогеоценоз – это относительно однородный участок земной поверхности Земли, где во взаимодействии находятся все его компоненты – атмосфера, почва, растительность, животный мир, грибы, микроорганизмы. Совершенно очевидно, что такому определению город никак не соответствует.

Автором термина «экосистема» является английский ботаник и эколог А. Тэнсли (A. Tansley). Экосистема – это «естественная единица, представляющая совокупность живых и неживых элементов; в результате взаимодействия этих элементов создается стабильная система, где имеет место круговорот веществ между живыми и неживыми частями; экосистемы могут быть различных размеров». Это и лесной массив, и отдельная роща, и заболоченная ложбинка в этой роще. На карте, в отличие от биогеоценоза, она может вообще не иметь границ, поскольку это система, в первую очередь, функциональная. Тем не менее, В.В. Мазинг (1984) всё-таки счёл возможным применить это понятие к городу, поясняя при этом следующее.

1. Город – зависимая экосистема, поскольку он сам не способен себя обеспечить ни энергией, ни питанием для населения, ни кислородом (город живёт за счёт ресурсов окружающей атмосферы); он выкачивает грунтовые воды или снабжается из ближайших водоёмов.

2. Город – аккумулирующая экосистема с положительным балансом обмена веществ; накапливается мощный «культурный» слой из строительных материалов и разнообразных отходов, рельеф сглаживается, а в ряде случаев создаются положительные формы; в почве и в воде накапливаются токсичные соединения.

3. Город – неуравновешенная система; его развитие определяется не природными процессами, а деятельностью человека.

С нашей точки зрения, перечисленные выше особенности города лишают его права называться «экосистемой». Экосистема – функционально целостное образование, находящееся в состоянии подвижного равновесия, которое является обязательным условием её существования. В нормально функционирующей экосистеме все компоненты находятся между собой в определённых отношениях, обеспечивающих её устойчивость (устойчивое развитие). На любое нарушение экосистема реагирует постепенным восстановлением равновесного состояния.

Французский ученый А.Л. Ле Шателье в 1884 г. сформулировал ставший широко известным принцип: если на систему, находящуюся в истинном равновесии, оказывают воздействие извне путём изменения какого-либо из условий, определяющих положение равновесия, то она (система) будет меняться в направлении того процесса, который ослабляет эффект воздействия. Руководствуясь этим принципом, можно получить представление о направлении реакции, которое будет содействовать восстановлению равновесия. Изначально принцип Ле Шателье предназначался для описания поведения неорганических систем, но позднее он стал использоваться более широко, в том числе и для анализа поведения систем биологических. Последние также стремятся к состоянию равновесия (гомеостаза) и к его восстановлению в случае нарушения. Специфической особенностью живых систем является множество постоянно происходящих обменных процессов, причём эти системы сами воспроизводят условия, необходимые для их сохранения.

«Город представляет модель крайне неустойчивой и уязвимой системы, утратившей способность к самовосстановлению, неспособной противостоять негативным экологическим факторам среды, включая антропогенные воздействия. Сохранение стабильности и устойчивости природного комплекса в городе затруднительно и постоянно требует больших затрат материальных и энергетических ресурсов» (Почва. Город. Экология, 1997, с. 16). С такой характеристикой города нельзя не согласиться.

Несколько лет назад была опубликована коллективная монография «Город-экосистема» (1997). Во введении к этой работе говорится о том, что «...исследования городов как экосистем только начинаются, и в настоящее время нет чёткой формулировки понятия городской экосистемы, не определены пороговые (критические) характеристики, по которым можно однозначно выявить её границы, так как различна, прежде всего, физико-географическая и социально-экономическая значимость этих границ. Нет ясного представления об особенностях функционирования экосистемы» (с. 7). При этом авторы предлагают в качестве «рабочей» следующую формулировку: экосистема города – «пространственно ограниченная природно-техногенная экосистема, сложный комплекс взаимосвязанных обменом веществ и энергии автономных живых организмов, абиотических элементов, природных и техногенных, создающих городскую среду жизни человека, отвечающую его потребностям: психологическим, этническим, трудовым, экологическим, социальным. Состоит она из взаимосвязанных и взаимопроникающих подсистем (сред): квазиприродной (преобразованной географической среды), ландшафтно-архитектурной, социально-экономической, общественно-производственной. Связь между ними столь велика, что практически ни одна из них в отдельности не может выполнять свои функции и в то же время отсутствие одной из подсистем влечёт разрушение экосистемы «Город» в целом» (с. 30–31).

