

РАЗВИТИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ Г. БЕЛГОРОДА

Ширина Н.В.¹, Кононова О.Ю.²

¹ФГОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина», Белгородская обл., Россия (308503, Белгородская обл., Белгородский р-н, п. Майский, ул. Вавилова, 1), e-mail: schnv02@mail.ru

²ФГОУ ВПО «Белгородский Государственный Технологический университет им. В.Г. Шухова», Белгород, Россия (308012, Белгород, ул. Костюкова, 46)

Предложено и обосновано для внедрения градостроительное мероприятие по повышению эффективности экологического состояния окружающей среды города Белгорода за счет снижения загрязнений выбросами автотранспорта на городскую среду. Разработан проект по снижению негативного воздействия автопаркингов г. Белгорода с помощью вертикального озеленения/садов (vertical garden). Был проведен подбор и корректировка посадочного материала в условиях российского климата с учетом Методических рекомендаций по применению древесных и кустарниковых видов растений, используемых в благоустройстве и озеленении города Москвы, Рекомендаций по устройству вертикального озеленения на территории города Белгорода, учитывался опыт европейских стран. Также предложены способы посадки, ухода, конструкции вертикальных садов. Проведенное исследование позволило рекомендовать инновационную технологию вертикального озеленения (на примере автопаркингов) и предложить ее органам местного самоуправления для дальнейшего внедрения и применения при озеленении города Белгорода в рамках Стратегии развития города до 2025 года.

Ключевые слова: градостроительные мероприятия, защита атмосферного воздуха, выбросы, автотранспорт, городская среда, вертикальное озеленение (vertical garden).

DEVELOPING AND IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE ENVIRONMENTAL SYSTEM COMPONENT OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE OF BELGOROD

Shirina N.V.¹, Kononova O.Y.²

¹«Belgorod State Agricultural Academy name after V. Gorina», Belgorod region, Russia (308503, Belgorod region, village Mayskiy, Vavilov st, 1), e-mail: schnv02@mail.ru

²«Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov», Belgorod, Russia, (308012, Belgorod, Kostyukov st., 46)

For the implementation of town-planning measure to improve the efficiency of the ecological environment of Belgorod by reducing pollution emissions of vehicles on the urban environment is proposed and justified. A project to reduce the negative impact of parking for Belgorod using vertical garden is developed. The selection and adjustment of planting material in the Russian climate, taking into account the guidelines on the application of woody and shrub species of the plants, used in landscaping of the city of Moscow, Recommendations on arrangement of vertical gardening on the territory of the city of Belgorod and taking into account the experience of the European countries were carried out. Also, the ways of planting, care, construction of vertical garden are offered. The study made it possible to recommend innovative technology for vertical gardening (on the example of parking) and offer them to the local authorities for further introduction and use in gardening in the city of Belgorod in the framework of the city development Strategy till 2025.

Keywords: city planning activities, protection of atmospheric air, emissions, transport, urban environment, vertical garden.

Введение

Обеспечение экологического благополучия – одно из важнейших направлений деятельности администрации города Белгорода. Повышение экологической устойчивости города выделено как цель Стратегии развития города до 2025 года. Основной задачей экологической политики является снижение загрязнения окружающей среды.

Автотранспорт является одним из основных загрязнителей атмосферы содержащимися в выхлопных газах оксидами азота NO_x (смесь NO и NO_2) и оксидом углерода (CO), а также в настоящее время население города находится в условиях постоянного акустического дискомфорта от транспорта. Так как наибольший выброс продуктов неполного сгорания бензина происходит при стоянке с невыключенным мотором, при трогании с места и форсировании работы мотора, что характерно для автопаркингов и открытых стоянок автотранспорта, то необходимы защитные мероприятия для быстро развивающегося данного сегмента транспортной системы.

Так как транспортный поток на улицах города будет непрерывно возрастать, необходимо для снижения загазованности воздушной среды и снижения шумового воздействия предусматривать различные градостроительные мероприятия.

Цель работы – предложить и обосновать для внедрения градостроительные мероприятия по повышению эффективности экологического состояния окружающей среды города Белгорода за счет снижения загрязнений выбросами и шумового воздействия автотранспорта на городскую среду.

Теоретической и методологической основой работы послужили разработки зарубежных и отечественных ученых в области градостроительства, публикации в периодической печати, интернет-ресурсы, материалы международных, всероссийских и региональных конференций.

Пути решения экологической проблемы, связанной с увеличением числа автопаркингов в г. Белгород

Для всех развитых стран мира экологическая ситуация в городах является предметом особого внимания официальных властей всех уровней, так как экологическая ситуация городов – это «зеркало», в котором отражается уровень социально-экономического положения общества. Поэтому не случайно повышение экологической устойчивости города выделено как цель стратегии развития города Белгорода до 2025 года.

