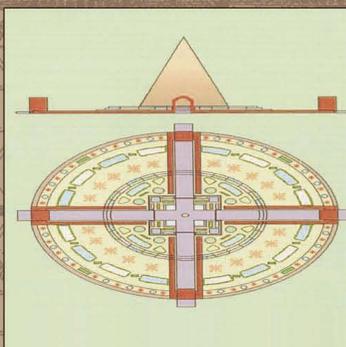
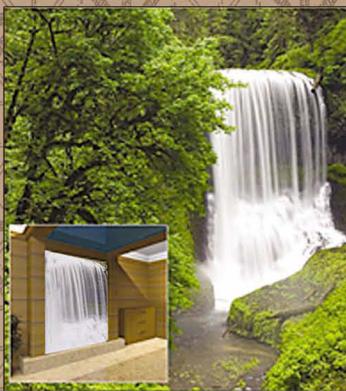


СЕРИЯ

"ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ И ОЗДОРОВЛЕНИЕ  
УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ"

Р.И. ФОКОВ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ  
РЕКОНСТРУКЦИЯ И  
ОЗДОРОВЛЕНИЕ  
УРБАНИЗИРОВАННОЙ  
СРЕДЫ



**СЕРИЯ**

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ  
И ОЗДОРОВЛЕНИЕ  
УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ**

В серии монографий впервые объединены результаты исследований и разработок в области экологической реконструкции и оздоровления урбанизированной среды, выполненных с участием ученых НИИ РАН, Академии международной экологической реконструкции и других организаций.

Результаты приведенных научных и практических разработок в той или иной мере уже реализуются в деятельности городского хозяйства и строительства, в образовательных организациях и в системе учреждений законодательных органов в этой области. Ведутся также исследования, опубликованные в специальной литературе, энциклопедиях, трудах ученых и докладах зарубежных и отечественных форумов. Эта область деятельности пока еще мало освещена средствами массовой информации.

Собрание монографий, отражающих результаты исследований и разработок, подготовлено в Московской государственной академии коммунального хозяйства и строительства на кафедре «Город и оздоровление окружающей среды» под руководством проф. Р.И. Фокова.

Серия предназначена для обучающихся в магистратуре и широкого круга специалистов, работающих в области охраны, – оздоровления окружающей среды и экологической реконструкции урбанизированных объектов.

Представленная книга открывает серию монографий, посвященных решению проблем экологической реконструкции и оздоровлению урбанизированной среды, подготовленную под общим руководством и выходящую под редакцией проф. Р.И. Фокова. В начале 90-х годов им создано новое направление научно-практической деятельности – «Экологическая реконструкция городской и поселенческой среды».

В серии предусмотрено издать следующие книги:

*Экологическая реконструкция и оздоровление урбанизированной среды.* – **Фоков Р.И.**, зав. кафедрой «Город и оздоровление окружающей среды» («ГООС»), МГАКХиС.

*Экологическая реконструкция городской среды.* – **Гордеева О.В.**, проф. кафедры «ГООС».

*Основы проектирования урбанизированных комплексов.* – **Климов Д.В.**, к.э.н., доцент кафедры «ГООС».

*Интеллектуальные технологии экологической реконструкции и оздоровления урбанизированной среды.* – **Прокопчина С.В.**, д.ф.-м.н., проф. кафедры «ГООС».

*Направление развития оздоровления урбанизированной среды.* – **Соловьянов А.А.**, д.х.н., проф. кафедры «ГООС», МГАКХиС..

*Экологическое оздоровление загрязненных производственных и городских территорий.* – **Яжлев И.К.**, академик МАЭР, доц. кафедры «ГООС».

*Правовые основы оценки экологического состояния урбанизированных территорий.* – **Омельянюк Г.Г.** д.юр.наук, профессор кафедры «ГООС», **Гордеева О.В.**, проф. кафедры «ГООС».

**Р.И. Фоков**

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ  
И ОЗДОРОВЛЕНИЕ  
УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ**



Издательство АСВ

Москва

2012

УДК 338(075.8)  
ББК 65,9 я 73

Рецензенты:

зав. кафедрой «Инженерной геологии и геоэкологии», д.т.н., проф.,  
*А.Д. Потапов;*  
председатель фонда «Экореконструкция», д.т.н., проф.,  
*Г.М. Солодихин*

**Фоков Р.И.**

Экологическая реконструкция и оздоровление урбанизированной среды: Монография. – М.: Издательство АСВ, 2012. – 304 с.

ISBN 978-5-93093- 907-1

В книге впервые объединены результаты исследований и разработок автора в области экологической реконструкции и оздоровления урбанизированной среды, выполненных с участием ученых НИИ РАН, Академии международной экологической реконструкции, МГАКХиС и других организаций в России и зарубежных странах.

Результаты приведенных научных и практических разработок в той или иной мере уже реализуются в деятельности городского хозяйства и строительства, образовательных организациях и системе учреждений законодательных органов в этой области, а также ведутся исследования, результаты которых опубликованы в специальной литературе, энциклопедиях, трудах ученых и докладах зарубежных и отечественных форумов. Эта область деятельности пока еще мало освещена в средствах массовой информации.

Книга предназначена для широкого круга специалистов, работающих в области охраны и оздоровления окружающей среды, а также экологической реконструкции урбанизированных объектов.

УДК 338(075.8)  
ББК 65,9 я 73

ISBN 978-5-93093- 907-1

© Издательство АСВ, 2012  
© Фоков Р.И., 2012

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	8
Введение .....	10
Глава 1. Урбанизированная среда и экореконструкция .....	25
Глава 2. Управление экологической реконструкцией и безопасностью окружающей среды .....	62
Глава 3. Оздоровление урбанизированной среды.....	74
Глава 4. Проектные предложения по реализации экологической реконструкции.....	109
Глава 5. Экологическая диагностика, риски и реабилитация антропогенных территорий.....	136
Глава 6. Реализация экологических решений оздоровления окружающей среды, урбанизированных комплексов и территорий.....	174
Глава 7. Направления развития экологической реконструкции.....	195
СИСТЕМА ТЕРМИНОВ .....	247

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Новый этап развития человечества знаменуется обращением к глобальному экологическому мышлению, основные принципы которого были провозглашены на всемирных форумах ООН в начале XXI века.

Стало очевидным, что будущее нашей планеты зависит от того, насколько полно мы сможем предвидеть и предотвратить губительные последствия своей деятельности. В первую очередь это касается оздоровления человека и окружающей его среды.