Высказывается убеждение в том, что необходимо новое направление экологической географии, которое должно синтезировать «все естественно-исторические знания и выводы общественных наук о городе как естественной экологической нише человека и о городском человеке как разновидности *Homo sapiens*, о природе города, о взаимосвязи природы и общества, города и природы. Новое направление, основой которого является представление о городе как ЭКОСИСТЕМЕ ЧЕЛОВЕКА (выделено авторами монографии), со всеми внутренними и внешними связями и структурой управления» (с. 9). С нашей точки зрения, такой подход не соответствует первоначальному (и широко распространённому) пониманию экосистемы как *природного явления*. Напомним, что известный эколог Ю. Одум (1986) называл города «паразитами биосферы», поскольку их первичная продукция ничтожна мала по сравнению с потребляемым ими количеством энергии.

В.С. Преображенский (1984) определяет город как техническую систему, которая специально проектируется и создается для защиты человека и средств его деятельности от неблагоприятных свойств окружающей среды.

Авторы коллективной монографии «Природный комплекс большого города» (2000) считают, что «любой промышленный город необходимо рассматривать как целостную геотехническую систему с неразрывной сетью прямых и обратных связей между техникой, природой и человеком» (с. 10).

Ещё один термин, применяемый для определения города – «урбоэкосистема», то есть природно-городская система, состоящая из фрагментов природных экосистем, окружённых домами, промышленными зонами, автодорогами и др. Урбоэкосистема характеризуется созданием новых типов искусственно созданных систем в результате деградации, уничтожения и (или) замещения природных систем (Почва. Город. Экология, 1997).

Мы полагаем, что включение части слова «эко-» в определение городской системы вряд ли уместно; оно создает впечатление, что город является разновидностью экосистемы, а в действительности этого нет. В современном городе непрерывно то тут, то там осуществляется разрушительное воздействие на биологическую составляющую. Строительные работы меняют не только рельеф, но и подземную среду. Где-то происходит подтопление, где-то возникают карстовые провалы и термопросадки и др. Увеличение количества автомобилей на городских магистралях вызывает нарастающее загрязнение атмосферы и почвы. Всё больший ущерб наносится растительности, зачастую она вообще исчезает. Уничтожается животный мир. В этой ситуации постоянных стрессов, испытываемых городской биотой, нет условий для сохранения хотя бы относительного равновесия. Поэтому взгляд на город как геотехногенную систему в большей степени соответствует его сущности тем более, когда речь идёт о городах с интенсивным промышленным производством.

Вот что пишет Э.Ф. Эмлин (2005) о «типичном» уральском городе: «Развитие города сопровождается его отчуждением от природы, город отменяет естественные законы развития геосистемы. Город последовательно теряет связь с литогенной основой. Накапливая технозёмы, он отчуждается от естественной вертикальной зональности гипергенных геосистем, геохимически преобразует атмосферу, гидросферу и биосферу. Геохимический мир города всё более становится искусственным, отражающим скорее технологические процессы, нежели естественные. Со временем возрастает геофизическая, геохимическая, минералогическая, биологическая и химическая парадоксальность города» (с. 12).

Описанная ситуация отражает тенденции в развитии промышленного города, но даже в этом случае город должен не исключать приро-

ду из своих границ, а целенаправленно и продуманно её сохранять. С этих позиций город следует рассматривать как **социально-экономическую геотехногенную систему с локальным включением экосистем (биогеоценозов)**. К числу последних относятся парки, лесопарки, сохранившиеся участки луговой растительности, а также болотца и водоёмы, если они не стали местами сброса сточных вод, а берега их не забетонированы. На территории Москвы вполне жизнеспособными экосистемами являются лесные массивы Серебряноборского опытного лесничества Института лесоведения РАН, Национального парка «Лосинный остров», крупных природно-исторических парков («Измайлово», «Кузьминки-Люблино», «Царицыно», «Битцевский лес», «Москворецкий», «Покровское-Стрешнево» и «Останкино»), комплексного заказника «Петровско-Разумовское», Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. Там естественные черты в большей или меньшей степени сохраняют и почва, и растительность, и животный мир, причём существенно не нарушены и функциональные связи этих компонентов – лес продолжает жить по присущим ему законам. Безусловно, это экосистемы, но правы М.Н. Строганова и Т.В. Прокофьева (2000), утверждая, что городские экосистемы не могут существовать без нашей поддержки.

