

КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОНЦЕПЦИИ «ЗЕЛЕНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА»

Д.С. Подойницына

Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация

В статье рассматривается один из современных взглядов на формирование озелененных территорий города – концепция «Зеленая инфраструктура». Определяется понятие, история происхождения, основные идеи, принципы, задачи и преимущества. Проводится критический анализ и сравнение с некоторыми другими взглядами отечественных и зарубежных исследователей в области ландшафтной архитектуры. Описываются общие и различные принципы формирования озелененных территорий города: в структуре генерального плана города и в структуре разрабатываемого плана концепции «Зеленая инфраструктура». Выявляются некоторые спорные и рациональные идеи, направленные на решение озвученной проблемы.

Ключевые слова: зеленая инфраструктура, городское планирование, генеральный план, зеленый коридор, экология

CRITICAL ANALYSIS OF THE GREEN INFRASTRUCTURE CONCEPT

D. Podoyntsina

Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract

The article considers one of modern views on the formation of green areas of the city – the concept of "Green infrastructure". Defines the concept, origin story, the main ideas, principles, objectives and benefits. Critical analysis and comparison with some other views of domestic and foreign researchers in the field of landscape architecture. Describe common and different principles of formation of green areas of the city: the city master plan and structure plan developed the concept of "Green infrastructure". There are some controversial and rational ideas aimed at solving the problem sounded.

Keywords: green infrastructure, urban planning, general plan, green corridor, ecology

В городе систему дорог, коллекторов и других транспортных и инженерных систем называют «серой» инфраструктурой (grey infrastructure), так же как объединяют в «социальную» больницы, школы, тюрьмы и т.п. Взятые вместе они часто упоминаются как общая инфраструктура города. Но сегодня все чаще говорится о другом типе, который призван благотворно влиять на продолжительность жизни и рост населения, о «зеленой инфраструктуре» (green infrastructure).

В 1999 году Фонд Охраны Природы и Министерство сельского хозяйства в США сформировали группу из государственных и коммерческих организаций "Green Infrastructure Work Group", которая официально определила зеленую инфраструктуру как «...естественную систему поддержания жизни, связанную сетью водных путей, заболоченных мест, лесистых местностей, ареалов обитания диких животных, других естественных областей; зеленых троп, парков и других зон; рабочих ферм, ранчо и лесов; а также дикой местностью и другими открытыми пространствами, которые поддерживают

естественные экологические процессы, воздушные и водные ресурсы, и способствующие здоровью и качеству жизни людей» [2, С.6].

Другими словами, «зеленая инфраструктура» определяется как связанная система различных зеленых пространств: от «диких» природных территорий до «окультуренных», таких как сельскохозяйственные территории пригорода, городские парки, скверы и т.д. Предполагает непрерывную связь между ними и беспрепятственное движение в ней различных видов животных и растений, присущих данной местности, и призванную благоприятно влиять на качество жизни населения.

Биологи и экологи признают, что лучшим способом сохранить экологические процессы является создание интегрированной системы, которая бы противостояла фрагментации среды обитания. Создание и восстановление связей между парками, заповедниками и другими экологически важными областями является основным моментом в практическом управлении экосистемой с точки зрения эколого-биологического аспекта планирования территории.

С позиции социальной ориентированности и создания комфортной среды обитания городского жителя похожее мнение высказал еще в 1903 году ландшафтный архитектор Фредерик Лоу Олмстед: «никакой единственный парк, независимо от того, насколько он велик и как хорошо разработан, не предоставит гражданам благотворные влияния природы. Вместо этого необходимы парки, чтобы быть связанными друг с другом и с окружением жилых окрестностей...» [2, С.8].

Термин «зеленая инфраструктура» – новый, однако ее идеи существуют давно. Концепции «зеленой инфраструктуры» предшествовала идея «зеленых коридоров». Основными задачами «зеленых коридоров» являются:

- формирование доступной комфортной среды;
- связь с естественной природой за счет вариативной насыщенности городских зеленых территорий флорой и фауной, свойственной данной местности.

Вовлечение «естественной» природы пригорода внутрь городской структуры с обязательным сохранением всех родных видов растений и животных и сохранение устойчивой связи между ними – основополагающая цель концепции «зеленых коридоров». В рамках эксперимента европейскими специалистами было проведено исследование на предмет вариативной насыщенности тех или иных озелененных территорий города в зависимости от их связанности или изолированности от «естественных природных» пространств. Объектами исследования являлись некоторые виды насекомых, такие как пауки и жуки, которые чувствительны к фрагментации среды. В результате исследования было экспериментально доказано, что фрагментация среды сокращает вариативную насыщенность территории фауной, в то время как зеленые коридоры напротив ее повышают [11].