В связи с быстрым развитием автомобильного транспорта существенно обострились проблемы воздействия его на окружающую среду. Транспортно-дорожный комплекс является самым мощным источником загрязнения природной среды г. Белгорода.

Основными загрязняющими веществами, выделяющимися под действием транспорта, являются оксиды азота NO_x (смесь NO и NO_2) и оксиды углерода (CO). Помимо этих газов в выбросах автотранспорта содержится около 200 веществ, таких как углеводороды, акролеин, ксилол, бенз(а)пирен, сернистый ангидрид, фенол, формальдегид, сероводород, твердые частицы и др.

Ежегодно возрастает число автомобилей. Так, в Белгороде за последние десять лет количество легковых автомобилей увеличилось почти в 1,5 раза и составило в 2012 году

более 120 тыс. без учета иногороднего транспорта и машин граждан, зарегистрированных в других районах [1]. В условиях быстрого роста автомобильного парка (рис. 1а) это приводит к еще большему возрастанию негативного воздействия на окружающую среду. Такое большое количество машин порождает большое количество автопаркингов, а, следовательно, ряд вопросов, связанных с выбором мест расположения таких объектов и комплексом работ по отводу земельных участков под их строительство.

Для защиты атмосферного воздуха от загрязнений выбросами автомобильного транспорта существенное значение имеют градостроительные мероприятия, которые направлены на снижение концентрации выхлопных газов в зоне пребывания человека: сооружение транспортных развязок на разных уровнях, магистралей-дублеров, кольцевых дорог, использование подземного пространства для размещения автостоянок и гаражей, строительство автопаркингов. И разработки в данном направлении в г. Белгороде ведутся.

Нами представлена Схема концентрации припаркованного автотранспорта на территории города Белгорода и определены зоны дефицита (рис. 1б). Можно отметить, что число парковок в областном центре заметно отстает от уровня роста автомобилей.

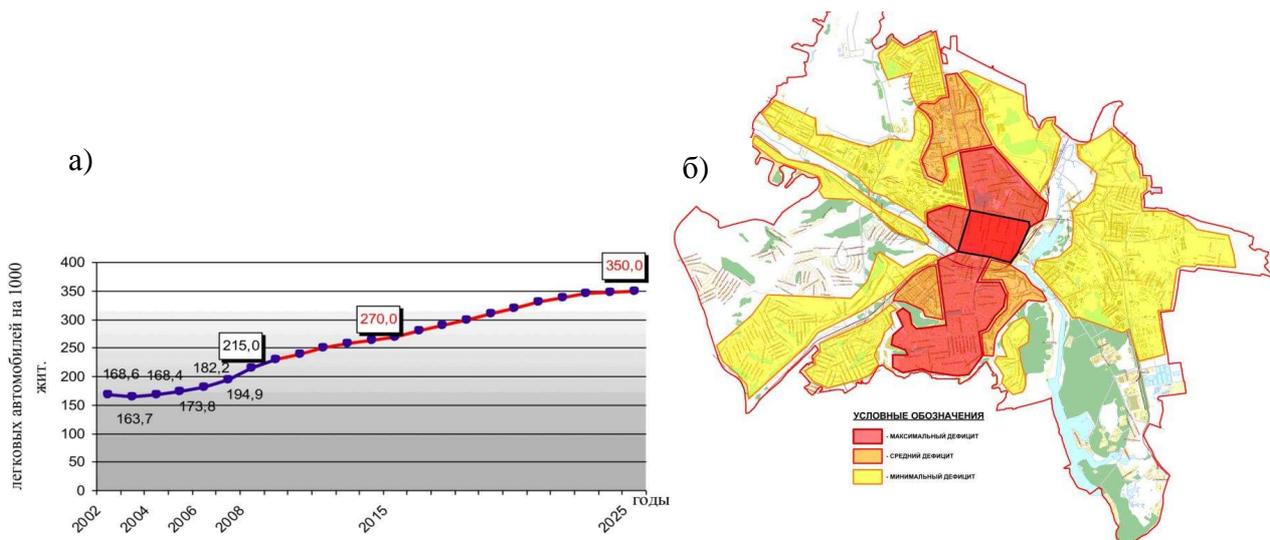


Рис. 1. Современное состояние и перспективы транспортной системы г. Белгород:

а) график роста числа автомобилей на территории г. Белгорода,

б) схема концентрации припаркованного автотранспорта на территории города Белгорода

Прогрессивной тенденцией в решении проблемы хранения индивидуального автотранспорта является сооружение автопаркингов, по данному пути и пошли местные органы власти. Если при одноярусном способе хранения (в одноэтажных гаражах, боксах, на открытых стоянках) на один автомобиль в среднем требуется 25-30 м² земельного участка, то при хранении в многоярусных гаражах – не более 15 м² (вместе с проездами, подъездами, накопительными

площадками и защитными зелёными насаждениями). Наиболее приемлемым типом сооружения для хранения автомобилей является многоярусный паркинг на 500-1000 машино-мест.