Ведущими в этой сфере является:

- Восстановление и экопрофилактика природных комплексов.
- Экологизация природно-антропогенных комплексов.
- Оздоровление урбанизированных, городских, производственных и промышленных комплексов.
- Экологическое обустройство устойчиво развивающихся урбанизированных территорий.
- Экологический дизайн и региональное развитие на основе гармоничного оздоровления человека и природы в условиях инновационного развития жизни на планете.

Так мы видим ведущие направления хозяйствования на планете, где одной из значимых проблем является оздоравливающее обеспечение условий жизнедеятельности – инновационное коммунальное хозяйство и строительство.

Неэффективное распоряжение духовными и материальными ценностями, видами продукции и в целом общечеловеческими ресурсами привели состояние жизнеобеспечения планеты к экстремальным условиям. Увеличение урбанизированных зон, уничтожение лесов, опустынивание, разрушение фауны и флоры, загрязнение среды, растущие изменения в биосфере стали непосредственно угрожать жизни человека и природы.

Между тем интенсивно нарастающие проблемы производства, потребления и размещения продукции наносят вред здоровью человека и условиям продолжения его жизни.

Если человечество не сформулирует и не примет новые условия жизни в ближайшее время, глобальные процессы на планете смогут стать губительными для людей. Чтобы не допустить этого, необходимы модернизация и всестороннее инновационное развитие. Постоянно оценивать изменения в образе жизни людей и осуществить экологическую реконструкцию того, что человек необоснованно создал и создает для обеспечения своей жизни, препятствуя, гармо-

ничному оздоровления людей и окружающей среды. В рассматриваемом смысле экологическая реконструкция предусматривает использование всеобъемлющих средств прорывных достижений общечеловеческой деятельности.

Сформулированная и принятая на этой основе позиция знаменует одно из ведущих направлений жизнедеятельности людей, с которым человечество вступило в третье тысячелетие с целью оздоровления человека и природы, использования ресурсов планеты и, в целом, экореконструкции жизненной среды.

**Экологическая реконструкция** охватывает совокупность осуществляемых обществом мер, обеспечивающих экологическую безопасность, оздоровление и реабилитацию людей и природы, созданной и создаваемой среды обитания, включая поселения, организацию территорий и обеспечение устойчивого развития городов на основе процессов объединения прорывных достижений человечества и высоких наукоемких технологий в условиях устойчивого развития.

## ВВЕДЕНИЕ

### **Экологические проблемы городов мира**

Доля городского населения в некоторых странах мира составляет: в Аргентине – 83%, Уругвае – 82%, Австралии – 75%, США – 80%, Японии – 76%, Германии – 90%, Швеции – 83%. Темпы роста населения мира в 1,5-2 раза ниже роста городского населения, к которому сегодня относится 40% людей планеты. Социально-экономическая обстановка привела к неуправляемости процесса урбанизации во многих странах.

Помимо крупных городов-миллионеров, быстро растут городские агломерации или слившиеся города. Таковы Вашингтон – Бостон и Лос-Анджелес–Сан-Франциско (США), города Рура (Германия), Москва (Россия).

*Экологические проблемы городов, главным образом наиболее крупных из них, связаны с чрезмерной концентрацией на сравнительно небольших территориях населения, транспорта и промышленных предприятий.*

Над крупными городами атмосфера содержит в 10 раз больше аэрозолей и в 25 раз больше газов. При этом 60-70% газового загрязнения дает автомобильный транспорт. Согласно статистике, опубликованной Европейской комиссией по выбросам парниковых газов, выбросы от транспорта в 1997 г. по сравнению с 1990 г. увеличились на 15,3%. Годовой прирост числа автомобилей во многих развивающихся странах достиг 10% и более. В городах таких стран транспорт уже дает 70-80% всего объема выбросов, и вклад его в загрязнение окружающей среды постоянно растет.

По данным Международного энергетического агентства, во всем мире выбросы диоксида углерода, главного парникового газа, за период с 1997 по 2010 г. увеличатся на 60%, несмотря на те меры по сохранению климата, которые принимаются в последние годы, включая даже использование автомобилей на водородных топливных элементах.

В крупных городах отмечена более активная конденсация влаги, что приводит к увеличению осадков на 5-10%. Снижение на 10-20% солнечной радиации и скорости ветра препятствует самоочищению атмосферы.

Города потребляют в 10 раз больше воды в расчете на 1 человека, чем сельские районы, а загрязнение водоемов достигает катастрофических размеров. Объемы сточных вод достигают 1м<sup>3</sup> в сутки на одного человека. Поэтому практически все крупные города испы-

тывают дефицит водных ресурсов и многие из них получают воду из удаленных источников.

Подземные воды в городах сильно истощены в результате непрерывных откачек скважинами и колодцами, а, кроме того, загрязнены на значительную глубину.

Коренному преобразованию подвергается и почвенный покров городских территорий. На больших площадях, под магистралями и кварталами, он физически уничтожается, а в зонах рекреаций – парки, скверы, дворы – сильно уничтожается, загрязняется бытовыми отходами, вредными веществами из атмосферы, обогащается тяжелыми металлами, обнаженность почв способствует водной и ветровой эрозии.

Растительный покров городов обычно практически полностью представлен «культурными насаждениями» – парками, скверами, газонами, цветниками, аллеями. Структура антропогенных фитоценозов не соответствует зональным и региональным типам естественной растительности. Поэтому развитие зеленых насаждений городов протекает в искусственных условиях, постоянно поддерживается человеком. Многолетние растения в городах развиваются в условиях сильного угнетения.

**Некоторые экологические проблемы крупных городов Российской Федерации.** Городское население России составляет 73% от общего числа жителей, что характеризует нашу страну как характеризваемую высоким уровнем урбанизации. Городские поселения представлены более тысячами городов и поселков городского типа, где проживают около 100 млн человек

Рост современных городов России, увеличение их численности и территории влекут за собой множество экологических проблем, важнейшими из которых являются:

- ухудшение состояния воздушной среды;*
- деградация водных ресурсов;*
- сокращение сельскохозяйственных угодий;*
- утрата и сокращение мест отдыха;*
- возникновение и воздействие на организм человека электромагнитных полей и излучений;*
- изменение микроклиматической обстановки;*
- формирование антропогенных зооценозов;*
- осложнение санитарно-гигиенической и эпидемиологической обстановки;*
- возникновение и усиление социальной напряженности.*

Одной из самых серьезных экологических проблем современного города является загрязнение атмосферного воздуха. Оно наносит

значительный ущерб здоровью горожан, материально-техническим объектам, расположенным в городе и зеленым насаждениям.