Зеленая инфраструктура включает в себя эти задачи, но и определяет более широкие и глобальные – задачи градостроительства и планирования территорий.

Основными отличиями между зеленой инфраструктурой и зелеными коридорами являются:

- зеленая инфраструктура подчеркивает важность экологического, а не рекреационного значения озелененной территории;
- зеленая инфраструктура рассматривает «широкие» ландшафтные изменения;

- зеленая инфраструктура может сформировать городской план и служить основой для его роста, в отличие от «зеленых коридоров», структура которых зависит от структуры города.

Последнее отличие зеленой инфраструктуры, по мнению американских исследователей, особо важно тем, что позволяет заранее идентифицировать территории, несущие особое экологическое значение, и территории, подходящие для застройки.

За несколько прошедших десятилетий во всем мире произошел резкий скачок роста городов и их окраин. Фактическое расширение, как правило, опережает проектирование, что приводит к беспорядочному разрастанию городской территории. Происходит фрагментация естественных ландшафтов и пригородных территорий и разрушение экологических функций существующих озелененных территорий. В этом случае планирование зеленой инфраструктуры является первым шагом в развитии территории, и должно придерживаться, по мнению американских исследователей, определенных принципов.

Принцип 1 Зеленая инфраструктура должна функционировать как структура для «сохранения и развития окружающей среды и общества».

Одна из основных стратегий зеленой инфраструктуры – взаимосвязанность каждого ее элемента между собой и с окружающей природной средой. Все изолированные зеленые «островки» должны быть связаны и вовлечены в общую озелененную структуру, только так возможно создание и поддержание системы, благоприятно воздействующей на окружающую среду и общество. Применение данной стратегии зеленой инфраструктуры призвано помочь проектировщикам минимизировать неблагоприятные последствия какого-либо строительства или освоения территории.

Принцип 2 Заблаговременное проектирование зеленой инфраструктуры (перед практическим воплощением).

В структуре города присутствуют уже спроектированные озелененные территории, которые нуждаются в охране, чтобы не быть вытесненными застройкой, а также разрушенные пространства, которые нуждаются в восстановлении. Зеленая инфраструктура в таких случаях должна заранее продумать свою модель таким образом, чтобы предупредить освоение территорий застройкой там, где важно сохранить необходимые зеленые области. А также определить возможность повторного соединения (соединения, нарушенного в результате фрагментации) изолированных зеленых областей настолько, насколько это возможно в определенной ситуации.

Принцип 3 «Цель – взаимосвязанность». Желаемым результатом в применении зеленой инфраструктуры является сеть зеленых пространств, которая работает как единое целое.

Американские исследователи отмечают, что до недавнего времени планирование озелененных территорий сводилось к проектированию отдельных зеленых элементов: парков, рекреационных объектов и прочее, и не имело программы их дальнейшего развития, в отличие от системы дорог, например. В течение времени происходила утрата такими зелеными объектами своих функций: экологических, социальных и прочих. Зеленая инфраструктура призвана выявлять такие территории, определять их экологический и социальный потенциал, связывать между собой и с существующей системой озеленения.

Принцип 4 Зеленая инфраструктура должна функционировать с помощью законодательных документов.

Составляющие «серой» инфраструктуры работают согласно законодательным нормативам и юридическим документам. Также должна функционировать и «зеленая

инфраструктура». Только в случае системного применения данной концепции на всей территории государства возможно достичь ожидаемых и необходимых результатов. В США законодательно утверждено, что зеленая инфраструктура может и должна применяться в различных масштабах: от частных владений до государственных.

Принцип 5 Зеленая инфраструктура основывается на научном знании и знании смежных профессиональных дисциплин, таких как – экология, городское и региональное планирование, ландшафтная архитектура и т.д.

В XX веке различные исследователи занимались вопросом о защите и сохранении природы и окружающей среды. В ходе различных экспериментов было определено, что природные системы сами по себе работают эффективно и защищают водные и воздушные ресурсы. Ученые сошлись во мнении, что если структура города будет включать в себя систему связанных природных участков, то это поможет защитить городские территории от стихийных бедствий, например наводнений, улучшить общее состояние человеческого сообщества и прочее. В настоящее время зеленая инфраструктура использует знания различных дисциплин и наук, включая охрану природы, ландшафтную экологию, городское и региональное планирование, а также географический анализ и информационные системы. Такое комплексное изучение вопроса позволяет сформировать целостный подход в проектировании системы озеленения.

