

УДК 711.4:574

**БИОФИЛЬНАЯ ЭКОРЕКОНСТРУКЦИЯ БОЛЬШОГО ГОРОДА
(НА ПРИМЕРЕ г.ДНЕПРОПЕТРОВСКА)**

Куличенко И.И.., Большаков В.И., Пиинько А.Н.**,
Савицкий Н.В., Карим Лимам***, Бондаренко О.И.*

*ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и
архитектуры»*

**Днепропетровский горисполком*

***Днепропетровский национальный университет железнодорожного
транспорта*

****Университет Ля-Рошель (Франция)*

Постановка проблемы. В современном мире стремительно идёт процесс урбанизации. До 80% населения промышленно развитых стран и до 50% населения развивающихся стран живёт в городах. В среднем городское население земли составляет 47,2% (на 2000 год). На Земле имеется более 388 городов с населением свыше 1 млн. жителей.

Процессы развития городов сопровождаются ослаблением естественных контактов человека с природой. При формировании города достижение гармонии человека с природой обеспечивается деятельностью человека. От потребительского отношения к природе человек должен перейти к сотрудничеству с ней, строить свою хозяйственную деятельность в соответствии с возможностями природы.

Экологические особенности современного крупного города во многом сходны для всех крупных городов, но каждый город имеет и свои индивидуальные экологические характеристики. Особую роль в создании дружественной к человеку городской среды играют зеленые насаждения. В частности, каждый город имеет свой своеобразный экологический каркас – распределение естественных и искусственных водоёмов и зелёных массивов на его территории. Несмотря на развитую систему зеленых насаждений г. Днепропетровск, как крупный город, нуждается в пересмотре определенных позиций по созданию биофильной среды, и в первую очередь, посредством развития системы зеленых насаждений.

Несмотря на большое количество работ, посвященных проблемам экологизации городской среды, в работах недостаточно освещены системные средства и технические приемы зеленого строительства [1...29].

Цель работы: исследование и систематизация методов и приемов зеленой реконструкции крупного города, которая способствует созданию дружественной к человеку окружающей среды и компенсирует последствия вмешательства человека в природную среду.

Изложение основного материала.

Мировым опытом выработаны вполне конкретные градостроительные рекомендации по формированию экологически чистых жилых образований: их органичное сочетание с ландшафтом; сохранение от застройки

сельскохозяйственных земель; жесткое уплотнение существующих городских промышленных зон и вывод за пределы города загрязняющих окружающую среду промышленных и коммунальных объектов с одновременной их реконструкцией; застройка неудобных территорий новыми объектами развивающихся городских функций; вместо жесткого функционального размежевания городских территорий – формирование более интегрированной планировочной их организации; обеспечение горожанам свободного доступа к природе пешком или на велосипеде; превращение города в систему искусственных островов среди природы [4].

Из всех подсистем, обеспечивающих жизнедеятельность города (инженерные системы, транспортная инфраструктура, социальные учреждения, жилые здания, озеленение и ландшафт) в настоящей части исследований выделена последняя, как одна из важнейших, выполняющая многие функции.

Формирование системы озеленения и его нормативы в различных населённых местах зависят от их географического положения и местных климатических условий (количество атмосферных осадков, температурный режим, скорость и направление ветров, характер инсоляции), природно-ландшафтных условий (существующие лесные массивы, особенности строения рельефа и почв, расположение водоёмов), размеров, хозяйственного профиля и планировочной структуры городов.

Первую функцию, которую выполняют системы озеленения в крупном городе – это защитные функции между жилой и производственной зоной. В южных районах страны главной задачей озеленения является защита улиц, площадей, жилых дворов и зданий от перегрева, их затенение, а в северных — укрытие застройки от холодных ветров, снежных заносов. В больших промышленных центрах озеленение обеспечивает аэрацию городской застройки при помощи расчленения крупными зелёными массивами. В городах-курортах — за счет озеленения создаются дополнительные парки и озеленённые набережные в расчёте на большое число иногородних отдыхающих и т.д.

