

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»

*М. Г. Ясовев, Н. Л. Стреха,  
Д. А. Пацькайлик*

## **ЭКОЛОГИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

*Пособие*

Минск 2007

Репозиторий БГУ

УДК 502.1(075.8)

ББК 20.1я73

Я83

**Рецензенты:**

доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой БГПУ В. Н. Киселев;  
доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой общего землеведения БГУ П. С. Лопух

Под редакцией М. Г. Яковлева

**Яковлев, М. Г. [и др.]**

Я83

Экология урбанизированных территорий : пособие / М. Г. Яковлев, Н. Л. Стреха, Д. А. Папыкайлик; под ред. М. Г. Яковлева. – Минск: БГПУ, 2007. – 254 с.  
ISBN 978-985-501-488-2.

В пособии рассматриваются экологические проблемы городов, которые в начале XX в. стали преимущественным местом обитания человека. Указываются источники воздействия на природные геосистемы города и меры по защите атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почвенного покрова, геологической среды, животного и растительного мира. Проведен анализ геологической обстановки в городах Беларуси.

Адресуется студентам высших учебных заведений по специальностям геолого-географического, геологического, биолого-географического профилей, охраны природы и рационального природопользования. Может быть полезен в области экологии, работникам управления городами различного уровня.

УДК 502.1(075.8)  
ББК 20.1я73

ISBN 978-985-501-488-2

© Яковлев М. Г. [и др.], 2007  
© БГПУ, 2007

**ВВЕДЕНИЕ**

Стремительное развитие городов во всем мире и рост их влияния на природу и судьбу цивилизации обусловили активное развитие в конце XX в. науки о проблемах экологии городов – урбоэкологии. Она превратилась из отдельной ветви экологии в научную дисциплину важного прикладного характера, обеспечивающую решение экологических проблем, связанных с функционированием городов. Концептуальные положения экологии городов развиваются во взаимодействии с такими науками как биология, почвоведение, инженерная геология, геоморфология, гидрология, экономика, социология, демография, психология и др. Необходимость решения тесно взаимосвязанных экономических, социальных и экологических проблем требует высокой степени междисциплинарной интеграции. В связи с этим резко возросла потребность в специалистах-урбоэкологах нового поколения, воспитанных и обученных с учетом новых подходов к решению урбо-экологических проблем современности.

Впервые подготовка специалистов в области экологии урбанизированных территорий в бывшем СССР начата в 80-х гг. XX в. За прошедший с того времени период накоплен значительный опыт в изучении экологических проблем городов и подготовке специалистов-урбоэкологов. Ключевая идея настоящего пособия состоит в том, чтобы будущий специалист научился оценивать экологическую обстановку во всех элементах городской экосистемы: социосфере, биосфере, литосфере, гидросфере и атмосфере, был способен предлагать и обосновывать комплекс решений по снижению техногенного воздействия на природные комплексы в целях нормализации экологической обстановки, проводить экологическую экспертизу действующих и проектируемых объектов, разрабатывать технологии защиты и восстановления городских экосистем.

В учебном пособии исследуются важнейшие экологические проблемы, порожденные процессами урбанизации, показаны пути нормализации экологических условий в городских агломерациях, приведена характеристика современных экологических условий в городах Беларуси.

Пособие состоит из 9 логически взаимосвязанных глав, в которых всесторонне освещены наиболее актуальные экологические проблемы городов. В *первой главе* рассмотрены основные понятия дисциплины, определены ее предмет, объект, цель, задачи и освещена методология исследований. Здесь же дается краткий анализ экологических, психосоциальных и не-

которых медицинских последствий влияния городской среды на человека. *Вторая глава* посвящена изучению геологической среды города и мероприятий по ее защите. *В третьей* – рассматриваются вопросы водообеспечения горожан, анализируются мероприятия по охране и восстановлению городских водных объектов. *Четвертая глава* освещает состояние и пути улучшения качества атмосферного воздуха. *В пятой* описываются особенности формирования и пути сохранения и развития городской флоры и фауны. *В шестой главе* исследуются наиболее распространенные и опасные в экологическом отношении энергетические объекты городов. *В седьмой* – рассматривается система мероприятий по удалению, утилизации и складированию твердых бытовых и производственных отходов. *В восьмой главе* изучаются различные аспекты взаимодействия города с пригородной зоной. *В девятой* – анализируется управление экологической безопасностью города, дается краткое описание его правового, административного и экономического механизмов.