Принцип 6 Зеленая инфраструктура – финансовая инвестиция.

Обоснованная структура зеленой инфраструктуры уменьшает потребность в серой инфраструктуре, тем самым экономит финансовые затраты. В рамках экспериментальной программы штат Нью-Йорк (США) сэкономил \$4-6 миллиардов на новой водной фильтрации, основанной на применении водоочистных растений [2].

Следует отметить одну из важных особенностей зеленой инфраструктуры – ее многофункциональность.

Это проявляется в способности обеспечивать определенную территорию множеством функций. В работе Mark A. Benedict & Edward T. McMahon «Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century» приводится следующий пример подобной многофункциональности. Футбольное поле помимо непосредственно общественной функции, также выполняет экологическую – за счет своего покрытия: зеленый газон в отличие от асфальта помогает бороться с парниковым эффектом.

Кроме того, одни и те же элементы зеленой инфраструктуры в различных градостроительных масштабах могут осуществлять различные назначения. Например, отдельные зеленые элементы составляют систему бульваров, скверов, городских парков и т.п., то есть формируют зеленый каркас города. Здесь можно говорить, о зеленой инфраструктуре как системе озелененных территорий города. Но в то же время, те же элементы могут замещать некоторые составляющие «серой» инфраструктуры. Например, устройство водопроницаемого покрытия или использование открытого грунта в некоторых случаях заменяет технические системы отвода воды. Таким образом, зеленая инфраструктура рассматривается как способ инженерного благоустройства территории.

Исследователи и разработчики рассматриваемой концепции выделяют ее преимущества перед другими видами городских инфраструктур. Отмечается, что зеленая инфраструктура учитывает потребности и людей, и природы, в отличие от других видов, которые, обслуживая людей, наносят вред природе. Такое преимущество в свою очередь обуславливает следующие: зеленая инфраструктура может являться основой для интеграции природных ресурсов в городскую структуру и выступать некоторым механизмом, который способен уравновесить экологические и экономические факторы. Концепция зеленой инфраструктуры определяет общее развитие «зеленой» структуры

города и обеспечивает единый устойчивый результат, в том случае, когда проектированием отдельных территорий занимаются различные организации.

Несмотря на то, что концепция «зеленой инфраструктуры» охватывает довольно широкий круг экологических, градостроительных и социально-экономических вопросов, ее нельзя назвать универсальной моделью в проектировании озелененных территорий города, в ее основе лежат в большей степени знания экологии и биологии, нежели градостроительства.

Во-первых, такая концепция имеет ограниченный географическо-климатический характер. Она ориентирована в большей степени на города лесных зон. Тогда как для городов степной и пустынной зон обозначенные приемы не работают. Например, исходя из принципа взаимосвязанности с окружающей природой и вовлечения внутрь города видового разнообразия данной местности, невозможно добиться экологического равновесия городской среды. Не всегда использование «родных» видов растительности является достаточным для формирования комфортной среды города. А именно идея создания такой структуры озелененных территорий лежит в основе концепции «зеленых коридоров» и трактуется концепцией «зеленой инфраструктуры» как универсальная модель проектирования системы озелененных территорий современных городов. Для каждого города в силу характерных условий должен быть сформирован свой набор растительности и принцип ее размещения в структуре. Этот аспект был достаточно подробно изучен отечественными архитекторами. Л.Б. Лунц в книге «Зеленое городское строительство» определяет набор растительности и классифицирует ее согласно способности влиять на те, или иные климатические условия, а также согласно их способности «приживаться» и, как следствие, выполнять свои функции, в соответствующих условиях.

Во-вторых, зеленая инфраструктура не делает различий в хозяйственных и экологических функциях территорий. Зарубежные исследователи объединяют в один блок сельскохозяйственные территории и городские парки, обозначая их как «зеленые» объекты, подразумевая, что они выполняют равные экологические и социальные функции. Однако следует различать более глубокие последствия деятельности каждой из этих территорий. Да, сельскохозяйственные угодья в плане загрязнения воздуха благоприятнее, чем промышленные комплексы, однако удобрения и другие химические составляющие наносят вред почвенному покрову и водной системе. К тому же, нельзя относить такие территории к природным, в масштабах крупного города сельскохозяйственные угодья давно являются искусственной средой, частью антропогенного ландшафта. Нецелесообразно включать их в систему озелененных территорий, призванную способствовать «здоровью и качеству жизни людей» наравне с парками, скверами и т.п.