Первоначально термин «экология» обозначал взаимоотношения, с одной стороны, организмов и их сообществ, а с другой – среды их обитания. Ныне он используется в самых разных сочетаниях: например, в весьма популярном выражении «экология города». М.Н. Межевич и Н.М. Межевич (1990) справедливо полагают, что «если соблюдать единство логического основания, то скорее правомерно говорить «экология горожанина», а не экология города. В этом последнем случае город как бы одушевляется и вступает в некие отношения с окружающей его средой или с самим собой» (с. 4).

В последние десятилетия проблема экологической ситуации в городах привлекает всё большее внимание. Город не только теснит и изменяет, но и уничтожает природу на своей территории и в окрестностях, что крайне негативно сказывается на благополучии населения и его здоровье. Такое наступление идёт на всех «фронтах», причем протесты общественности при конфликтных ситуациях становятся всё более массовыми; характерный пример – история с подмосковным Химкинским лесом, которая получила широкую общероссийскую и международную известность.

Академик Н.Н. Моисеев (1996) писал о том, что человек не приспособлен к жизни в муравейнике. Эта чужеродность города природ-

ной сущности человека порождает множество разнообразных и опасных следствий. Но поскольку рост мегаполисов (гигантских городов) неизбежен, общество должно сформулировать определённую стратегию, способную, сохранив основные преимущества жизни в городе, в максимальной степени уменьшить её негативные последствия.

А.С. Керженцев (2000) видит две альтернативные формы будущего расселения человечества: 1) сосредоточение населения Земли в мегаполисах – островах урбанизации и 2) рассредоточение людей по всей поверхности планеты и их жизнь в небольших городах и поселениях. Наиболее вероятным автор предполагает существование мегаполисов, окруженных роем мелких поселений-сателлитов, на фоне океана естественно-аграрных экосистем. Человек – природное существо, действующее в строгих рамках законов природы. Незнание этих законов порождает экологические проблемы. «От других видов биоты человек выгодно отличается тем, что он способен заранее просчитать возможные последствия своих действий, выбрать и реализовать наиболее выгодную и безопасную траекторию поведения в тактических и стратегических аспектах. Нужно только изучить и усвоить эти строгие законы, выработанные природой за время эволюции Жизни и Земли ценою гибели множества видов» (с. 17–18). С этой позицией автора нельзя не согласиться, но, к сожалению, свои способности люди зачастую направляют в другом направлении, ориентируясь не на благополучие будущих поколений, а на личные сиюминутные выгоды. «Человек – единственный вид на Земле, существование которого представляет проблему для него самого» (Кавтарадзе, 2000, с. 14).

Относительно будущего человечества есть и другая точка зрения. Через некоторое время возникнет ситуация, при которой вся более или менее заселённая часть суши, в том числе и в нашей стране, будет занята сомкнувшимися зонами влияния малых городов; исключением будут мегаполисы с их промышленными зонами, заповедники и территории, практически непригодные для жизни (Дмитраков, Севостьянов, 2000).

Города в настоящее время не растут стихийно, и очень важно, чтобы при планировании будущего облика города должное внимание уделялось его природной компоненте, в первую очередь, её сохранению, а затем и расширению. Однако, это положение не всегда признаётся необходимым. Например, известный специалист в области изучения городских проблем Ю.Л. Пивоваров опубликовал пособие для студентов «Основы георурбанистики» (1999). Под георурбанистикой (от итал. *urbanistica* – наука планировки города) автор понимает «научную дис-

циплину, изучающую пространственную организацию (планировку), эволюцию и функционирование городских систем разного уровня на базе углубления процесса урбанизации с характерным для него ростом разнообразия потребностей человека» (с. 9); в нашей стране этот термин впервые использовал Ю.Г. Саушкин (1973). Ю.Л. Пивоваров цитирует своего учителя Н.Н. Баранского, который в полемике по проблемам градостроения говорил о нередком отсутствии внимания к городскому населению – его нравам, обычаям, культуре и восклицал: «Человека забыли!». С другой стороны, по поводу многих работ в области геоурбанистики можно сказать: «О природе забыли!». Вот какое определение даёт Ю.Л. Пивоваров городской системе – «это пространственная форма расселения любого таксономического ранга, сложившаяся вокруг урбанистического ядра: автономный город, городская агломерация, урбанизированный район, урбанизированная зона, мегаполис» с. 84); перечислены основные категории эволюционного ряда городских систем. Эти категории последовательно рассматриваются, но во всех случаях природа отсутствует, хотя, принимая город как систему, обязательно, на всех уровнях решения, следует учитывать городской ландшафт – основные показатели и специфические особенности.