Более чем в 200 городов с общим населением 70 млн чел. среднегодовые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе превышают предельно допустимые концентрации. В 115 городах с населением 50 млн человек уровень загрязнения атмосферного воздуха характеризуется как высокий и очень высокий.

Существенной особенностью крупных городов с населением более 500 тыс. чел. является то, что с увеличением территории города и численности его жителей в них неуклонно возрастает дифференциация концентраций загрязнения в различных районах. Наряду с невысокими уровнями концентрации загрязнения в периферийных районах, она резко увеличивается в зонах крупных промышленных предприятий, и в особенности в центральных районах. В последних, несмотря на отсутствие в них крупных промышленных предприятий, как правило, всегда наблюдаются повышенные концентрации загрязнителей атмосферы. Это вызывается как тем, что в этих районах наблюдается интенсивное движение автотранспорта, так и тем, что в центральных районах атмосферный воздух обычно на несколько градусов выше, чем в периферийных, что приводит к появлению над центрами городов восходящих воздушных потоков, засасывающих загрязненный воздух из промышленных районов, расположенных на ближней периферии.

При анализе процессов загрязнения атмосферы городов весьма существенно различие между загрязнениями, производимыми стационарными и мобильными источниками. Как правило, с увеличением размера города доля мобильных источников загрязнения (в основном автотранспорта) в общем загрязнении атмосферы возрастает, достигая 60-70%.

Стационарные источники выбрасывают в воздух главным образом сернистый газ, оксиды азота, а также некоторое количество угарного газа, фенолов, серной кислоты и других загрязняющих веществ в зависимости от специфики промышленного производства города и состава используемого в нем топлива.

Особенностью стационарных источников является то, что их сбросы в атмосферу, в отличие от мобильных источников, происходят, как правило, на большой высоте, что приводит к тому, что производимые ими загрязнения распространяются на большой территории (в зависимости от высоты труб). Эти зоны, накладываясь друг на друга, образуют области устойчивых загрязнений в промышленных районах города, распространяясь на высоту до 150 м и более.

В отличие от стационарных источников загрязнение воздушно-го бассейна автотранспортом происходит на небольшой высоте и практически всегда имеет локальный характер. Так, концентрации загрязнений, производимых автомобильным транспортом, быстро уменьшаются по мере отдаления от транспортной магистрали, а при наличии достаточно высоких преград (например, в закрытых дворах домов) могут снижаться более чем в 10 раз.

Вклад транспорта в загрязнение атмосферного воздуха составляет в среднем по России 40-45%, а в крупных городах – до 90%. Около 35 млн городского населения России проживает в условиях акустического дискомфорта, обусловленного шумовым воздействием транспорта. При этом необходимо отметить, что рост российского автомобильного парка происходит в условиях существенного отставания экологических показателей отечественных автотранспортных средств и используемых моторных топлив от мирового уровня, а также отставания в развитии и техническом состоянии улично-дорожной сети.

Еще одной очень острой проблемой экологии крупных городов является проблема **обеспечения населения питьевой водой**. Сегодня в России нет дефицита водных ресурсов, на ее территории находится более 20% мировых запасов пресных поверхностных и подземных вод, при этом в нашей стране потребляется только 2% имеющихся запасов питьевой воды.

Основная проблема нашей страны – это качество воды. В последние десятилетия поверхностные и подземные водные источники России подвергаются интенсивному антропогенному загрязнению. Очень плохое качество воды на Южном Урале, Дальнем Востоке, в Поволжье, Кемеровском и ряде других регионов. Наиболее сильно поверхностные воды загрязнены в бассейнах Волги, Дона, Иртыша, Невы, Северной Двины, Тобола, Томи и ряда других рек.

В России около 80% населения использует воду из поверхностных водных источников. При этом только 1% воды таких источников не требует специальной обработки, а 17% водоемов для питьевого снабжения вообще непригодны. В целом по стране до 30% проб воды поверхностных водных источников не соответствует гигиеническим нормативам по санитарно-химическим и до 25% – по бактериологическим показателям. Уровень загрязнения поверхностных вод постоянно растет и уже превысил критическую отметку, за которой традиционные технологии очистки перестали справляться со своей функцией.

Использование подземных вод для водоснабжения населения в Российской Федерации существенно отстает от большинства развитых стран и составляет лишь 32% от общего объема водопотребления.

Ухудшение качества воды привело к тому, что во многих регионах питьевая вода не отвечает гигиеническим требованиям как по санитарно-химическим, так по санитарно-биологическим показателям. По данным Минздравсоцразвития России около половины населения страны вынуждено использовать недоброкачественную питьевую воду.

Чаще всего низкое качество питьевой воды из централизованных систем водоснабжения связано с повышенным содержанием в ней железа и марганца. Избыток железа природного происхождения характерен для подземных вод в южной и центральной частях России, а также в Сибири. Кроме того, концентрация железа повышается при коррозии стальных и чугунных водопроводных труб. От этого страдает Санкт-Петербург, где коррозии способствует мягкая вода.

По данным Роспотребнадзора, около 50 млн чел., т. е. треть населения страны, пьют воду с повышенным содержанием железа. В Тульской области ПДК по железу нарушены в 3,7 раза, в Томской и Тюменской областях в 30% проб норматив по железу превышен в 5 раз.

В стране насчитывается 10 тыс. коммунальных и 53 тыс. ведомственных водопроводов, которые обеспечивают, в основном, крупные города и подают 68% водопроводной воды, остальные питаются от подземных источников.

**Экологические проблемы Москвы.** Важно рассмотреть отдельные экологические проблемы крупных городов более детально и конкретно на примере Москвы и С.-Петербурга.

Обобщенные данные свидетельствуют о сложном экологическом состоянии Москвы. Город стремительно растет, переходит за кольцевую автомобильную дорогу, сливается с городами-спутниками. Средняя плотность населения здесь 8,9 тыс. чел. на 1 км<sup>2</sup>. Более 3,5 млн. москвичей живут в районах с тяжелой экологической обстановкой, а 1 млн – в районах с катастрофическим уровнем загрязнения.

*Состояние воздушного бассейна.* Основными источниками загрязнения воздушной среды г. Москвы являются автотранспорт, предприятия энергетики, нефтеперерабатывающей промышленности, а также черной и цветной металлургии. Рост автомобильного парка города и прежде всего – числа личных легковых автомобилей, поддерживает устойчивую тенденцию возрастания загрязнения атмосферного воздуха.

