
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ БОЛЬШОГО ГОРОДА

Е.Г. Тихомирова, Е.Г. Сёмин

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет
ул. Политехническая, 29, гидрокорпус, ауд. 211, Санкт-Петербург, Россия, 195251

Сложная система обеспечения и поддержания экологической безопасности в большом городе включает значительное число объектов и факторов различного происхождения, взаимодействующих и взаимообуславливающих друг друга. Предложена система программных мероприятий по предотвращению загрязнения городских экосистем и их очищению в случае загрязнения.

Ключевые слова: экологическая безопасность, большой город, экологостабилизирующие мероприятия, техногенное воздействие, предотвращение и ликвидация загрязнения.

Система обеспечения и поддержания экологической безопасности в большом городе весьма сложна и включает большое количество составляющих. Основная задача данной системы — предупреждение возможности возникновения и реализации экологической опасности, причинами которой являются возможные изменения в состоянии воздушного бассейна, почв, природных вод различного местоположения, атмосферных выпадений, основных составляющих и элементов транспортной сети, зданий, сооружений, инженерных сетей различного назначения, элементов озеленения, предприятий с экологически опасными производствами и технологиями и других под действием ряда техногенных и иных факторов.

Город как нестационарная открытая, достаточно целостная трехмерная пространственная система с множественными распределенными количественными и качественными характеристиками возник как антропогенная составляющая всех геосфер (литосферы, атмосферы, гидросферы, биосферы). Основные характеристики — нестационарность, энергодинамическая и термодинамическая открытость, незамкнутость при энергообмене и обмене информацией, наличие устойчивого равновесия (при благоприятных условиях).

Обеспечение и поддержание экологической безопасности, а также предупреждение и ликвидация возникшего дисбаланса в городских экосистемах — главная задача современности. Очевидно, что любая человеческая деятельность имеет немедленные либо отсроченные во времени экологические последствия, формирующиеся как в месте деятельности, так и в отдаленном пространстве. Возникновение и распространение последствий экологических нарушений может представлять собой цепной ветвящийся процесс, возможно, инерционный, затянутый по времени проявления.

Разработка общегородских мероприятий по снижению величины техногенного прессинга на городские экосистемы, уменьшения загрязнения до реально возможного согласуемого минимума, а следовательно, и минимизации в его пределах экологической опасности должна осуществляться на основе анализа город-

ской среды как иерархически организованной многоуровневой сложной системы, включающей следующие подсистемы:

- жилые и производственные здания, сооружения, инженерные сети;
- рекреационные наземные территории и водные объекты (аллеи, сады, парки, бульвары, реки, каналы, пруды, побережья и др.);
- обслуживающие центры городской инфраструктуры (полигоны, склады, свалки отходов);
- грунтовый и почвенный покровы;
- воздушный бассейн;
- геологическую среду, и т. д.

Перечисленные составляющие городской системы — соподчиненные городской системе иерархические системы меньшего порядка.

Изучение и проработка значительного количества литературных источников и научных работ [1—22] позволили, обобщив и систематизировав имеющуюся информацию, сформировать целевые блоки основных мероприятий по предотвращению загрязнения городских экосистем и их очищению в случае загрязнения, которые могут послужить некой основой для создания эффективной и действенной системы управления и регулирования экологической безопасности в условиях большого города (табл.).

Таблица

Система программных мероприятий по предотвращению загрязнения городских экосистем и их очищению в случае загрязнения

Задачи	Первоочередные мероприятия	Перспективные мероприятия
1. Административный блок		
Стратегическое и тактическое управление и планирование обеспечения чистоты городских экосистем и города в целом	Совершенствование служб по обеспечению чистоты (муниципального подчинения), обоснование условий и разработка правил поощрения (льготы по налогообложению и др.), наложение штрафных санкций и т. д.	Создание специализированных подразделений экологической (природоохранной) милиции, придание права контроля за содержанием городских объектов в надлежащем порядке органам охраны правопорядка
2. Градопланировочный блок		
Формирование оптимальной организации городского пространства	Создание в городском пространстве функциональных зон (жилые, промышленные, торговые, рекреационные и др.), увеличение площади озеленения территорий, рациональное размещение объектов транспортной инфраструктуры, ее элементов (улицы, остановки транспорта, магистрали, площади, вокзалы, причалы и др.), оптимальное пространственное и территориальное размещение зданий в микрорайонах и жилых кварталах (учет оптимальной аэрации, вне геоактивных территорий либо максимально снизив их патогенный эффект)	
3. Архитектурный блок		
Совершенствование архитектурных проектов и решений	Совершенствование архитектурных решений в направлении предотвращения диффузии загрязнителей, обеспечения надежности и устойчивости зданий, сооружений, инженерных сетей в случае аварий, катастроф и стихийных бедствий	Обоснование и внедрение проектов создания энергоактивных зданий, сооружений, инженерных сетей