О.В. Глебова (2000), анализируя различные подходы в изучении городских территорий с учётом их природных особенностей, говорит о четырёх основных концепциях: природной, природно-социальной, экологической и ландшафтно-геохимической; это – ещё одна точка зрения.

Проектирование города и его последующего развития требует от специалистов глубокого и разностороннего знания природных условий, в которых он сформировался, а также их современного состояния. В.В. Докучаев ещё в конце XIX в. обращал внимание на необходимость детального естественно-исторического, физико-географического и сельскохозяйственного исследования Санкт-Петербурга и его окрестностей, для чего разработал разностороннюю комплексную программу. Комиссия под его руководством занималась составлением атласа с почвенной, геологической, гипсометрической, ботанической, гигиенической и ветеринарной картами, но тогда эти работы не получили дальнейшего развития.

Многие города России имеют длительную историю и изначально формировались стихийно, без какой-либо продуманной планировки; именно так, в отличие от Санкт-Петербурга, развивалась Москва. М.Н. Тихомиров (1956) писал, что для городов Руси X–XIII вв. было

характерно их размещение в достаточно плотно населённом районе (который город обслуживал предметами собственного ремесла или товарами из других земель), а также наличие удобных путей сообщения; как правило, это были судоходные реки. В ту эпоху крупных городов было больше всего в подзонах хвойно-широколиственных и широколиственных лесов и зоне лесостепи; самым северным городом был Новгород (58° с.ш.). Только в конце XV в. города появились в южной и средней тайге.

Несмотря на различия в географическом положении и природных условиях, в развитии городов выделяют ряд общих этапов, которые можно проследить на примере Нижнего Новгорода (Природный комплекс большого города, 2000).

1) Период от момента возникновения (1220-е гг. до середины XVIII в.): город развивается, приспосабливаясь к природным условиям, прежде всего – к рельефу и водотокам.

2) С 1760-х гг. до 20-х гг. XX в. Ландшафт преобразуется в соответствии с разработанными планами, засыпаются некоторые овраги и водоёмы, формируются новые площади и улицы.

3) 1920–1990-е гг. В городе интенсивно развивается промышленность, что становится причиной соответственных преобразований ландшафта: происходит нивелировка рельефа, осушение заболоченных территорий, забор водотоков в коллекторы и т.д. Город превращается в «крупную полиэлементную аномалию техногенного происхождения» (Баканина, Глебова, 1994). Накопление «чужеродных» химических соединений, вовлечение их в биогеохимические циклы приводит к существенному изменению и нарушению геохимического равновесия. Постоянно загрязняются токсичными веществами атмосфера города, малые водоёмы и почвенно-грунтовая толща, происходит необратимая дигрессия лесных насаждений. Результирующий вывод – почвенно-фитоценоотическое «ядро» городского природного комплекса находится в состоянии почти повсеместной деградации (Розенберг и др., 2000).

4) Период после 90-х годов XX в. Возникает понимание необходимости контроля и улучшения экологической ситуации, проводятся природоохранные мероприятия, выявляются памятники природного наследия и др.

Авторы монографии «Город-экосистема» (1997) назвали последнюю главу своей книги «Природа и город – враги или...?». Они справедливо замечают, что очень часто призыв сохранять природу в городе не содержит ничего конкретного, а жителей города по различному

отношению к решению этой проблемы можно уподобить раку, лебедю и щуке из известной басни Крылова. «Раки» – это воинственные «зелёные», исповедующие лозунг «назад – к природе»; они выступают против города как такового. «Лебеди» – утописты-мечтатели, ратующие за создание в городе охраняемых природных объектов и обеспечение нормативов озеленения. «Щуки» – реалисты-администраторы и хозяйственники, обязанностью которых является контроль состояния городской среды и поддержания её на должном санитарно-гигиеническом уровне. По мнению авторов, эти три группы должна объединить идея *создания и сохранения устойчивой городской экосистемы*.

