

ИНЖЕНЕРНО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Н.В. Колодницкая, В.Ф. Желтобрюхов, Г.К. Лобачева, И.Ж. Гучанова

Научно-исследовательская работа посвящена актуальным экологическим проблемам, имеющим непосредственное отношение к любому населенному пункту. Проведен теоретический анализ состояния дорог в условиях городского хозяйства, оценен вред химических веществ для здоровья людей. Представлен анализ состояния зеленых лесных насаждений в условиях промышленного центра. В связи с выявлением недостаточного озеленения в городе, наблюдается риск для здоровья людей. Разработана и предложена биотехнология, позволяющая восстановить загрязненные почвы, более того, ведутся опытные исследования по обезвреживанию и утилизации данным способом грунтовых наносов с получением нового субстрата, который предполагается использовать для благоустройства и обеспечения экологически безопасных условий городского хозяйства путем зеленого строительства.

Ключевые слова: экологическая безопасность, грунтовые наносы, город, озеленение, риск для здоровья людей, биопрепарат, рекреационная зона, зеленое строительство, биогеохимический барьер.

Сущность управления экологической безопасностью и риском техногенных воздействий состоит в распознавании, выявлении и разрешении проблемных ситуаций, связанных с обеспечением безопасных условий на урбанизированных территориях. В процессе управления безопасностью и риском для здоровья людей от воздействия химических веществ, содержащихся в атмосферном воздухе, в соответствии с его сущностью и функциональным смыслом, могут быть выделены три последовательные стадии:

- анализ экологической безопасности и риска, предусматривающий идентификацию и исследование источников опасности, моделирование процессов техногенного воздействия, оценку возможного ущерба и уровней риска;

- оценка риска, состоящая в сравнении расчетных или фактических уровней риска с научно-обоснованными, социально-осознанными, называемыми приемлемыми уровнями риска;

- выработка и принятие нормативно-правовых актов и управленческих решений по мерам, обеспечивающим снижение техногенной опасности, установление, поддержание и восстановление приемлемого уровня безопасности и риска человека и объектов окружающей среды.

Первые две стадии управления безопасностью и риском, обычно объединяются под названием "анализ и оценка риска". Третья стадия ориентирована на разработку и реализацию природоохранных мероприятий, в

данном случае, т. е. управление риском и безопасностью [1].

На урбанизированных территориях за бездождевые периоды времени, или за интервалы между снеготаяниями, происходит процесс формирования загрязняющих веществ, получивших название "грунтовые наносы". Систематизируем основные характеристики дорожного смета.

Частицы, формирующие грунтовые наносы, имеют размеры от долей мкм до 2000-2500 мкм. Источниками их происхождения являются – продукты разрушения дорожных покрытий при грузоперевозках и поддействием атмосферных процессов; осадимые аэрозоли автотранспортного, промышленного и эрозийного происхождения; частицы, образующиеся при истирании автомобильных шин о поверхности дорог; частицы почвенного происхождения, переносимые автотранспортными потоками из зон с грунтовыми дорогами, строительных площадок на более благоустроенные территории.

В процессе формирования нагрузок грунтовых наносов доминируют автотранспортные средства, так в 1977 году на единичном усредненном гектаре городской территории образовывалось 5110 кг/год загрязнений, в 2002 году уже 11994 кг/год, причем приведенная тенденция сохраняется и будет увеличиваться.

На частицах грунтовых наносов сорбированы многие вредные загрязняющие вещества, при этом существует закономерность – диапазон размеров частиц от долей мкм до 100 мкм содержит: 97 % органических ве-

ИНЖЕНЕРНО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА

ществ; до 98 % нефтепродуктов; 99,7 % ионов тяжелых металлов и т. д.

Особенностью грунтовых наносов является их высокая микробообсемененность, в том числе и патогенными бактериями, вирусами и грибами. Необходимо отметить, что в периоды 1988-1990 годов заражение грунтовых наносов, формирующихся в условиях городского хозяйства было незначительным и, в основном, задавалось продуктами жизнедеятельности домашних и бродячих животных, живущих в городах.