Озеленение выполняет также рекреационную функцию. Зелёные насаждения в местах отдыха городского населения образуют лесные массивы, роши, группы деревьев и кустарников, аллеи, живые изгороди, стриженные стенки и боскеты; создаются также декоративные газоны и цветочные посадки, вертикальное озеленение. Важной задачей является при этом создание органичной взаимосвязи насаждений с естественными и искусственными водоёмами, рельефом местности и архитектурными сооружениями

На основе обобщения современных подходов по созданию экопоселений различного вида и размера формулируются базовые принципы реконструкции биопозитивных городов [4]. Биофильный город должен обладать следующими чертами:

1. Быть **"прозрачным"** для потоков энергии, вещества, перемещения живых существ:

– по вертикали: для проникновения осадков в почву, инсоляции;

- по горизонтали: для миграций представителей флоры и фауны, перемещения жителей самого поселения и окрестных населенных мест, проветривания.

2. **Гармонично встроенным** в естественные экоциклы. Это может осуществляться путём:

- восстановления нарушенной флоры и фауны на территории города и в прилегающей к нему зоне;
- усиления интенсивности биологических процессов в городской среде;
- увеличения биоразнообразия на территории города;
- наращивания почвенного слоя в местах интенсивного придомового садоводства (на принципах пермакультуры, биоинтенсивного земледелия);
- проектирования и строительства зданий с учётом полного цикла использования строительных материалов: от их добычи, производства и применения в строительстве, до вторичной переработки и конечной утилизации в приемлемой для природы форме.

3. **Биопозитивным**, то есть привлекательным и приспособленным для развития растений, животных на территории города в непосредственной близости от человека.

4. Обеспечивающим эффективное **взаимодействие** между тремя основными компонентами среды обитания человека в городе. Это следующие компоненты:

- "*природный каркас*" поселения – парки, скверы, бульвары, лесные массивы, долины рек и другие ландшафтные образования;
- "*техногенный каркас*" города – его транспортная, инженерная инфраструктуры.
- "*городская ткань*" – территории, занятые городской застройкой;

5. Использующим:

- **поверхность земли** – для размещения элементов городской среды, которым требуется контакт с живой природой (жилье, работа, отдых);
- **подземное пространство** – для элементов, не требующих контакта с живой природой (системы обслуживания жизнедеятельности людей: инженерная и транспортная инфраструктуры, зона внешнего транспорта, коммунально-складская зона, промышленные предприятия и т.д.);

6. Оборудованным **децентрализованными, автономными** системами жизнеобеспечения:

- местным теплоснабжением с использованием возобновляемых источников энергии;
- местным электроснабжением с использованием альтернативных источников энергии, малых электростанций;
- местным производством пищи (в теплицах, придомовых участках);
- системами сбора, использования и рециклинга дождевой воды для технических нужд;
- местной очисткой сточных вод, переработкой отходов.

7. Рассчитанным на **разнообразие образов жизни** горожан. Люди должны иметь возможность выбора разных типов жилья для проживания в черте города. То есть здесь должны быть:

- благоустроенные квартиры – в урбанизированных кварталах, районах;
- квартиры с садиком – в блокированном доме с участком;
- квартиры или коттеджи с участками для интенсивного огородничества и садоводства.

8. Ориентированным на **использование местных строительных материалов**: дерева, камня, керамики... Эти материалы относятся к категории экологически чистых. Они относительно дешёвы, доступны и безвредны для человека; легко перерабатываются для вторичного использования и утилизируются.

9. Построенным с использованием **местных, региональных эстетических традиций** в архитектуре. Это должно выразиться во всех компонентах поселения: в пространственном построении города, в организации жилой среды, архитектуре его зданий, их декоре, отделке, в предметном и бытовом дизайне.

Главной задачей, которую необходимо решить при зеленой реконструкции города, должно быть его **органичное включение в ход естественных природных процессов** данной территории. Оно должно стать активным участником местных геоценозов и биоценозов. Здесь должны быть созданы условия для нормального осуществления важнейших социальных функций в семье, коллективе, обществе. И, наконец, экопоселение должно стать генератором культурных процессов, проходящих в городском сообществе и среди жителей всей прилегающей системе расселения [4].