В-третьих, модели озелененных систем для новых и реконструируемых городов различные. При реконструкции существующей городской структуры вряд ли возможно «сформировать городской план» и закрепить его четкое исполнение на «законодательном уровне», так как реконструкция подразумевает уже наличие генплана и сложившейся структуры озеленения. Такие формулировки скорее применимы к новым городам. Но задачи озеленения, масштаб и, как следствие, принципы формирования озелененной структуры нового города отличаются от тех, что применяются к реконструируемым современным городам, которые и рассматривают зарубежные исследователи.

В-четвертых, концепция зеленой инфраструктуры рассматривает все элементы озелененных территорий как примерно равные с точки зрения их экологического значения. Разумеется, каждая территория, имеющая какой-либо «природный» покров, как например газон, имеет преимущества перед искусственным покрытием. Однако, как показали исследования [1], разница теплового отражения газона и асфальтового покрытия незначительная, тогда как древесные растения заметно снижают температуру воздуха в летнее время и определяют более мягкий температурный режим в зимнее.

Основываясь на данных показателях климатологии, отечественные исследователи в разработке системы озелененных территорий большее значение в экологическом плане отдавали древесной растительности.

Принципы зеленой инфраструктуры во многом повторяют принципы формирования генерального плана городов и системы озелененных территорий в частности, разработанные отечественными специалистами:

- «...Одна из важнейших проблем современного градостроительства – улучшение окружающей человека среды и организация здоровых и благоприятных условий жизни в городах. В решении этой задачи видное место принадлежит зеленому строительству...» [5, С.3];

- «...Современная теория градостроительства содержит понятие о системе озелененных территорий, которые пронизывая город, имеют основное назначение – оздоровление городской среды...» [4, С.79].

Высказывания российских теоретиков Л.Б. Лунца, Л.С. Залесской и Е.М. Микулиной еще в 1970-х годах предопределили один из основных принципов зеленой инфраструктуры: функционировать как структура для «сохранения и развития окружающей среды и общества».

Принцип зеленой инфраструктуры «заблаговременного проектирования», как и «законодательного надзора» за практическим исполнением является основной идеей генерального плана любого города. Разработка генерального плана включает в себя обязательную разработку системы озелененных территорий. Выбор концепции системы озелененных пространств зависит от множества факторов: существующей градостроительной структуры, социально-экономических, природно-географических факторов, функционального насыщения города и прочее. Для каждого города, как правило, требуется своя индивидуальная концепция, так как каждый город обладает уникальным набором условий и требований. Создание и законодательное утверждение генерального плана города, системы озелененных пространств города, прогнозирование развития городской структуры во времени – действующая практика в отечественном градостроительстве. Следует отметить тот факт, что процесс «обновления» и развития городской структуры происходит многократно интенсивнее с каждым годом. Это происходит в силу естественных процессов развития общества. «Сроки действия» проектов генеральных планов городов сокращаются во времени, требуется их более частый пересмотр. Однако не меняется сам принцип регулирования развития городской структуры в целом и системы озеленения в частности: разработка общего плана, его законодательное утверждение и исполнение. В этом отношении принцип зеленой инфраструктуры «заблаговременного проектирования» и «законодательного исполнения» не является новым.

Градостроительная структура, как уже отмечалось выше, зависит от множества факторов. Одним из основных является социально-экономический фактор. В настоящее время происходит фрагментация сложившейся системы озелененных пространств за счет разрастания внутригородской и «пригородской» застройки. Как правило, территории вблизи зеленых массивов имеют большую стоимость и более привлекательны для освоения, чем территории, плотно застроенные или имеющие какие-либо производственные функции. Озелененные территории проще застроить, чем реконструировать уже сложившиеся. Таким образом, происходит вытеснение «зеленых» элементов в городе и фрагментация пригородных массивов. В сложившихся условиях требуется разработка новых концепций формирования озелененных территорий города. Несмотря на то, что концепция «зеленой инфраструктуры» во многом повторяет существующие принципы проектирования озелененных территорий города, новым и актуальным в современных условиях является один из них – максимально возможное замещение «серых» элементов города «природными». Этому принципу отвечает само

название концепции «Зеленая инфраструктура» – это новая инфраструктура города, использующая исключительно «зеленые» элементы.