В настоящее время ситуация изменилась и в микробообсеменении грунтовых наносов основную роль стали играть люди – носители инфекционных заболеваний.

Исходя из вышесказанного, сделаем некоторые выводы:

- происходит постоянное увеличение объемов грунтовых наносов, формирующихся на урбанизированных территориях, что, прежде всего, связано с ростом количества транспортных средств;

- несмотря на квазистационарное содержание вредных ингредиентов в единичном объеме грунтовых наносов, происходит стабильный рост их общей массы, накапливающейся на городских территориях;

- наблюдается увеличение микробообсемененности грунтовых наносов городских территорий, причем как за счет увеличения площадей заражения, так и за счет расширения видового состава присутствующих патогенных микроорганизмов [2].

Проведенный теоретический анализ состояния городских территорий подтверждает наличие потенциальной опасности, т. е. существование риска для здоровья людей в городских условиях. Выявленная экологическая проблема характерна для каждого промышленного центра, оказывающая негативное воздействие на все компоненты окружающей среды. Более того, грунтовые наносы с автомагистралей распространяются и на зоны отдыха, а это, значит, происходит процесс вторичного загрязнения почв, грунтовых вод, зеленых лесных насаждений, наличие риска для здоровья людей.

Технология обеспечения экологической безопасности городского хозяйства, в частности, утилизация и обезвреживание грунтовых наносов предполагается осуществлять с помощью подметально-уборочных машин (рисунок 1) при небольших скоплениях наносов, когда высота слоя не превышает 0,5 мм. Большие накопления при слое высотой до 3 мм могут убираться плужно-щеточными очистителями и при

уборке межсезонных наносов, которые обычно залегают слоем высотой до 20 мм, рекомендуется применять универсальный погрузчик или универсальные дорожные машины и погрузчики.

При большом скоплении загрязнений (свыше 400 г/м²) для обеспечения надлежащего качества уборки рекомендуется применить совместно поливку и мойку. При значительном слое наносов, когда невозможно их убрать плужно-щеточными снегоочистителями, применяется автогрейдер.



Рисунок 1. Внешний вид подметально-уборочной машины с вакуумным подборщиком KM-32001 [3].

Не менее важной экологической проблемой г. Волгограда является степень его озеленения.

Зеленые насаждения и городские леса – неотъемлемая часть градостроительной структуры Волгограда и важнейшая часть его экологического каркаса. Они входят в систему жизнеобеспечения города, как важнейший средообразующий и средозащитный фактор, обеспечивающий комфортность и качество среды обитания человека, и как обязательный и важный элемент городского ландшафта. Растительность в городе является также важным социальным стабилизирующим фактором, снижая напряженность и конфликтность городской среды, и способствует устойчивому развитию города.

В условиях экологического неблагополучия растительный потенциал является одним из эффективных факторов оздоровления среды обитания человека. Зеленые насаждения выполняют санитарно-гигиенические и психофизиологические функции: продуцируют кислород, ассимилируют углекислоту, осаждают пыль, газообразные химические вещества, микроорганизмы, радионуклиды, смягчают климатические параметры, снижают интенсивность инфракрасного солнечного излучения.

Современное состояние зеленых территорий города следует признать неблагопри-

ятым. Под воздействием промышленных и транспортных загрязнений, климатических особенностей, неорганизованного отдыха горожан происходит деградация озелененных территорий, сокращение их площадей за счет развития селитебных и иных зон застройки. Сплошь и рядом вдоль автомагистралей тянутся однорядные посадки слишком далеко друг от друга расположенных, плохо развивающихся деревьев. Зеленые насаждения при таком расположении особенно страдают от загрязнения: кроны растений обожжены, листья подвержены некротическому повреждению в течение всего вегетационного периода. Эффективность таких насаждений в снижении концентрации выхлопных газов очень низка.