Имеются примеры более конкретного изложения принципов зеленой реабилитации городов. На начальном этапе процесса экологизации современных городов предлагает создавать экокварталы, способные стать моделью и образцом для преобразования в дальнейшем других кварталов. Экоквартал, в этом случае может послужить прообразом будущего экогорода. Для этого предлагается использовать следующие решения. Процесс преобразования части обычного города в экологический это длительный процесс, состоящий из многих взаимосвязанных этапов, начиная с оценки существующего состояния и разработки генплана и технических решений и заканчивая социальными вопросами.

Генплан:

- озеленение не менее 50 % территории квартала;
- создание проходящих через весь квартал непрерывных зелёных “коридоров” для прогулок жителей, свободной миграции животных;
- создание сети велодорожек и пешеходных путей, не пересекающихся с автомагистралями;
- сбор дождевой воды с проезжей части, тротуаров, стоянок для вторичного применения;
- использование подземного пространства для устройства складов, гаражей, стоянок, аккумуляторов тепловой энергии и т. д.;
- сохранение участков “дикой природы” (небольшие пруды, речки, луга, рощи и др.), где спокойно могут жить небольшие дикие животные, птицы;
- плодоносящий сад и огород в составе экоквартала, использование плодовых деревьев и кустарников в озеленении.

Архитектурно-планировочные решения зданий: – здания надземно-подземного типа, поднятые над землёй на высоту небольших деревьев (с озеленением грунта под зданием) и имеющие развитую подземную часть;

– использование только малоэтажной высокоплотной застройки (до 5-6 этажей, с устройством внутренних хорошо озеленённых дворов);

– в составе зданий иметь помещения для прессования, раздельного сбора отходов, производства компоста и гумуса из органических отходов;

– на первом этаже, как правило, размещать мастерские, магазины, кафе, выше – жилые помещения;

– на кровле – газон, огород, гелиоколлектор, солнечная батарея;

– энергосберегающие и энергоактивные здания, форма которых наиболее приспособлена для утилизации солнечной и ветровой энергии и энергосбережения;

– элементы национального искусства, настенной живописи в отделке зданий;

– строительство отдельно стоящих индивидуальных домов, сгруппированных, скооперированных, недорогих.

Конструктивные решения инженерных сооружений:

– озеленение шумозащитных экранов, подпорных стен, заборов, опор освещения и т. д.;

– все твердые покрытия водопроницаемы.

Энергия:

– все возможные решения по экономии энергопотребления: энергосберегающие здания, бытовые приборы, утилизация сбросного тепла и т. д.;

– небольшая внутриквартальная автономная станция для теплоснабжения зданий квартала;

– использование возобновляемой энергии: солнца, ветра, биомассы;

– стратегия “зелёного проектирования”: аккумулирование энергии, утилизация внутреннего тепла, использование подземного тепла и др.

Материалы:

– максимальное использование местных природных материалов (кирпича, природного камня, черепицы, стекла и других не вредных для человека);

– применение материалов, которые могут быть в наибольшей степени рециркулируемы с минимальными потерями после выполнения своих функций;

– отказ от материалов, выделяющих вредные вещества;

– ограниченное использование железобетона и стали;

Транспорт:

– общественный электротранспорт и личные электромобили или автомобили на газе;

– поощрение пешеходного движения;

– устройство сети велодорожек и стоянок;

– размещение стоянок личного автотранспорта на границе экоквартала, без въезда в него.

Вода:

– использование дождевой воды, стекающей с крыш в качестве питьевой (после небольшой доочистки), собираемой с покрытий дорог (после небольшой очистки) для полива зелёных насаждений, смыва в туалетах и т. д.; повторное использование сточных вод (после глубокой очистки) для полива, смыва в туалетах и т. д.