Промышленные предприятия дают очень много пыли, оксидов азота, железа, кальция, магния, кремния. Эти соединения не столь токсичны, однако снижают прозрачность атмосферы, дают на 50% больше туманов, на 10% больше осадков, на 30% сокращают солнечную радиацию. В целом на 1 москвича приходится 46 кг вредных веществ в год.

Особый вред наносят автомобили, технические параметры которых не соответствуют требованиям и качеству воздуха. Выхлопные газы автомашин дают основную массу свинца, износ шин – цинк, дизельные моторы – кадмий. Эти тяжелые металлы относятся к сильным токсикантам. Рост автомобильного парка города, и прежде всего числа личных легковых автомобилей, поддерживает устойчивую тенденцию возрастания загрязнения.

Экологическая обстановка в столице обострилась за последние годы во многом благодаря высоким темпам строительства. Сейчас плотнее Москвы застроены только Гонконг и Шанхай, а жилищный фонд города увеличился за десятилетие на 20%.

*Водоснабжение.* Основным источником водоснабжения в Московском регионе служат поверхностные воды. Московский регион имеет густую гидрографическую сеть, включающую более 2 тыс. рек, речек и ручьев, множество озер и водохранилищ. Несмотря на обилие водных объектов и кажущееся изобилие воды, потребности огромного мегаполиса в воде чрезвычайно велики и все время растут. Уже сейчас проблема количественного и качественного состояния водных ресурсов в московском регионе стоит очень остро. Москва – крупнейший водопотребитель в России. Не случайно крупнейшие водохранилища региона, а также канала имени Москвы ориентированы на водоснабжение города.

Расход воды в Москве на 1 жителя – около 700 л/сутки. При огромных расходах на очистку даже водопроводная вода содержит некоторое количество вредных соединений, главным образом – удобрений и ядохимикатов. Водные ресурсы используются нерационально – более 20% воды уходит неиспользованной.

Сточные воды города на 98% подвергаются биологической очистке, однако, в водоемы все же попадает очень много песка, соли, подкисленной и теплой воды. Дефицит воды – один из факторов сдерживания жилищного строительства. Из 1650 главных промышленных предприятий систему оборотного водоснабжения имеют лишь 160.

*Зеленые насаждения* занимают 30% площади города, что дает 25-30 м<sup>2</sup> на человека (Париж – 6, Лондон – 7,5, Нью-Йорк – 8,6). Вместе с тем насаждения внутри города мало связаны с лесопарковым поясом, да и последний слишком узкий – 15-20 км. Только с севера Москва относительно защищена зеленым поясом. До 30-40% насаждений затронуты болезнями, угнетены и потеряли способность к самовозобновлению. Лесопарковый пояс в дни отдыха ежедневно принимает до 4 млн человек. Эти нагрузки выше допустимых.

Москва заметно влияет на прилегающую местность: атмосферное загрязнение распространяется на восток на 70-100 км, депрессионные

воронки от забора артезианских вод имеют радиусы 100-120 км, тепловое загрязнение и нарушение режима осадков наблюдается на расстоянии 90-100 км, а угнетение лесных массивов – на 30-40 км.

Неблагоприятная экологическая обстановка отражается на здоровье жителей. Продолжительность жизни в Москве значительно ниже, чем в других мегаполисах: российская столица находится на 71-м месте (среди 100 столиц) по продолжительности жизни. С 1987 г. средняя продолжительность жизни москвича уменьшилась более чем на 10 лет. При этом от 50 до 70% новорожденных москвичей имеют различные патологии. Основными причинами повышенной смертности населения являются сердечно-сосудистые заболевания и несчастные случаи, причем количество сердечно-сосудистых заболеваний, вызванных неблагоприятной экологической обстановкой, стремительно растет. Жители востока, юго-востока и северо-востока города чаще других страдают от различных заболеваний дыхательных путей (бронхитов, астмы), вызванных загрязненным воздухом. Промышленные предприятия дают очень много пыли, окислов азота, железа, кальция, магния, кремния.

**Современная экологическая обстановка в Санкт-Петербурге.** Загрязнение воздушного бассейна является ключевым фактором в городе, негативное состояние атмосферного воздуха Санкт-Петербурга определяется выбросами загрязняющих веществ от стационарных источников и автотранспорта.

Вклад автотранспорта в валовой выброс загрязняющих веществ по городу составляет около 77%. Парк автотранспорта составляет более миллиона транспортных средств. Основными факторами, влияющими на загрязнение атмосферного воздуха выбросами от автотранспорта, являются значительный рост автомобильного парка и увеличение объемов международных автоперевозок в Финляндию и Эстонию, медленное развитие транспортной инфраструктуры, недостатки в организации движения, отставание эксплуатационной базы, низкие экологические характеристики производимых в стране автомобилей, несоответствие качества используемого моторного топлива современным требованиям.

Среди стационарных источников основными загрязнителями воздушного бассейна города являются предприятия АО «Ленэнерго». Их выбросы составляют более 30% от валового выброса от стационарных источников по Санкт-Петербургу, 14% – вклад предприятий жилищно коммунального хозяйства (котельные теплоэнергетического комплекса), 25% – машиностроения и металлообработки. Системами газоочистки предприятий ежегодно улавливается и обезвреживается более 70% от общего количества отходящих загрязняющих веществ.

Ежегодно на территории Санкт-Петербурга образуется более 5 млн м<sup>3</sup> твердых бытовых отходов. Из них примерно 60% образуется в домовладениях, остальная часть – это коммерческие отходы, образующиеся в сфере малого бизнеса, торговли, строительных и промышленных предприятиях и организациях.

Стремительный рост автомобильного парка города привел не только к нарастанию загрязнения атмосферного воздуха, но и к лавинообразному увеличению специфичных отходов от транспортных средств, которые не только захламляют территории селитебных и рекреационных зон, но в ряде случаев служат источниками загрязнения земель и водоемов токсичными веществами. При этом большинство отходов от автотранспортных средств является ценным источником вторичных материальных ресурсов, которые должны подвергаться рециклингу.