Продолжение таблицы

Задачи	Первоочередные мероприятия	Перспективные мероприятия
4. Строительный блок		
Экологизация строительной отрасли	Экологическая сертификация земель, отводимых под строительство, а также строительных, отделочных, изоляционных материалов, конструкций и технологий; наделение строительных, отделочных, изоляционных материалов, конструкций и технологий следующими качествами: экологической совместимостью друг с другом и с окружающей средой, отсутствием химической агрессии и коррозионной активности, сниженной способностью к воспламенению, не взрывоопасных, не активизирующих физические поля и др.	
5. Санитарный блок		
Совершенствование мероприятий по очистке городских территорий, поддержанию их самовосстановительных свойств	Очистка городского пространства специализированными службами муниципального подчинения; комплексная уборка и очистка территорий и акваторий всех составляющих городской системы от ТКО и строительных отходов, осадков дождевых стоков, предотвращение излишнего уплотнения городских почв, поддержание их способности к химическому самоочищению, замена загрязненных почв с применением специализированной земли, мытье тротуаров и дорог, очистка тротуаров от механических и химических средств, применяемых для предотвращения обледенения и способствующих снеготаянию, исключение попадания неочищенных сточных вод в природные воды и др.	Совершенствование и увеличение эффективности станций аэрации и инженерных сооружений по обеззараживанию, обезвреживанию и хранению остатков сточных вод (активного ила), совершенствование технологий их утилизации и др.
6. Транспортный блок		
Предотвращение загрязнения транспортом городской среды, экологизация городского транспорта	Проверка соответствия составляющих транспортной сети экологическим и иным требованиям (проверка электрофицированного и неэлектрофицированного транспорта); очистка составляющих транспортной сети; предотвращение и минимизация загрязнения автотранспортных магистралей и улично-дорожной сети и др.	Внедрение транспортных средств, представляющих меньшую опасность для экосистем города (электромобили, транспорт с водородным топливом, солнечный транспорт, газобаллонный транспорт и др.)
7. Деконтаминационный блок		
Совершенствование технологий утилизации ТКО	Сбор, хранение, транспортирование, переработка и утилизация городских ТКО; создание и совершенствование полигонов и технологий хранения отходов, различных технологий уничтожения отходов, технологий перевода отходов в нерастворимое состояние, технологий сдавливания, различных технологий разделения отходов на фракции и др.	Разработка и совершенствование плазмofизических и плазмoxимических технологий уничтожения, сорбционных и ионообменных технологий, использование нанотехнологических возможностей с получением продуктов для строительных целей и др.
8. Экопротекторный блок		
Рационализация элементов озеленения большого города	Увеличение площади озеленения города, использование для озеленения высокоэффективных зеленых насаждений с устойчивым иммунитетом к поражению возбудителями различных инфекций, разработка и увеличение эффективности технологий повышения активности химического самоочищения почв, природных вод и растений и др.	Формирование комплексных локальных инженерно-мелиоративных барьерных систем экологической защиты с литосанитарными, фитосанитарными, атмосанитарными, гидросанитарными барьерами

Окончание таблицы

Задачи	Первоочередные мероприятия	Перспективные мероприятия
9. Антикоррозийный блок		
Снижение коррозионной опасности всех городских сред	Применение технологий, направленных на минимизацию и исключение биологической, химической и физической атмосферной, почвенной и водной коррозии строительных, отделочных, изоляционных материалов в зданиях, сооружениях, инженерных сетях города	Планомерное внедрение в практику использования антикоррозионных препаратов, что будет способствовать снижению химического, механического, биологического загрязнения городской среды возбудителями и продуктами коррозии
10. Экологоконтролирующий блок		
Формирование системы экологического контроля за химическим, механическим, биологическим загрязнением городской среды, за активностью физических полей	Организация и реализация экологической экспертизы, мониторинга, аудирования, сертификации, паспортизации, аттестации, диагностики, тестирования, индикации и ряда других мер по установлению и выявлению потенциальных источников загрязнения, определению меры загрязнения и его реальной опасности	
11. Эдукационный блок		
Воспитание и обучение в области экологии	Приобщение к знаниям экологической направленности путем воспитания, обучения, образования, просвещения населения с использованием специальных учебных материалов, аудиозаписей, видеозаписей, организации лекций, семинаров, мероприятий с привлечением средств массовой информации и др.	Развитие у населения чувства сопричастности к экологическим преобразованиям и изменениям, происходящим в городских экосистемах, создание предпосылок для непосредственного участие населения в городских экологических программах