Литература

1. Владимиров, В.В. Город и ландшафт : (проблемы, конструктивные задачи и решения) / В. В. Владимиров, Е. М. Микулина, З. Н. Яргина. – М. : Мысль, 1986. – 238 с.
2. Benedict, M. A. Green Infrastructure : Smart Conservation for the 21st Century / Mark A. Benedict, Edward McMahon. – Washington, D. C. : Island Press, 2006. – 303 s.
3. Hung, Y.-Y. Landscape infrastructure : Case Studies by SWA / Ying-Yu Hung [ect.]. – Basel : Birkhauser, 2011. – 184 s.
4. Залесская, Л. С. Ландшафтная архитектура : учебное пособие / Л. С. Залесская, Е. М. Микулина. – М. : Стройиздат, 1979. – 240 с.
5. Лунц, Л. Б. Городское зеленое строительство : учебное пособие / Л. Б. Лунц. – М. : Стройиздат, 1974. – 275 с.
6. Микулина, Е. М. Архитектурная экология : учебное пособие / Е. М. Микулина, Н. Г. Благовидова. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с.
7. Смоляр, И. М. Экологические основы архитектурного проектирования : учебное пособие / И. М. Смоляр, Е. М. Микулина, Н. Г. Благовидова. – М. : Издательский центр «Академия», 2010. – 160 с.
8. Подойницына, Д. С. Зеленая инфраструктура как система озелененных пространств / Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАрХИ: Тезисы докладов. – М. : Архитектура-С, 2014. – С. 111-112.
9. Pauleit, S. Multifunctional Green Infrastructure Planning to Promote Ecological Services in the City / Stephan Pauleit [ect.] // Urban Ecology. Patterns, Processes, and Applications. – Oxford, 2011. – S. 272-285.
10. EPA United States Environmental Protection Agency. Green Infrastructure Tools. [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://water.epa.gov/infrastructure/greeninfrastructure/index.cfm#tabs-3>
11. Vergnes, A. Biological Conservation : Green corridors in urban landscapes affect the arthropod communities of domestic gardens / Alan Vergnes, Isabelle Le Viol, Phillipe Clergeau. – 2012. - Vol. 145, №1 (Jan.). – S. 171-178.

References

1. Vladimirov, V. V., Mikulina, E. M., Yargina, Z. N. *Gorod i landshaft. Problemy, konstruktivnye zadachi i resheniya* [City and landscape. Problems, constructive challenges and solutions]. Moscow, 1986, 238 p.
2. Benedict, M. A., McMahon, E. Green Infrastructure. Smart Conservation for the 21st Century. Washington, D. C., 2006, 303 p.
3. Hung, Y.-Y. ect. Landscape infrastructure. Case Studies by SWA. Basel, 2011, 184 p.

4. Zalesskaya, L. S., Mikulina, E. M. *Landshaftnaja arhitektura. Uchebnoe posobie* [Landscape architecture. The Tutorial]. Moscow, 1979, 240 p.
5. Lunts, L. B. *Gorodskoe zelenoe stroitel'stvo. Uchebnoe posobie* [Urban green building. The Tutorial]. Moscow, 1974, 275 p.
6. Mikulina, E. M., Blagovidova, N. G. *Arhitekturnaja jekologija. Uchebnoe posobie* [Architectural ecology. The Tutorial]. Moscow, 2013, 256 p.
7. Smolyar, I. M., Mikulina, E. M., Blagovidova, N. G. *Jekologicheskie osnovy arhitekturnogo proektirovanija. Uchebnoe posobie* [The ecological bases of architectural design. The Tutorial]. Moscow, 2010, 160 p.
8. Podoyunitsyna, D. *Zelenaja infrastruktura kak sistema ozelenennyh prostranstv* [Green infrastructure as a system of a green spaces (MARCHI scientific conference abstracts)]. Moscow, 2014, p. 111-114.
9. Pauleit, S. Multifunctional Green Infrastructure Planning to Promote Ecological Services in the City. *Urban Ecology. Patterns, Processes, and Applications*. Oxford, 2011, p. 272-285.
10. EPA United States Environmental Protection Agency. Green Infrastructure Tools. Available at: <http://water.epa.gov/infrastructure/greeninfrastructure/index.cfm#tabs-3>
11. Vergnes, A., Le Viol, I., Clergeau, P. Biological Conservation. Green corridors in urban landscapes affect the arthropod communities of domestic gardens. Vol. 145, No. 1, 2012, P. 171-178.

ДАнные ОБ АВТОРЕ

Подойницына Дарья Сергеевна

Аспирант кафедры «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: dsh_po@icloud.com

DATA ABOUT THE AUTHOR

Podoyunitsyna Daria

Postgraduate student, Chair of Urban Development, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: dsh_po@icloud.com