Несомненным минусом городского озеленения является неравномерность распределения зеленых массивов на территории города, которая наглядно представлена в таблице 1.

Таблица 1

Обеспеченность зелеными насаждениями общего пользования по районам города [4]

№№ п/п	Наименование района	Нормативная обеспеченность, кв.м/чел	Фактическая обеспеченность, кв.м/чел.	Площадь озелененных территорий общего пользования, Га
1.	Центральный	25	27,9	370,0
2.	Ворошиловский	25	4,9	54,4
3.	Советский	25	4,0	76,0
4.	Дзержинский	25	6,0	200,1
5.	Тракторозаводский	25	7,8	110,42
6.	Краснооктябрьский	25	11,4	172,5
7.	Кировский	25	12,2	113,5
8.	Красноармейский	25	12,2	195,9
Всего по городу:			10,8	1292,82

Озелененность Волгограда значительно меньше той величины, которая принимается за оптимальную - на одного жителя города площадь зеленых насаждений в среднем составляет около 10,0 кв. м при норме – 25,0 кв. м.

Сложившаяся экологическая ситуация в промышленном центре представляет опасность для здоровья людей, проживающих на данной территории. Проанализирован риск для людей в период с 2005 по 2010 года. Авторами были получены коэффициенты опасности и рассчитаны индексы опасности (не канцерогенный риск) при хроническом воздействии загрязняющих веществ на организм человека в условиях урбанизированной территории (рисунок 2).

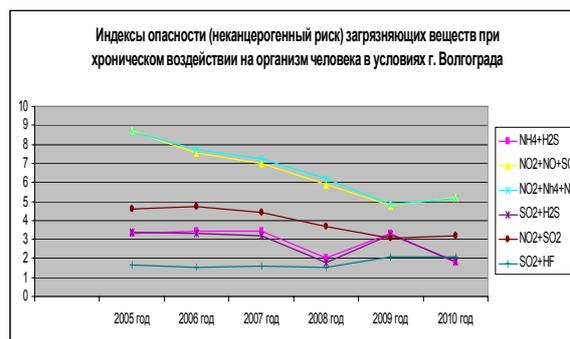


Рисунок 2. Анализ не канцерогенного риска для здоровья людей в условиях г. Волгограда (2005-2010 гг.).

Токсичные вещества, указанные на графике, превышающие норму = 1, обладают однонаправленным действием, т. е. обладают эффектом суммации, оказывая негативное влияние на органы дыхательных путей, костную и сердечно-сосудистую системы организма.

На сегодняшний день, степень обеспечения экологически безопасных условий для проживания населения на урбанизированной территории не соответствует допустимым значениям, следовательно, необходимо проводить мониторинг состояния окружающей среды и разрабатывать технологии с последующим их внедрением.

Все больше специалистов начинает понимать, что для решения постоянно усложняющихся экологических проблем городского хозяйства необходимо развивать принципиально новые подходы, разрабатывать соответствующие методы, технологии, в том числе основанные на использовании свойств живых организмов, поскольку созданные природой конструкции гораздо тоньше и намного совершеннее любой инженерной разработки.

Биотехнологии позволяют решать ряд экологических проблем, включая защиту окружающей среды от промышленных, сельскохозяйственных, бытовых отходов и деградацию токсикантов, попавших в среду. Они реализуют малоотходные процессы получения веществ и энергии.

Для оптимизации условий городской среды и минимизации риска авторами синтезирован биопрепарат, представляющий собой полностью натуральный биологический деструктор токсичных соединений. Данные, подтверждающие эффективность восстановления загрязненных территорий, позволяют рекомендовать синтезированный препарат для обезвреживания и утилизации грунтовых

ИНЖЕНЕРНО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА

наносов. В настоящее время проводятся экспериментальные работы по выявлению способности биопрепарата к санации наносов и получению нового субстрата с целью его дальнейшего использования при создании искусственных биогеохимических барьеров.