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Архитектура. Строительство. Экология / Под ред. Э.И. Слепян, В. Реген. — СПб.: Регена, 2006.
- [2] Гусаров В.В., Яковлев В.А., Семин Е.Г., Еделев Д.А. Системный анализ и системное проектирование деятельности. — Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2004.
- [3] Инженерная защита окружающей среды / Под ред. Ю.И. Бирман, Н.Г. Вурдова. — М.: Изд-во Ассоциации строительных высших учебных заведений, 2002.
- [4] Комплексная переработка твердых бытовых отходов — наиболее передовая технология: Сборник трудов / Под ред. Я.Б. Данилевич, Е.Г. Семин. — СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, 2001.
- [5] Кононович Ю.В., Потапов А.Д. Основы экологического планирования градостроительной деятельности. — М.: Изд-во московского государственного строительного университета, 1999.
- [6] Лапин В.Л., Мартинсен А.Г., Попов В.М. Основы экологических знаний инженера. — М.: Экология, 1996.
- [7] Лихачева Э.А., Тимофеев Д.А., Жидков М.П. и др. Город — Экосистема. — М.: Медиа-ПРЕСС, 1997.

- [8] *Передельский Л.В., Приходченко О.Е.* Строительная экология. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2003.
- [9] Санитарная очистка и уборка населенных мест / Ред. А.Н. Мирный. — М.: Стройиздат, 1990.
- [10] *Серпокрылов Н.С., Вильсон Е.В.* Инженерная защита окружающей среды в строительстве и муниципальном хозяйстве. — Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского государственного строительного университета, 1999.
- [11] *Слепян Э.И.* Категории биоэкологических нарушений и система их диагностики при комплексном глобальном мониторинге состояния биосферы // Комплексный глобальный мониторинг состояния биосферы: Труды III Международного симпозиума. Т. 2 / Ред. Ю.А. Израэль. — Л.: Гидрометеиздат, 1986. — С. 86—99.
- [12] *Слепян Э.И.* Экологическая сертификация строительных и отделочных материалов — значение, содержание, осуществление // Региональная экология (СПб.). — 1997. — № 1—2. — С. 68—80.
- [13] *Слепян Э.И.* Причины, процессы и экологические следствия разрушения зданий, сооружений и инженерных сетей как система (с учетом проблем Санкт-Петербурга, Ленинградской области и Северо-Запада Российской Федерации в целом) // Постсоветское градостроительство: Проблемы и перспективы / Ред. С.Д. Митягин. — СПб.: Научно-исследовательский и проектный институт по разработке генеральных планов и проектов застройки городов, 2001 а. — С. 135—144.
- [14] *Слепян Э.И.* Экологическая безопасность в условиях города (с учетом сведений о Санкт-Петербурге) — составляющие и обеспечение // Безопасность большого города / Ред. Э.И. Слепян. — СПб.: Изд-во Сергея Ходова, 2007.
- [15] *Тетиор А.Н.* Строительная экология. — Киев: Будівельник, 1992.
- [16] *Тихомирова Е.Г., Цибиногин А.А., Семин Е.Г.* Система устойчивости городских агломераций // Системный анализ в проектировании и управлении: Труды XI Международной научно-практической конференции Ч. 1. — СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2007. — С. 250—255.
- [17] *Тихомирова Е.Г., Цибиногин А.А., Семин Е.Г.* Экологический аспект в подходах и концепциях градоформирования // Экономика, экология и общество России в 21-м столетии: Труды 9-й Международной научно-практической конференции. Ч. 3. — СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2007. — С. 15—21.
- [18] *Тихомирова Е.Г., Зенцов В.Н., Семин Е.Г.* Создание и содержание жилого фонда как единая система: взаимосвязь составляющих и обеспечение безопасности // Безопасность большого города / Под ред. Э.И. Слепян. — СПб.: Изд-во Сергея Ходова, 2007.
- [19] *Черп О.М., Винниченко В.Н.* Проблема твердых бытовых отходов: комплексный подход. — М.: Эколайн, 1996.
- [20] *Швецов К.К.* Охрана окружающей природной среды в строительстве. — М.: Высшая школа, 1994.
- [21] Эколого-геологические проблемы урбанизированных территорий // Всероссийская научно-практическая конференция / Ред. О.Н. Грязнов. — Екатеринбург: УГГУ, 2006.
- [22] *Яковлев В.А.* Проблемы, направления и пути совершенствования системы управления мегаполисом (на примере Санкт-Петербурга). — СПб.: Изд-во технического университета, 1999.

MAINTENANCE OF ECOLOGICAL SAFETY IN THE CONDITIONS OF THE CITY

E.G. Tichomirova, E.G. Semin

Saint-Petersburg State Polytechnical University
Polytechnical str., 29, the hydrocase, aud. 211,
Saint-Petersburg, Russia, 195251

The system of security and maintenance of ecological safety in a city is considered as the difficult system, including considerable number of objects and factors of a various origin, interaction and condition each other. The system of program actions for prevention of pollution of city ecosystems and to their clarification in case of pollution is offered.

Key words: Ecological safety, city, ecogostabilising actions, technogenic influence, prevention and pollution liquidation.