## Глава 1. ГОРОД И ГОРОДСКАЯ СРЕДА

### 1.1. Понятия и определения

*Город* – это место компактного поселения людей, ранее отгороженное крепостной стеной, в настоящее время – условной границей от «внешнего» по отношению к нему пространства. Изначально такие ограждения были неотъемлемой чертой городов, служившей их жителям защитой от агрессивных соседей.

Современный город – это достаточно крупный населенный пункт, жители которого в основном заняты в сферах промышленности, услуг, управления, науки, культуры и др. Существенными признаками города являются:

- преобладание застроенной части территории над незастроенной, искусственных и видоизмененных естественных покрытий над естественными неизмененными;
- наличие, а зачастую и преобладание многоэтажной застройки;
- наличие промышленных предприятий и предприятий сферы услуг;
- развитая система общественного транспорта, наземных и подземных коммуникаций, развитая торговая сеть;
- высокий уровень загрязненности окружающей среды (иногда на 1–2 порядка выше, чем на прилегающей к городу территории);
- так называемые «болезни урбанизации», в том числе связанные с быстрым распространением инфекций при высокой плотности населения и интенсивных контактах друг с другом;
- наличие специально созданных рекреационных территорий общего пользования;
- высокая плотность размещения учреждений образования, здравоохранения и культуры;
- культовые сооружения одной или нескольких конфессий;
- разнообразие социального выбора (по сравнению с сельской местностью);
- наличие одной или нескольких ежедневных газет, распространяемых не только в городе;
- наличие пригородной зоны – переходной между городом и прилегающей к нему территорией с преобладанием сельскохозяйственного производства.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Геология Беларуси / под ред. А. С. Махнач. – Минск: ИГН НАН Беларуси, 2001.
2. Геозология Беларуси / М. Г. Ясоев [и др.]. – Минск: Право и экономика, 2006.
3. Город и ландшафт: (проблемы, конструктивные задачи и решения) / В. В. Владимиров [и др.]. – М.: Мысль, 1986.
4. Елизарова Л. В. Экологические проблемы г. Минска и пути их решения. – Минск, 1997.
5. Климат Беларуси. – Минск: ИГН НАН Беларуси, 1996.
6. Ландшафты Беларуси. – Минск: Университетское, 1989.
7. Лаппо Г. М. Город на пути в будущее. – М.: Мысль, 1987.
8. Основы экологии и природопользования / под ред. В. Ф. Логинова. – Минск: ИГН НАН Б, 1998.
9. Пальгунов П. П., Сумароков Т. В. Утилизация промышленных отходов. – М.: Стройиздат, 1990.
10. Перчик Е. Н. География городов (геоурбанистика). – М.: Высш. шк., 1991.
11. Природная среда Беларуси / под ред. В. Ф. Логинова. – Минск: БИП/С, 2002.
12. Санитарная очистка и уборка населенных мест: справочник. – М.: Стройиздат, 1995.
13. Экогеохимия городских ландшафтов. – М.: МГУ, 1995.
14. Экологические аспекты городских систем. – Минск: Наука и техника, 1984.
15. Экология геологической среды. – Минск: БГУ, 2002.
16. Экология города. – Киев: Либра, 2000.
17. Экология рационального природопользования / М. Г. Ясоев [и др.]. – Минск: Право и экономика, 2005.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
Глава 1. ГОРОДИ И ГОРОДСКАЯ СРЕДА .....	5
1.1. Понятия и определения .....	5
1.2. История урбанизации .....	15
1.3. Потребление природных ресурсов .....	19
1.4. Преимущества городской жизни .....	21
1.5. Негативные воздействия городской среды на население .....	22
Глава 2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА ГОРОДА .....	27
2.1. Тектонические изменения рельефа .....	27
2.2. Почвы города .....	29
2.3. Геологическая среда городских территорий .....	35
2.4. Опасные геологические процессы на городских территориях .....	43
2.5. Защита городских территорий от опасных геологических процессов .....	49
Глава 3. ВОДНАЯ СРЕДА ГОРОДА .....	53
3.1. Водные объекты .....	53
3.2. Использование водных объектов .....	56
3.3. Оценка состояния водных объектов .....	60
3.4. Источники воздействия на водные объекты .....	67
3.5. Системы очистки сточных вод .....	69
3.6. Поверхностный сток с урбанизированной территории .....	81
3.7. Формирование качества поверхностных вод .....	83
3.8. Подземные воды урбанизированных территорий .....	87
Глава 4. ВОЗДУШНАЯ СРЕДА ГОРОДА .....	90
4.1. Атмосферный воздух .....	90
4.2. Источники образования загрязняющих атмосферу веществ .....	98
4.3. Формирование состава атмосферного воздуха в населенном пункте .....	106
4.4. Мероприятия по защите воздушного бассейна .....	112
4.5. Контроль загрязнения атмосферного воздуха .....	116
4.6. Микроклимат городской среды .....	123
4.7. Вредные физические воздействия .....	127