О.Н. Яницкий (1984) в монографии «Экология города», анализируя подходы к решению этой проблемы в зарубежных странах, формулирует несколько основных направлений «концептуализации природного фактора в интегративных моделях, выдвигаемых учёными-естествоведческими». В их числе – «ещё только намечающееся, но весьма перспективное по ожидаемым результатам... экспериментальное изучение в натуре «экологически совместимых» человеческих поселений» (с. 66).

Д.Н. Кавтарадзе с группой единомышленников (главным образом сотрудников Московского государственного университета и академических институтов, расположенных в г. Пушкино), в течение многих лет выступает с идеей создания так называемых «экополисов» – небольших городов, в которых сосуществуют человек и природа. «Экополис» – это новый тип человеческих поселений, который реализует сопряжённое развитие природы и общества» (Брудный, Кавтарадзе, 1981, с. 30), «контролируемая человеком часть биогеографического региона, обеспечивающая деятельность человека в рамках социально-приемлемого риска и ёмкости региональных систем» (Кавтарадзе, 2000, с. 15). Проект экополиса, предложенный для подмосковного Пушкино и его окрестностей, был обнародован в России в 1981 г., а в 1985 г. представлен в Японии на международном семинаре (Кавтарадзе, 2005). Подчеркивается необходимость формирования городской инфраструктуры и городского развития таким образом, чтобы они могли обеспечить экологическую устойчивость «дикий природы» в зоне влияния города и экологическую безопасность его жителей.

Урбанизированная территория является своего рода «антитезой» территории природной. А.А. Брудный и Д.Н. Кавтарадзе в своей работе «Экополис» (1981) приводят перечень «диалектических биномов»:

Город	Природа
Тротуар	Тропинка
Канавы	Ручей
Загрязненный воздух	Чистый воздух
Площадь	Поляна
Газон	Луг
Парк	Лес
Асфальт, бетон	Почва
Городская планировка	Естественный ландшафт
Транспорт	Течение реки, ветер
Домашние и синантропные животные	Дикие животные

Конечно, урбанизированная территория не может быть аналогом природной, но она должна включать хотя бы её фрагменты. Авторы брошюры подчеркивают важность формирования у населения экологического сознания – понимания взаимной связи природных условий и общественного бытия. При этом они ссылаются на «принцип Бартини» (советского учёного-авиаконструктора): для преодоления противоречий между противоположными требованиями к той или иной функции следует менять не функции, а конструкции, что позволит совмещать функции, внешне не согласуемые друг с другом.

Есть немало городов, в которых возможно создание «экологического каркаса» – функционально организованной системы ещё сохранившихся природных территорий, соединённых экологическими коридорами и дополненных участками, реставрированными с сохранением необходимой пропорции экосистем «дикой природы», способной обеспечить сохранность и устойчивое функционирование полноценного набора их компонентов в условиях города (Фридман и др., 2005). Только в этом случае можно говорить о природном комплексе города (Кавтарадзе и др., 2000).

В каждом городе эта проблема должна решаться «индивидуально», исходя из конкретной ситуации. Так в Твери экологический каркас предполагается создать на основе особо охраняемых природных территорий, составляющих приблизительно 10% всей площади города. Связующими звеньями (экологическими коридорами) станут долины рек, уличные насаждения, бульвары. Экологический каркас должен быть связан с природным окружением города, например, с лесопарковым поясом (Дементьева и др., 2003). В Брянске основу зелёного пояса города образуют крупные лесные массивы хвойно-широколиствен-

ных лесов. Для создания целостной системы озелененных территорий города и пригородов предлагается использовать балки-овраги (Кишенков, Городков, 2002). В Пскове, где свыше 200 памятников археологии и архитектуры, речь должна идти о создании природно-исторического каркаса, объединяющего исторические и природные объекты (Соколова, Шараев, 2005).

Е.В. Авдеева (2004) считает, что природный каркас должен выходить за пределы города. Например, в Красноярске такой каркас включает биосферный заповедник «Столбы», заказники и островные лесные массивы. Линейными элементами, объединяющими отдельные части каркаса, являются р. Енисей и её притоки, водораздельные леса. Зелёные зоны городов должны вклиниваться в городское пространство, городская система озеленения должна естественно вписываться в ландшафтную основу.