Всего в г. Белгороде насчитывается 17 автопаркингов, 14 стоянок под навесом и еще 14 автопаркингов находятся в стадии строительства. Нами был составлен реестр по расположению автопаркингов на территории г. Белгорода и схема размещения автопаркингов. Исходя из анализа Реестра, можно отметить, что количество машино-мест в существующих автопаркингах соответствует примерно 6 000, а автомобильный парк г. Белгорода на сегодняшнее время составляет более 120 000 автомашин. Кроме этого, городские власти задумываются о строительстве паркингов на месте старых гаражных кооперативов, расположенных в жилых зонах в черте Белгорода. С учетом предложения правительства Белгородской области и с учетом прогноза автомобилизации населения (рис. 1а) количество автопаркингов будет расти, а значит, и их негативное воздействие будет увеличиваться.

Нами был предложен проект по снижению негативного воздействия таких стационарных источников загрязнения окружающей среды, как автопаркинги г. Белгорода. Решить данные проблемы возможно нетрадиционным для России способом – с помощью вертикального озеленения/садов (vertical garden) [2]. Отметим основные преимущества вертикальных садов (Vertical garden): вырабатывают кислород; уменьшают количество пыли; увлажняют воздух; уменьшают общий уровень шума; снижают заболеваемость; экономят средства на кондиционировании; увеличивают стоимость недвижимости.

Сегодня разработаны технологии и конструкции, которые позволяют создавать вертикальные сады (рис. 2) [3, 4]. Нами был проведен анализ российских предложений по разработанным технологиям вертикального озеленения и определен оптимальный вариант. Для г. Белгорода предлагается технология вертикального озеленения, адаптированная к условиям России на основе гидропонной установки смешанного типа. Модульным элементом гидропонной установки является блок, на производство которого сориентированы многие российские предприятия. Внутреннее устройство блока и его наполнение предполагает редкий полив растений, создание условий, близких к произрастанию растений в природе. Контейнер может эксплуатироваться при температурах от - 20 до +40.



Рис. 2. Технология вертикального озеленения

Что касается самой модульной системы, то засаживается каждый блок отдельным растением на своей площадке, а потом готовые блоки монтируют на каркас. Это предлагается взять на вооружение питомниками, где можно выращивать растения в таких модулях, а следовательно, позволит обеспечить дополнительными рабочими местами. Растения меняются только в связи с фактом их гибели (по европейским стандартам один раз в 3-4 месяца) при обслуживании системы. Так как для российских условий характерна смена климата, то нами была предусмотрена возможность подогрева грунта в модулях вертикального озеленения с помощью универсальной новейшей обогревательной системы на основе инфракрасной пленки SUN POWER FILM компании ООО «ПАСК».

Для реализации градостроительного мероприятия необходимо было подобрать дендрологический состав зеленых насаждений, отвечающих определенным требованиям, – это должны быть многолетние травянистые растения для контейнерного выращивания. Они должны быть зимостойкие, светолюбивые, устойчивые к загрязнению окружающей среды [5]. Предпочтительнее стелющиеся кистекорневые, короткокорневищные растения, у которых почки возобновления находятся под землей или у ее поверхности, что предотвращает их вымерзание. Здесь подходят растения с невысокой надземной частью и цветками с короткой цветоножкой. Наиболее устойчивы в контейнерной культуре (в нашем случае модуль) растения с плотными кожистыми или суккулентными листьями. Совместно с сотрудниками БелГСХА им. В.Я. Горина на основании результатов исследований было выделено 16 перспективных видов для Центрально-Черноземного региона (Белгородской области):

1) могут быть использованы растения, относящиеся к категории покровников:

Можжевельник горизонтальный (*Juniperus horizontalis*),

Камнеломка метельчатая (*Saxifaga paniculata*),

Стахис лекарственный (*Stachys officinalis*),

Очиток ложный (*Sedum spirium*),

Барвинок малый (*Vinca minor*),

Кошачья лапка двудомная (*Antennaria dioica*),

Полынь Шмидта (*Artemisia schmidtiana*),

Полынь Пурша (*Artemisia pursiana*),

Флокс шиловидный (*Phlox subulata*),

Гвоздика травянка (*Dianthus deltoides*),

Молодило вечнозеленое (*Sempervivum*),

Ясколка альпийская (*Cerastium alpinum*),

2) а также можно применять лианы:

Девичий виноград пятилисточковый (*Parthenocissus quinquefolia*),

Виноград амурский (*Vitis amurensis*),

Виноград винный (*Vitis vinifera*),

Жимолость каприфоль (*Lonicera periclymenum*).