Заметим, что в Советском районе г. Волгограда имеется наименьшее количество зеленых лесных насаждений на душу человека (таблица 1), но риск для здоровья людей от химических веществ, содержащихся в воздухе ничуть не меньше по сравнению и с другими районами города. Исходя из этого, авторами планируется создание дополнительной рекреационной зоны для оздоровления окружающей среды, обеспечения экологической безопасности городского хозяйства и минимизации риска для населения.

Предполагаются инженерно-организационные мероприятия по утилизации грунтовых наносов предложенной авторами биотехнологией, получением нового безопасного субстрата и использование его для рекультивации нарушенных территорий с целью создания на них парковой зоны. Зонирование территории города Волгограда по наличию садово-парковым объектам представлено на рисунке 3 [4].

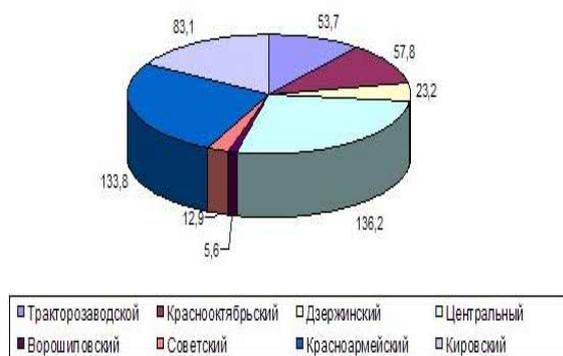


Рисунок 3. Распределение площадей садово-парковых объектов по районам города (Га).

Для оздоровления природно-территориальных комплексов в условиях городского хозяйства рекомендуем создать

культурный ландшафт путем зеленого строительства (рисунок 4).

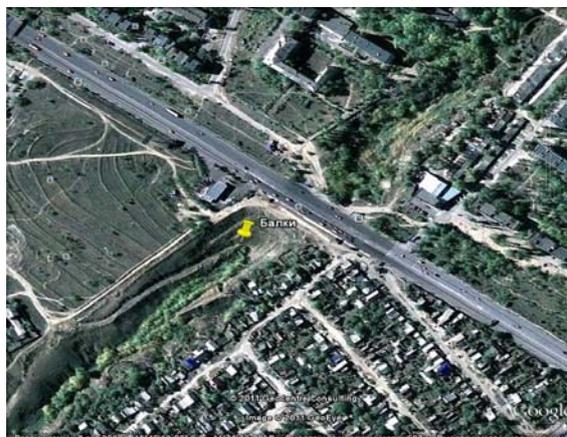


Рисунок 4. Карта-схема предполагаемого обустройства нарушенных территорий (балки в Советском районе г. Волгограда) [5].

Комплексная оценка качества окружающей среды, разработка биотехнологии и предложенные пути ее реализации для оптимизации городской среды, действительно, позволят:

- улучшить санитарно-эпидемиологическую ситуацию в городах;
- высвободить полигоны от грунтовых наносов, тем самым обеспечить город дополнительными, возможно, зелеными зонами;
- утилизировать загрязняющие вещества;
- минимизировать риски для здоровья людей.

Таким образом, управление рисками и экологической безопасностью возможно при комплексной оценке состояния окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Измалков В.И., Измалков А.В. Техногенная и экологическая безопасность и управление риском. – СПб.: НИЦЭБ РАН. 1998. – 482 с.
2. Мануйлов М.Б., Московкин В.М., Мартынов А.В., Куковицкий Н.Н. // Экология урбанизированных территорий. 2010. № 1. С. 29-35
3. Подметально-уборочные машины // Техника и технологии ЖКХ. 2010. № 2. С. 62-73
4. <http://www.infovolgograd.ru/business/ecology5.htm>
5. <http://www.infokart.ru>