В феврале 2005 г. в Екатеринбурге проходила Международная научно-практическая конференция «Экология фундаментальная и прикладная. Проблемы урбанизации». Свидетельством актуальности рассматриваемых проблем стало большое число участников форума. Примечательно еще и то, что одним из организаторов конференции был Комитет по экологии и природопользованию администрации Екатеринбурга. В одном из пленарных докладов сообщалось, что разработана стратегия развития этого города до 2015 г., включающая 8 направлений и 27 стратегических программ. Одним из основных направлений стала «Охрана окружающей среды и развитие экологической культуры». В числе задач – координация природоохранной деятельности на территории Екатеринбурга и консолидация усилий с соседними муниципальными образованиями и управленческими структурами Свердловской области и Уральского федерального округа. Предполагалось осуществить:

- организацию системы контроля над деятельностью предприятий;
- создание единой системы мониторинга окружающей природной среды;
- реабилитацию территорий, подвергшихся разрушению; сохранение и восстановление лесов, парков, скверов и зелёных насаждений;
- создание единой системы экологического просвещения, образования и воспитания;
- обеспечение рационального использования природных ресурсов,
- определение экономической и юридической ответственности за состояние природной среды и др.

Надо надеяться, что эта стратегия будет успешно реализована и что примеру Екатеринбурга последуют другие крупные города России.

Литература

- Авдеева Е.В. 2004. Природный каркас – основа устойчивого развития урбанизированных территорий // Проблемы озеленения городов. Вып. 10. М.: Прима-М. С. 18–20.
- Баканина Ф.И., Глебова О.В. 1994. Тяжёлые металлы в почвах крупного города // Эколого-географические проблемы Волго-Камского региона. Нижний Новгород. С. 44–53.
- Брудный А.А., Кавтарадзе Д.Н. 1981. Экополис. Введение и проблемы. Пущино: НЦ биологических исследований АН СССР. 36 с.
- Владимиров В.В., Лаппо М.Г. 1984. Исследования экологических проблем городских агломераций // Экологические аспекты городских систем. Минск: Наука и техника. С. 37–45.
- Глебова О.В. 2000. Становление и развитие учения о городских ландшафтах // Природный комплекс большого города. М.: Наука. МАИК Наука-Интер-периодика. С. 24–29.
- Город-экосистема. 1997. М.: Медия-ПРЕСС. 336 с.
- Дементьев Б.П. 2005. Экология и процесс урбанизации // Экология фундаментальная и прикладная: Проблемы урбанизации. Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та. С. 110–112.
- Дементьева С.М., Панкрушина А.Н., Поташкин С.П. 2003. Зелёные зоны г. Твери как каркас устойчивости городской системы // Экология большого города: альманах. М.: Прима-М. Вып. 8. С. 63–66.
- Дмитраков В.Л., Севостьянов С.М. 2000. Малый город как основа будущего экополиса // Экополис 2000: экология и устойчивое развитие города: материалы III Междунар. конф. М.: Изд-во РАМН. С. 29–30.
- Емлин Э.Ф. 2005. Уральский город как геологическое явление // Экология фундаментальная и прикладная: проблемы урбанизации. Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та. С. 10–13.
- Кавтарадзе Д.Н. 2000. Экополис как естественнонаучная концепция среды обитания человека // Экополис 2000: экология и устойчивое развитие города: Материалы III Междунар. конф. М.: Изд-во РАМН. С. 14–16.
- Кавтарадзе Д.Н. 2005. Экополис как концепция среды обитания // Экология фундаментальная и прикладная: проблемы урбанизации. Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та. С. 13–14.
- Кавтарадзе Д.Н., Фридман В.С., Симкин Г.Н. 2000. Создание устойчивого экологического каркаса в мегаполисе как стратегическая задача в управлении качеством городской среды // Экополис 2000: экология и устойчивое развитие города: материалы III Междунар. конф. М.: Изд-во РАМН. С. 129–131.
- Керженцев А.С. 2000. Экологическая альтернатива человека в биосфере и ноосфере // Экополис 2000: экология и устойчивое развитие города: материалы III Междунар. конф. М.: Изд-во РАМН. С. 17–20.