– подземный резервуар чистой воды для всего квартала;

– небольшой автономный центр по подготовке, использованию и очистке воды для нужд квартала (с размещением здесь бассейна, прачечной, бани и др.);

Отходы:

– сортировка отходов при их сдаче на горючие, утилизируемые и бросовые (только последние идут на свалку); отдельные контейнеры для стекла, бумаги, металла, пластмасс, органических отходов; прессование твёрдых отходов перед отправкой на свалку.

Озеленение и производство биопродукции:

– создание наиболее биопродуктивных (много зелёной массы) эстетических ландшафтов;

– озеленение всех доступных для этого горизонтальных поверхностей зданий и сооружений;

– посадка небольших плодоносящих садов и огородов, куда поступают компост и биогумус, получаемые из отходов; введение этого хозяйства в систему экологического воспитания.

Масштабирование систем озеленения следующее []:

Здание: Зеленые крыши; Сад под открытым небом и зеленые атриумы; Сад на крыше; Зеленые стены; Внутренние пространства, освещенные дневным светом.

Квартал: Зеленые дворы; Концентрация жилья вокруг зеленых зон; Природные островки и пространства.

Улицы: Зеленые улицы; Тротуарные сады; Городские деревья; Развитие с низким уровнем воздействия; Канавы с растительностью и узкие улицы; Озеленение пригодными в пищу растениями; Высокая степень проницаемости.

Соседство: Поток естественного освещения, восстановление потока; Городские леса; Экологические парки; Общественные сады; Районные парки и карманные парки; Озеленение неудобий и пустырей.

Сообщество: Городские ручьи и прибрежные территории; Городские экологические сети; Зеленые школы; Городские навесы из деревьев; Общественные лесопарки и фруктовые сады; Озеленение вспомогательных проходов.

Регион: Речные системы и заливные луга; Прибрежные системы; Региональные системы зеленого пространства; Озеленение главных транспортных коридоров.

Обеспечение общения между жителями экоквартала:

Основные принципы нового Генплана Днепропетровска:

- территориальная организация и упорядоченность на основе четкого функционального зонирования;
- формирование планировочного каркаса города путем строительства и реорганизации системы магистральных улиц;
- усовершенствование системы обслуживания всех уровней;
- инженерная подготовка и благоустройство территорий;

Город Днепропетровск в будущем будущего – это город–сад, город приоритетного отношения к природе.

Эта идея может быть реализована путем [29]:

- преобразования существующих озелененных территорий и создания системы озеленения города по принципу равномерности и непрерывности, создания системы перетекающих озелененных пространств (рекреационных ландшафтов) с выходом на крупные природные комплексы, как в городе, так и за городом.
- сохранения и защиты существующей экосистемы на всех уровнях городского планирования;
- сохранения максимального биоразнообразия городской среды;
- широкого использования «зеленых» технологий, повышающих комфортность и рекреационную аттрактивность городской среды.

Концепция «Зеленого города». Экологизация города затрагивает все элементы в цепочке город-квартира.

В основе замысла - **движение за рельефом** застройки, транспортного каркаса, инженерных систем, систем озеленения, а также других компонентов эколого-градостроительной организации территории, движение, не нарушающее геоморфологических потоков энергии.



Рис. 2. Концепция формирования системы озеленения города Днепропетровска

Озеленение города проектируется как единый ландшафтно-рекреационный комплекс с системой водоемов рекреационного и утилитарного назначения. Главные пешеходные улицы обеспечивают связь с городскими ландшафтно-рекреационными объектами и зонами.

Выводы.