При этом необходимо учитывать, что любая композиция должна сохранять декоративность в течение всего года. Поэтому в один модуль, наряду с видами, начинающими вегетировать весной или в начале лета, рекомендуется высаживать виды с зимнезующими листьями, которые выходят из-под снега с зелеными листьями прошлого года и отрастающими молодыми побегами. Все перечисленные выше виды – ксерофиты. Листья у них имеют специфическое строение, благодаря чему через листья в растение проникает меньше вредных веществ, а пылевидные частицы не забивают поры; обилие волосков на поверхности листа многих видов делает их недоступными для вредителей. Все рекомендуемые виды устойчивы к болезням, вредителям и антропогенным факторам. Зеленые насаждения не только способствуют рассеиванию вредных веществ в воздухе, но и поглощают их. Они аккумулируют толуол, ксенон, формальдегиды, переводят тяжелые металлы, т.е. выбросы от автопаркингов, в форму, не опасную для человека.

Нами был разработан проект озеленения автопаркинга на ул. Есенина, г. Белгород (рис. 3) с учетом предложенного сортимента зеленых насаждений, таких как виноград девичий, жимолость каприфоль, можжевельник. Предусмотрено озеленение 30 % фасада автопаркинга. В дальнейшем при разработке проектов озеленения необходимо учитывать финансовые средства застройщика (инвестора) и состав зеленых насаждений [6].

Ситуационная схема

Место расположения рассматриваемого объекта



Рис. 3. Проект озеленения автопаркинга на ул. Есенина г. Белгород

Для обоснования предложенного градостроительного мероприятия были проведены расчеты приземных концентраций загрязняющих веществ, выбрасываемых автотранспортом, в соответствии с требованиями ОНД-86 по программе «УПРЗА Эколог ПРО», версия 3.0, разработанной фирмой «Интеграл», т.е. была проведена оценка экологической эффективности градостроительного мероприятия. Анализируя полученные результаты, приходим к выводам, что основными загрязняющими веществами являются азота диоксид, углерод оксид, бензин, а также группа суммации и др. Концентрации загрязняющих веществ на территории проектируемого автопаркинга и границы ближайшей жилой застройки после предложенных мероприятий колеблется в пределах – 0,02-0,031 доли ПДК, что подтверждает эффективность экологической составляющей системы транспортной инфраструктуры города Белгорода.

Также был проведен расчет стоимости конструкции с учетом затрат на установку и обслуживание: стоимость одного кв.м. составит порядка 18 000 руб. Создание вертикальных садов не требует больших финансовых и трудоемких затрат.

В числе городских объектов, перспективных с точки зрения оформления элементами вертикального озеленения, можно выделить: остановки общественного транспорта; автомобильные парковки; разворотные круги; разделительные полосы; опоры городского освещения; мосты; набережные; городские цветники.

Список литературы

1. Количество автомобилей в Белгороде растет в геометрической прогрессии, несмотря на отставание развития транспортной инфраструктуры / Медиатрон, новости Белгородской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mediatron.ru/news-2012-iyun-022116.html>.
2. Вертикальные сады Патрика Бланка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.moy-design.ru/book/export/html/1207>.
3. Вертикальные сады [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://alivotec.ru/vertikalnye-sady/>.
4. Информационные материалы по технологиям вертикального озеленения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://verticalsad.ru/category/tehnologiya-sozdaniya>.
5. Размышления над ассортиментом для вертикальных садов на улице в загазованном пространстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://verticalsad.ru/tehnologiya-sozdaniya/razmyshleniya-nad-assortimentom-dlya-vertikalnyx-sadov-na-ulice-v-zagazavannom-prostranstve.html>.
6. Рекомендации по устройству вертикального озеленения на территории города Белгорода. Альбом типовых элементов вертикального озеленения «Администрация г. Белгорода, Управление архитектуры и градостроительства». – Белгород, 2013.

Рецензенты:

Чендев Ю.Г., д.г.н., профессор, заведующий кафедрой природопользования и земельного кадастра НИУ «БелГУ», г. Белгород.

Большаков А.Г., доктор архитектуры, профессор кафедры дизайна и архитектурной среды и градостроительства ФГБОУ ВПО «БГТУ им. В.Г. Шухова», г. Белгород.