- Кишенков Ф.В., Городков А.В. 2002. Проблемы ландшафтных преобразований озеленённых территорий исторического города и его природной зоны // Экология большого города: альманах. М.: Прима-М. Вып. 6. С. 61–65.
- Красная книга города Москвы. 2001. / Отв. ред. Б.Л. Самойлов, Г.В. Морозова. М.: АБФ. 622 с.
- Кренке Н.А. 1987. Культура населения Москвы в железном веке и раннем средневековье: автореф. дис. ... канд. ист. наук. 23 с.
- Кренке Н.А. 1997. Памятники предыстории Москвы // Природа. № 4.
- Мазинг В.В. 1984. Экосистема города, её особенности и возможности оптимизации / Экологические аспекты городских систем. Минск: Наука и техника. С. 181–191.
- Межевич М.Н., Межевич Н.М. 1990. Экология города: Некоторые вопросы теории // Урбанизация и экология. Л. С. 3–17.
- Моисеев Н.Н. 1996. Проблемы мегаполисов – их возможное будущее // Экология большого города: альманах. М.: Прима-ПРЕСС. С. 8–10.
- Одум Ю. 1975. Основы экологии. М.: Мир. 740 с.
- Пивоваров Ю.Л. Основы георбанистики. М.: Изд-во «Владос», 1999. 232 с.
- «Почва. Город. Экология». 1997. / Под ред. Г.В. Добровольского. М.: Фонд «За экологическую грамотность». 320 с.
- Преображенский В.С. 1984. Ландшафты в науке и практике. М.: Знание. 48 с.
- Природный комплекс большого города: ландшафтно-экологический анализ. 2000. / Э.Г. Коломыц, Г.С. Розенберг, О.В. Глебова и др. М.: Наука; МАИК «Наука / Интерпериодика». 286 с.
- Розенберг Г.С., Юнина В.П., Глебова О.В. 2000. Город как ландшафтно-экологическая система // Природный комплекс большого города: ландшафтно-экологический анализ. М.: Наука. МАИК «Наука/Интерпериодика». С. 29–34.
- Саушкин Ю.Г. 1973. Экономическая география: история, теория, методы, практика. М.: 1973.
- Сергеева Л.Л. 2005. Качество жизни как интегральный показатель среды обитания населения (на примере Санкт-Петербургской агломерации) // Экология фундаментальная и прикладная: Проблемы урбанизации. Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та. С. 17–20.
- Соколова И.Г., Шараев М.В. 2005. Проблемы природно-исторического каркаса Пскова // Экология большого города: альманах. М.: Прима-М. С. 74–76.
- Строганова М.Н., Прокофьева Т.В. 2000. Почва как основа устойчивости функционирования городских экосистем // Экополис 2000: экология и устойчивое развитие города: материалы III Междунар. конф. М.: Изд-во РАН. С. 113–116.
- Сукачёв В.Н. 1942. Идея развития в фитоценологии // Советская ботаника. № 1–2.
- Сукачёв В.Н. 1994. О принципах генетической классификации в биоценологии // Журнал общей биологии. 1944. Т. 6. № 4.
- Сукачёв В.Н. 1964. Основные понятия лесной биогеоценологии // Основы лесной биогеоценологии. М.: Наука. С. 5–49.

- Тихомиров М.Н. 1956. Древнерусские города. М.
- Фридман В.С., Кавтарадзе Д.Н., Симкин Г.Н. 2005. Экологический каркас мегаполиса как объект управления качеством городской среды // Экология фундаментальная и прикладная: проблемы урбанизации. Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та. С. 364–365.
- Яницкий О.Н. 1984. Экология города: зарубежные междисциплинарные концепции. М.: Наука. 240 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава 1. УРБАНИЗАЦИЯ – ГЛОБАЛЬНЫЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС	5
Глава 2. ГОРОД И РЕЛЬЕФ	22
Глава 3. ПОЧВЫ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ	33
Глава 4. ГОРОД И КЛИМАТ	55
Глава 5. ЖИВОТНЫЙ МИР УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ	65
Глава 6. ФЛОРА ГОРОДОВ И УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ	90
Глава 7. ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ В УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ ..	123
Глава 8. ЗЕЛЁНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ	154
Глава 9. ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ	183
Глава 10. МОНИТОРИНГ ЛЕСОВ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ	204
Глава 11. ЛЕСА НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ КАК ОБЪЕКТЫ ПРИРОДНОГО И ПРИРОДНО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ	229
Заключение	239