**Международный опыт, решения типичных экологических проблем городов.** Проблема устойчивого развития тесно связана с развитием городов и населенных пунктов. Первая Конференция ООН по населенным пунктам состоялась в Ванкувере (Канада) летом 1976 г. через четыре года после Стокгольмской Конференции ООН по окружающей среде. Главные возможности и решения, сформулированные в Ванкуверской декларации, состояли в необходимости реализации эффективной и реалистической политики развития населенных пунктов – от мегаполисов до деревень – на основе учета местных условий, исторического и культурного наследия, с соблюдением прав и потребностей социально наименее защищенных групп населения.

В 1986 г. Всемирная организация здравоохранения предложила проект «Здоровые города» (Healthy Cities Project), к которому за 10 лет присоединились более тысячи городов всего мира.

В 1990 г. Европейская комиссия опубликовала «Зеленую Книгу», посвященную проблемам городской окружающей среды, где европейские города были названы главными источниками загрязнения, а местные власти были призваны играть решающую роль в поиске путей уменьшения этих загрязнений.

В июне 1990 г. в Торонто состоялся международный семинар «Населенные пункты и устойчивое развитие», труды которого были опубликованы в 1992 г. под заглавием «Устойчивые города» (Sustainable Cities). В этом издании приведен довольно подробный анализ состояния городской окружающей среды во всех регионах мира в 80-х годах.

Вторая конференция ООН по населенным пунктам (Хабитат II), состоявшаяся в Стамбуле (Турция) в июне 1996 г., стала поворотным пунктом в международных усилиях по устойчивому социальному и экологическому развитию городов. Эта конференция подтвердила важные изменения в подходе к развитию населенных пунктов, указала на необходимость руководства процессом урбанизации, нежели предотвращением его. Было также признано, что город является центральным

фактором в социально-экономическом развитии. Конференция подтвердила, что более целостная, содержательная политика с привлечением различных групп населения, а также принятая стратегия необходимы для того, чтобы сделать города и общины более безопасными, более здоровыми и более равноправными.

Повестка дня Хабитат-II, принятая правительствами 171 страны, явилась документом для руководства мероприятиями в глобальном масштабе с целью превратить это видение в реальность. Выдвинутая на первый план, она подчеркивает, что выгоды экономического роста должны быть справедливо распространены среди всех слоев населения и что выполнение основных требований относительно жилья, занятости и услуг должно основываться на национальном согласии, где благоприятные политические акты признаются и усиливаются мерами местных властей, гражданским сообществом и городскими общинами.

В число 20 ключевых обязательств и стратегий, входящих в состав повестки дня Хабитат-II, входят обязательства в сфере контроля за состоянием окружающей среды, которые включают:

- *Поощрение географически сбалансированных структур поселений*: содействие, когда это необходимо, созданию сбалансированных в географическом отношении структур населенных пунктов; города, поселки и сельские населенные пункты взаимосвязаны друг с другом вследствие перемещения товаров, ресурсов и людей. Необходимо в полной мере воспользоваться взаимодополняющей ролью сельских и городских районов и связью между ними.

- *Управление предложением и спросом на воду*: контроль предложений и спроса на воду с использованием эффективных методов управления, обеспечением основных потребностей развития населенных пунктов, с уделением должного внимания несущим способностям природных экосистем.

- *Сокращение городского загрязнения*: установление приоритета для реализации программ и политики по сокращению городского загрязнения, имеющего место в результате неадекватного снабжения водой, несоблюдения условий санитарии и отсутствия канализационных стоков, неудовлетворительного управления сбросом промышленных и местных отходов, включая твердые отходы и загрязнение воздушного бассейна.

- *Предотвращение бедствий и восстановление населенных пунктов*: предотвращение антропогенных бедствий путем применения адекватных регламентирующих мер с целью избежания или снижения их негативных последствий посредством использования соответствующего планового механизма, ресурсов и реконструкции.

• *Поощрение эффективных и экологически безопасных транспортных систем: продвижение эффективных, экологически безопасных, доступных, менее шумных и энергосберегающих транспортных систем и поощрение внедрения пространственных моделей и коммуникационных стратегий.*

Центр ООН по населенным пунктам в Российской Федерации (Хабитат), помимо нормотворческой деятельности осуществляет различные международные проекты в разных странах мира. Эти проекты охватывают вопросы управления городами, преодоления бедности, а также охраны окружающей среды городов. Одним из таких проектов стал проект «Устойчивое развитие населенных пунктов и улучшение их коммуникационной инфраструктуры с использованием струнной транспортной системы» (№ FS-RUS-98-S01), осуществлявшийся на территории Российской Федерации. Проект выполняется с января 1999 г.

Основные цели и задачи проекта:

*создание альтернативы массовой автомобилизации населенных пунктов как основному фактору их устойчивого развития, а также определение базовых условий для внедрения струнной транспортной системы (СТС);*

*определение путей апробации СТС с позиции ее экономической, экологической и технической составляющих, а также по условиям комфортности и безопасности движения;*

*обобщение имеющегося отечественного и зарубежного опыта, определение инвестиционной привлекательности СТС, разработка стратегии, приоритетов и механизмов практической реализации проекта как для России, так и для других стран.*

По проекту выполнены следующие работы:

• осуществлен сбор и анализ исходных данных, научных исследований и публикаций, необходимых для исследования возможности применения СТС в южных районах страны на примере г. Сочи;

• изучен и обобщен опыт работ по созданию транспортной инфраструктуры с использованием высокоскоростного транспорта в городах Японии, Германии, Франции, Испании и других стран;

• проведен международный семинар (г. Сочи, 20-21 апреля 1999 г.) с участием специалистов России, Украины, Белоруссии и экспертов ООН;

• за спроектированы и изготовлены действующие модели электромодулей СТС: пассажирского вместимостью 10 пассажиров (М 1:15) и грузового для перевозки крупногабаритных грузов, например легковых автомобилей (М 1:10). По механике и кинематике модели полностью соответствуют реальному электромобилю (наличие неза-

висимых электроприводов и подвесок колес, токосъемов, механизмов открывания и закрывания дверей, систем управления, в том числе радиоуправления, и др.). Также запроектирована и изготовлена физическая модель трассы СТС, включая рельс-струну, анкерные и промежуточные опоры, узлы анкеровки и натяжения струн, систему электрозапитки рельсов, элементы инфраструктуры и др.;

- разработаны мероприятия и механизмы их реализации по созданию скоростной трассы СТС;
- подготовлены ТЭО и бизнес-план строительства скоростной трассы СТС «Сочи – Адлер – Красная Поляна – Энгельмановы Поляны». Работа выполнена с учетом Федеральной целевой программы «Социально-экономическое развитие города-курорта Сочи на период до 2010 г.»;
- разрабатывается комплексный набор основных городских транспортных индикаторов для региона;
- разрабатывается региональная программа устойчивого развития г. Сочи с использованием высокоскоростной системы СТС;
- подготовлен ряд предложений для потенциальных инвесторов.