1. Выполнен анализ приемов, методов и систем биофильной экологизации территорий крупных городов.
2. Изложены направления и тренды в развитии г. Днепропетровска как зеленого города.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Тетиор А.Н Устойчивое развитие города. - <http://www.leadnet.ru>.
2. <http://www.ecology.md>.
3. Давиденко П.Н., Петрова З.К. Проблемы формирования ресурсосберегающей и экологически безопасной жилой среды // БСТ, N 4, 2005. – С. 10-13.
4. Григорьев В.А., Огородников И.А. Экологизация городов в мире, России, Сибири: Аналитический обзор, Сер. “Экология”, Вып. 63. – ГПНТБ СО РАН. – Новосибирск, 2001. – 152 с.
5. Травуш В.И. Безопасность и устойчивость в приоритетных направлениях развития России: Национальные проекты и их архитектурно-градостроительные составляющие // БСТ, N 7, 2006. – С. 10-15.
6. Экология города: учебник; под общей редакцией Стольберга Ф. В. – К. : Либра; 2000. – 464 с.
7. Акупунктура города – этап становления / Архитектурный вестник / www.archvestnik.ru / 2008 Общество будущего. Режим доступа /
8. http://www.scorcher.ru/art/future_society/future_society.php Строительство и архитектура/ <http://cypress.ru/architektura-budushhego/razvitie-gradostroitelnyx-struktur.html>
9. Экополисы как поселения нового типа /В. В. Воробьев // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Д. : ПГАСА, 2011. – № 1 – 2. – С. 99 – 106.
10. Источник: svpressa.ru. <http://future21.narod.ru/03.htm/>
11. ДБН 360-92 Планировка и застройка городских и сельских поселений.
12. Социально-градостроительные аспекты формирования экоселений / Н. В. Савицкий, О. И. Бондаренко, Т. Хома // Строительство, материаловедение, машиностроение: сб. науч. трудов. Вып. 58. – Д. : ПГАСА, 2011. – С. 616 – 625.
13. Общий обзор концепций современного города // <http://ecodelo.org/node/9011/> Децентрализация мегаполисов / <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1391168>

14. Эколого-градостроительные концепции на современном этапе / В. В. Воробьев, А. В. Захарова // Вісник ПДАБА. – Д. : ПДАБА, 2008. – № 6 – 7. – С. 99 – 103.
15. Владимиров В. В. Расселение и окружающая среда. – М.: Стройиздат, 1982. – 228 с.
16. Тетиор А. Н. Здоровый город XXI века (основы архитектурно-строительной экологии). – М.: Моск. гос. ун-т природообустройства, 1997. – 698 с.
17. Щитинский В. А. Международный проект “Экологический город будущего” как основа объединения городов на пути к устойчивому развитию // Пром. и гражд. стр-во. – 1997. – № 3. – С. 23.
18. Владимиров В. В. и др. Город и ландшафт. – М.: Мысль, 1986. – 238 с.
19. Владимиров В. В. Пути сохранения экологического равновесия в городских агломерациях // Пром. и гражд. стр-во. – 1996. – № 9. – С. 35.
20. Ганжа С. Д. Концепция “сжатия техногенных пространств” // Экологическая инфраструктура сибирского города. – Новосибирск: Сибпринт, 1997. – С. 86.
21. Кукса Л. П. Градостроительство в XXI веке: философско-социологический аспект проблемы // Инвестиционно-строительная политика в развитии города: Тез. докл. секции науч.-практ. конф. “Новосибирск на пороге XXI века: инвестиционные возможности и перспективы развития”. – Новосибирск: НГАСУ, 1999. – С. 45.
22. Мёвес Г. Градостроительство сегодня = Слишком много денег в дурных руках // Зодчество мира. – 2000. – № 3. – С. 30.
23. Kennedy M. The architect’s ecological responseability // Report of EcoLogical Architecture Congress, 1992. – Stockhoolm: SAR and SAFA, 1992. – P. 35.
24. Kennedy M. The architect’s ecological responseability // Report of EcoLogical Architecture Congress, 1992. – Stockhoolm: SAR and SAFA, 1992. – P. 35.
25. Пивкин В. М. Эколого-градостроительные концепции формирования системы зелёных насаждений Новосибирска // Экологическая инфраструктура сибирского города. – Новосибирск: Сибпринт, 1997. – С. 85.
26. Экологизация городской среды/ О.И. Бондаренко, Д.В. Демидова // Строительство, материаловедение, машиностроение: Сб. науч. трудов. Вып. № 63 - Дн-вск., ГВУЗ «ПГАСА», 2013. - С.9.