<b>Глава 5. ГОРОДСКАЯ ФЛОРА И ФАУНА</b> .....	136
5.1. Формирование флоры и фауны городов .....	136
5.2. Урбанизированные биогеоценозы .....	144
5.3. Фитомелиорация городской среды .....	148
5.4. Комплексные зеленые зоны городов .....	152
<b>Глава 6. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ ГОРОДОВ</b> .....	157
6.1. Структура и развитие энергоснабжения .....	157
6.2. Традиционная энергетика .....	162
6.3. Малая энергетика, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии .....	166
6.4. Воздействие энергетических объектов на окружающую природную среду .....	169
<b>Глава 7. БЫТОВЫЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ОТХОДЫ</b> .....	181
7.1. Состав и свойства твердых бытовых отходов .....	182
7.2. Сбор, удаление и утилизация ТБО .....	188
7.3. Полигоны ТБО .....	194
7.4. Мусороперерабатывающие заводы .....	197
7.5. Мусоросжигательные заводы .....	200
7.6. Твердые промышленные отходы .....	202
7.7. Утилизация промышленных отходов .....	206
<b>Глава 8. ГОРОДИ И ПРИГОРОДНАЯ ЗОНА</b> .....	218
8.1. Функции пригородной зоны .....	218
8.2. Особенности природопользования в пригородной зоне .....	221
8.3. Ландшафтная организация пригородной зоны .....	225
<b>Глава 9. УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ГОРОДА</b> .....	227
9.1. Механизм управления экологической безопасностью .....	227
9.2. Правовые основы управления экологической безопасностью .....	233
9.3. Экономический механизм обеспечения экологической безопасности .....	238
9.4. Экологический мониторинг городской среды .....	246
9.5. Экологическая экспертиза и экологический аудит .....	251
<b>ЛИТЕРАТУРА</b> .....	255

Учебное издание

**Ясоев Марат Гумерович**  
**Стеха Николай Леонидович**  
**Пацькайлик Дмитрий Алексеевич**

## **ЭКОЛОГИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

*Пособие*

*Редактор Л. М. Корневская*  
 Технический редактор *Е. Б. Кануста*  
 Компьютерная верстка *Е. Б. Кануста*

Подписано в печать 05.10.07. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура *Times*.  
 Печать Riso. Усл. печ. л. 14,88. Уч.-изд. л. 17,47. Тираж 100 экз. Заказ **526**

*Издатель и полиграфическое исполнение:*  
 Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Тапска»,  
 ЛП № 02330/0133496 от 01.04.04,  
 ЛП № 02330/0131508 от 30.04.04,  
 220050, Минск, Советская, 18,  
 E-mail: [tzdat@bsspu.umbel.by](mailto:tzdat@bsspu.umbel.by)