*Нормативное правовое регулирование вопросов экологии крупных городов в Российской Федерации.* Законодательство РФ в сфере охраны окружающей среды и экологии представлено соответствующими нормами Конституции Российской Федерации и отраслевыми законами. Необходимо отметить, что специализированный законодательный акт в области экологии крупных городов не принят.

К законодательным актам, содержащим нормы, регулирующие в том числе, и вопросы экологии крупных городов, относятся Федеральный закон «Об охране окружающей среды», Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха», Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», Федеральный закон «Об отходах производства и потребления», Федеральный закон «О безопасности гидротехнических сооружений», Федеральный закон "Об экологической экспертизе», Федеральный закон «О радиационной безопасности населения», Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Помимо федеральных законов и нормативных правовых актов, в субъектах Российской Федерации, непосредственно в крупных городах зачастую принимаются комплексные целевые программы, направленных на защиту экологии и населения этих городов от вредного воздействия.

Одним из таких примером может служить постановление Правительства Москвы от 25 февраля 2003 г. № 102-ПП «О целевой средне-

срочной экологической программе города Москвы на 2003-2005 годы» (в ред. от 20.07.2004). Программа включает в себя следующие подпрограммы «Совершенствование нормативно-правового обеспечения охраны окружающей среды в 2003-2005 гг.», «Охрана воздушного бассейна города», «Охрана водного бассейна и очистка сточных вод», «Охрана водного бассейна и очистка сточных вод», «Организация системы управления промышленными и бытовыми отходами», «Развитие природного комплекса, охрана и восстановление почвенного покрова, зеленых насаждений и биологического разнообразия», «Экологическое образование и просвещение, пропаганда охраны окружающей среды», «Мониторинг и нормирование качества окружающей среды». Кроме этого составной частью программы являются Перспективные направления развития экологической политики города до 2020 г. В ней определены наиболее важные задачи по решению следующих проблем:

- снижение негативного воздействия автотранспорта на атмосферный воздух в городе;
- реабилитация, экологическая реставрация водных объектов на территории г. Москвы, восстановление ландшафтов долин малых рек;
- развитие производств по рециклингу и увеличение доли перерабатываемых твердых бытовых и промышленных отходов;
- увеличение площади природного комплекса, повышение качества зеленых насаждений, развитие системы особо охраняемых природных территорий города;
- повышение уровня экологического образования, привлечение жителей города к участию в городских природоохранных программах;
- создание комплексной системы экологического мониторинга города Москвы по всем компонентам природной среды.

Предполагается, что результатами, реализации данной программы будут:

- уменьшение объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на 64 тыс. т;
- сокращение сброса загрязняющих веществ в водные объекты на 5000 т в год, в том числе на 4000 т в год – соединений азота и на 875 т в год соединений фосфора;
- устройство шумозащитных полос зеленых насаждений длиной более 15 тыс. метров вдоль трассы третьего транспортного кольца ;
- устройство шумозащитных экранов длиной более 10 тыс. метров вдоль трассы третьего транспортного кольца; очистка и благоустройство 50 прудов и их водоохранных зон;

- увеличение доли перерабатываемых отходов до 65%, что составит 9,75 млн. т в год;
- сокращение числа жителей, проживающих в санитарно-защитных зонах, на 100 тыс. человек;
- рекультивация почвенного покрова на площади 1064 га; доведение обеспеченности зелеными насаждениями общего пользования до 23 м<sup>2</sup>;
- стабилизация и увеличение биологического разнообразия природной флоры и фауны;
- упорядочение взаимодействия между органами власти и природопользователями в границах Московской агломерации.

Ежегодный суммарный предотвращенный экологический ущерб от снижения негативного воздействия на окружающую среду составит около 10 млрд руб.

К числу проблем в рассматриваемой сфере относятся основные направления политики в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности на период 2003 – 2007 г. К числу таких направлений отнесены совершенствование нормативно-правовой базы, эколого-градостроительное развитие, развитие промышленности города на основе внедрения современных технологий, экологический мониторинг, формирование экологической культуры, совершенствование системы управления окружающей средой, обеспечения экологической безопасности и разносторонняя экологическая реконструкция урбанизированной среды. Все эти положения реализуются в условиях, отображенных на рис. В.1, В.2, В.3, В.4, В.5.

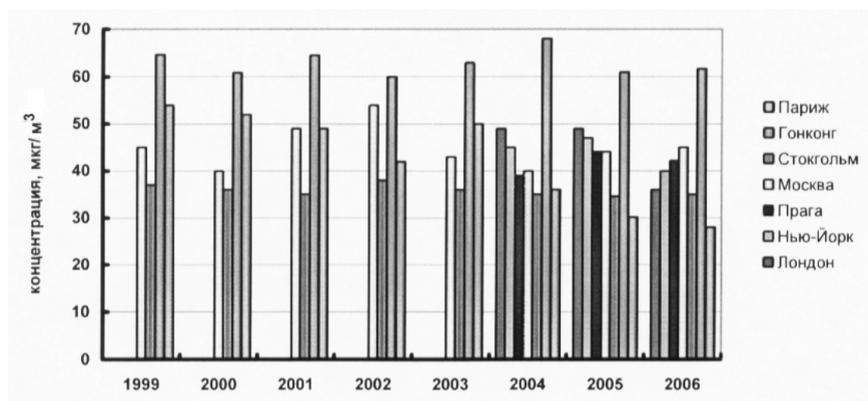


Рис. В.1 – Сравнение среднегодовой концентрации диоксида азота в атмосфере воздуха

# Глава 1 УРБАНИЗИРОВАННАЯ СРЕДА И ЭКОРЕКОНСТРУКЦИЯ

## 1.1 Актуальность проблемы

Не остается сомнений в том, что именно в начале XXI в. в России должен произойти окончательный выбор пути – будут ли продолжаться попытки утверждения потребительского общества либо в стране начнется строительство ноосферной цивилизации. Это в определенной мере связано с разработкой и осуществлением программ экологической реконструкции урбанизированной среды. Далее приводятся обобщение программных документов и авторских разработок в этой сфере.

*Экологическая реконструкция основывается на объединении передовых достижений науки и технологии в условиях гармонизации жизнедеятельности человека и природной среды. Реализуется она путем осуществления обществом мер, обеспечивающих экологическую безопасность и реабилитацию людей; экооздоровление природных комплексов и создаваемой человеком жизненной среды и предусматривает экологизацию эксплуатируемых территорий на основе устойчивого развития.*

Экореконструкция также предусматривает реализацию разноплановых международных инициатив, стимулирующих экологогуманистические стратегии, развитие регионального экономического и научно-технического сотрудничества, социальных, культурных программ и многосторонних инвестиционных проектов в этой области.

Для рассмотрения проблем экологической реконструкции из многогранной сферы жизнепроявления человека выделяется образ жизни людей, в первую очередь технология жизни в создаваемой ими среде. Именно поэтому экологическая реконструкция служит одной из основ экологизации урбанизированной среды.

На современном этапе образ жизни человека охватывает самый широкий спектр взаимосвязанных между собой систем. Каждая из систем рассматривается как комплекс технологий, имеющих собственные функции и связи, которые определяют взаимодействие природы и человека. В эти системы включаются не только развитие духовных и культурных ценностей, информационная продукция, использование природных и остаточных ресурсов жизни, но и деятельность человека в сфере экозащищенного развития.

Указанные характеристики определяют приоритеты качества создаваемой человеком урбанизированной среды. Именно поэтому

обеспечение жизнедеятельности человека в первую очередь связано с резким сокращением токсичной среды и экореконструкцией жизненной среды регионов, поселений, производственных, потребительских и других зон, осваиваемых человеком. Первые шаги в этом направлении для предприятий и организаций показаны на рис.1.1.

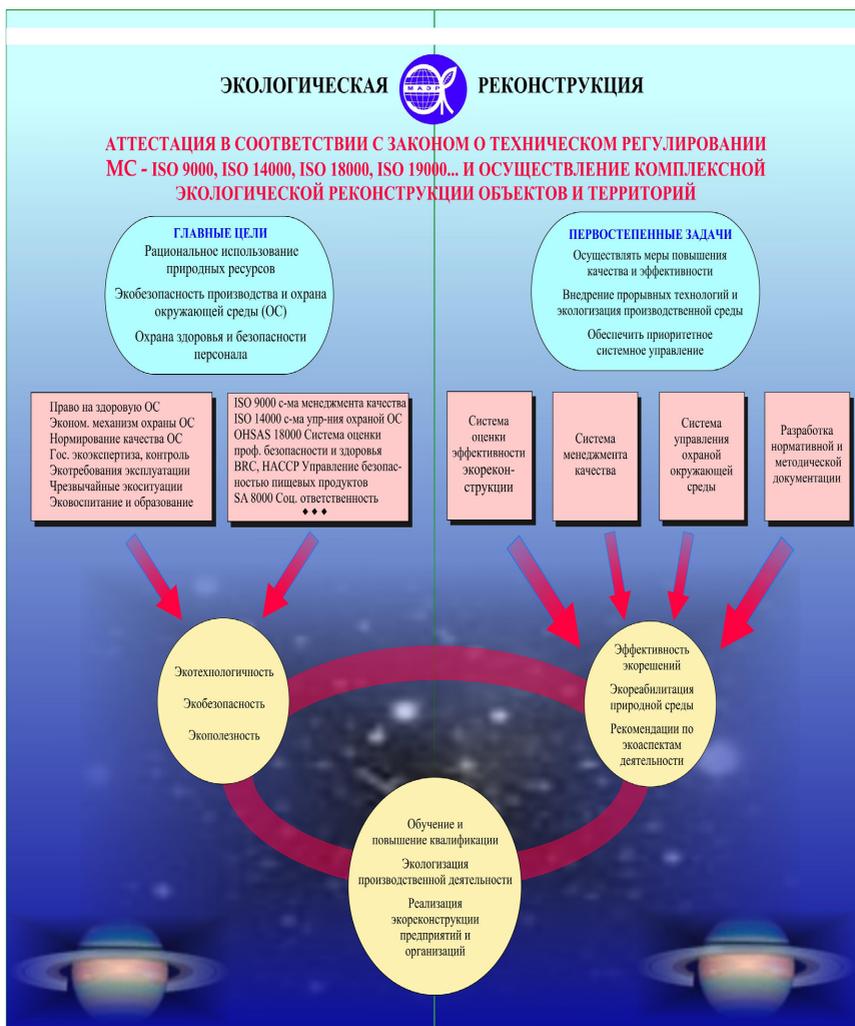


Рис. 1.1 – Схема блоков аттестации с учетом закона РФ «О техническом регулировании»

Ведущими оценками в этой сфере являются ресурсы, эталоны урбанизации среды и развитие природных комплексов и жизненной среды в целом. Исходные направления приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

## Исходные направления экологизации

Разработка критериев потребления общечеловеческих ресурсов	Создание эталонов урбанизированной среды поселений и территорий	Организация системы контроля за развитием и эксплуатацией жизненной среды
<p><b>Формирование</b> перспективных методов эффективной жизнедеятельности и гигиены жизни на основе экологически эффективных технологий производства продукции и безопасной утилизации отходов, включая создание экологически защищенных систем потребления и восстановления ресурсов.</p> <p><b>Формирование</b> единой системы экологической реабилитации созданной среды. Обеспечение гармонизации связей между человеком и природой на основе снижения токсичности среды и оздоровления условий жизнедеятельности человека.</p> <p><b>Формирование</b> комплексных систем экологической защиты производства и потребления продукции, включая ресурсы жизнедеятельности, экологизации жизненной среды, духовных ценностей и общепланетарной информации</p> <p><b>Формирование</b> системы критериев оценки эффективного использования общечеловеческих (планетарных) ресурсов и способов их использования для оздоровления создаваемой человеком среды.</p> <p><b>Формирование</b> комплексных и специфических характеристик.</p> <p>***</p> <p><i>Указанные направления являются основой для формирования экологических показателей и комплексных оценок</i></p>	<p><b>Создание</b> экологически полезных (безопасных) ландшафтов и экореконструкция территорий на основе объединения ресурсного потенциала и финансовых средств в целях повышения экологической безопасности и полезности создаваемой среды.</p> <p><b>Создание</b> системы средств экологической защиты людей и природы, способствующих улучшению технологии использования среды обитания, а также системы экологического объединения природных и искусственных сред в жизненную среду обитания.</p> <p><b>Создание</b> в городах, поселениях, сельскохозяйственных и других зонах систем обеспечения экологизации процессов жизнедеятельности (полезности зданий, сооружений, экозащиты вод, природных комплексов, энергоресурсообеспечения, транспорта, производства и др.) на основе глобального улучшения систем их потребления.</p> <p><b>Создание</b> комплексов мер, оценок и процедур формирования жизненной среды в поселениях и регионах, создание принципов и методов использования этих комплексов для создания модели, эталонов жизненной среды и систем их реализации.</p> <p>***</p> <p><i>В основу принимается экозащищённая технология жизни и создание системы экозащитных объектов</i></p>	<p><b>Обновление</b> жилища промышленности, транспорта и городской инфраструктуры на основе систем экологического оздоровления человека и природы.</p> <p><b>Разработка</b> перспективных средств в целях повышения нового образа жизни людей.</p> <p><b>Осуществление</b> системы экореконструкции производства в наземном пространстве, с обеспечением экологически защищенного его развития в подземном, водном и космическом пространствах.</p> <p><b>Возрождение</b> памятников культуры и архитектуры на основе оздоровления ландшафтов.</p> <p><b>Использование</b> природных ресурсов, рекультивация, искусственный климат и развитие других форм совершенствования среды обитания, обеспечивающих экологическую безопасность.</p> <p><b>Организация</b> системы общепланитарного контроля за реализацией и развитием информационной и искусственной среды обитания.</p> <p><b>Содействие</b> обеспечению экологического развития международных отношений на основе совершенствования экологического права. Развитие экологической промышленности, систем оздоровления человека и природы.</p> <p>***</p> <p><i>Обеспечения развития международной системы экологического слежения за создаваемой средой обитания</i></p>

Очевидно, что потребление общечеловеческих ресурсов связано со способами их использования и остаточными ресурсами (отходами) жизнедеятельности человека. Эффективность потребления воздуха, воды, пищи, видов одежды и других продуктов зависит от технологии жизни людей и определяет степень токсичности создаваемой человеком среды, что непосредственно связано с эффективностью мер созидательной деятельности человека.

Охватывается все объекты создаваемой человеком среды защищенный грунт, искусственный климат, высокие безотходные технологии, охрана и реабилитация заповедных зон, создание лечебных парков, регенерация и очистка воздушных, водных, земельных пространств и других ресурсов, что предопределяет необходимость создания эталонов жизненной среды. В эту область также включается снижение вредности техногенных ландшафтов, размещение производства и систем потребления на земле, под и над землей, в подводном и надводном пространствах и т.д.

*Основа идеи лежит в поступательной возможности описания эталонов жизненной среды, обеспечивающих экозащитный технологический, технологический и интеллектуальный потенциал, направленный на создание устойчивой жизненной среды, обеспечивающей безопасное (полезное) развитие систем оздоровления населения и экологической реабилитации природы в урбанизированной среде.*

В связи с этим важную роль играет *разработка критериев потребления общечеловеческих ресурсов, создание эталона урбанизированной среды, а также установление международного контроля за ее развитием и эксплуатацией.*

## **1.2 Сферы экологической реконструкции**

На Европейском и Азиатском континентах сферы экологической реконструкции наиболее разносторонне реализуются при формировании урбанизированных объектов. Учитывая структуру населения Российской Федерации и состояние экологии на ее территории, актуальной является проблема экореконструкции городской среды и территорий.

В целом же это охватывает объекты, создаваемые во всех средах – экозащитный грунт, экологичные здания и сооружения, безотходное производство продукции, создание заповедных зон, лечебных парков, восстановление (регенерация, очистка) воздушных, водных, земельных пространств и других ресурсов. Это относится и к экологической реконструкции. На начальном этапе рассматрива-

ются направления экореабилитации технологии жизни людей и оздоровления природных комплексов.

Имеется в виду, что реализация предложенных направлений позволит не только определять сферы экологической реконструкции, но и будет способствовать выбору эффективных принципов и методов ее осуществления.

Практика показывает, что для экореконструкции полномасштабные формализованные системы оценки пока не могут быть применены. Поэтому более перспективным представляются многокритериальные методы анализа и экспертные оценки. Это создает возможность установления ведущих направлений определения эффективности регламентов развития, выбор путей гармонизации человека и природы, а также проведение других разносторонних мер оздоровления окружающей среды.

В основу выбора путей оздоровления окружающей среды положены *итоговые документы Всемирной встречи на высшем уровне в Йоханнесбурге в 2002 г., принятая Генеральной Ассамблеей ООН «Стратегия устойчивого развития», директивы Европейского парламента, ставящие своей целью достижение баланса между экономическим ростом, социальным развитием и улучшением состояния окружающей среды.*

Опираясь на меры и решения, принятые в области охраны и оздоровления окружающей среды, предусматривается *экологизация жизненной среды и система эксплуатации территорий на основе экологической реконструкции.*

Экологически безопасная урбанизация, оздоровление человека и природы во многом определяется эффективной реализацией разработок в направлениях, показанных на рис.1.2.

Ближайшие десятилетия миллиарды людей будут жить в крупных городах, улучшение жизни связано с будущим мегаполисов, в которых должны решаться основные проблемы гармонизации жизнедеятельности человека и восстановления природных комплексов.

На этой основе разработаны и предлагаются для практического применения специальные методы и программы, в частности создание экологических поселений.

Создание экологических поселений (экодеревень) предусматривает их размещение в городской и поселенческой среде, в парковых и рекреационных зонах с многолетними посадками, которые занимают не менее  $\frac{3}{4}$  площади в границах поселения, либо автономно, вне заселенных районов, на площади не менее 200-250 га.

Научное издание

*СЕРИЯ КНИГ*

*ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ И ОЗДОРОВЛЕНИЕ  
УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ*

Ростислав Иванович **Фоков**

# **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ И ОЗДОРОВЛЕНИЕ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ**

Редактор: *В.В. Космин*  
Компьютерная верстка: *Д.А. Матвеев*  
Дизайн обложки: *Н.С. Романова*

Лицензия ЛР № 0716188 от 01.04.98. Подписано к печати 20.08.12.  
Формат 60х90/16. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Бумага офсетная.  
Усл. 19 п. л. Заказ № . Тираж 500 экз.

ООО «Издательство АСВ», 129337, Москва, Ярославское шоссе, 26,  
отдел реализации к. 511, тел., факс: (499)183-56-83;  
e-mail: [iasv@mgsu.ru](mailto:iasv@mgsu.ru), <http://www.iasv.ru/>