



## ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

---

---

УДК 712:550.438.5:911.375.227(470.4)  
ББК 26.823.12+85.118.7(235.547)

### АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНЫЙ ПОДХОД К РЕКУЛЬТИВАЦИИ ДЕГРАДИРОВАННЫХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

*В.Н. Анопин*

Рассмотрены вопросы изучения процессов деградации геосистем в результате антропогенного воздействия на урбанизированные территории. Дано обоснование ландшафтного подхода к выполнению разработок по их рекультивации. Предложены принципы проектирования зеленых и защитных лесных насаждений в урболандшафтах.

***Ключевые слова:** ландшафт, землепользование, деградация, рекультивация, зеленые насаждения, защитные лесонасаждения.*

Рекультивация деградированных ландшафтов – это комплекс горно-технических, биологических, инженерных, мелиоративных и экологических мероприятий, обеспечивающий создание на испытанных воздействиях техногенеза площадях оптимальных геосистем, имеющих высокую социальную и хозяйственную ценность.

Процессы рекультивации разделяют на два этапа: технический и биологический. Техническая рекультивация урболандшафтов включает инженерную подготовку земель деградированных ландшафтов для оптимизации землепользования. Биологическая рекультивация предусматривает проведение мероприятий по восстановлению и повышению плодородия нарушенных земель и переводу их в

рекреационный или другой вид использования, создающий благоприятные для жизни и деятельности населения условия.

Наиболее доступными, надежными и эффективными видами восстановления, улучшения и оптимизации деградированных ландшафтов являются их озеленение и лесная рекультивация, включающие приемы как технической, так и биологической мелиорации, но берущие за основу возможность улучшения экологических условий фитомелиоративными методами.

Стратегией названной рекультивации урболандшафтов является формирование комплексов зеленых насаждений на адаптивно-ландшафтно-экологических принципах – с увязкой их параметров с особенностями рельефа, расположением химических, металлургических и нефтехимических предприятий, геологическим и геоморфологическим строением местности, почвами, водным и ветровым режимом территории.

Осуществление принципа неистощительного, сбалансированного и компенсаторного природопользования, являющегося основой адаптивно-ландшафтной парадигмы, на урбанизированных территориях представляет значительную сложность. Для его максимально возможного осуществления необходима организация землепользования адекватно конкретной структуре ландшафта. Конечной целью должна стать стабилизация структурно-функциональных свойств ландшафта (иерархии организации его подсистем и процессов энергомассопереноса), адаптация рекреационного использования и хозяйственной деятельности к этим свойствам, обеспечение тем самым максимального приближения состояния урбандиагностики к динамическому равновесию, характерному для аналогичных или близких естественных ландшафтов.

Характерной чертой организации современных ландшафтов является то, что при выполнении социально-экономических функций их природная самоорганизация испытывает влияние человека. Социально организованная деятельность человека в основном воздействует на природу через цепь технологических процессов, в осуществлении которых, в качестве элементов системы, участвуют как разнообразные технические средства, так и природные процессы.

В ходе природопользования и под воздействием выбросов промышленности, транспорта и коммунального хозяйства естественные ландшафты городских и пригородных территорий трансформируются в антропогенные урбандиагностики, в которых происходит наиболее интенсивное взаимодействие природы и человека. Образующие урбогеосистему природные и антропогенные компоненты функционально объединяются, происходит изменение поступления солнечной энергии, характера влагооборота и биогеохимического круговорота вещества и энергии. При этом в латеральном перемещении вещества и энергии ведущее значение приобретают воздушные потоки, перемещающие, концентрирующие и рассеивающие токсичные вещества в городской атмосфере.

Основными загрязняющими веществами атмосферы являются  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$  и большое количество легких органических со-

единений, на долю которых приходится 88 % городских выбросов [3].

Нефтеперерабатывающие и нефтехимические предприятия региона, а также нефтепромыслы, предприятия, изготавливающие искусственное волокно, и др. выбрасывают значительное количество  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{CS}_2$ . Окисляясь в атмосфере сначала до  $\text{SO}_2$ , а затем  $\text{SO}_3$  и соединяясь с влагой, они образуют серную кислоту, которая в виде аэрозолей оказывает отрицательное воздействие на легкие, кожу и волосы людей. Содержащая кислоту дождевая вода является одной из причин деградации растительности.

Источниками выброса оксидов азота  $\text{N}_x\text{O}_y$  являются предприятия, производящие азотную кислоту, ее соли, удобрения, анилиновые красители, нитросоединения, вискозный шелк и др. Соединяясь с олефинами выхлопных газов автомобилей, оксиды азота образуют азониды, альдегиды, кетоны и органические кислоты (фотохимический туман, смог).

Очень сильным токсичным действием обладает фтор и его соединения  $\text{HF}$ ,  $\text{NaF}$ ,  $\text{CaF}_2$ , выброс которых происходит на предприятиях региона, производящих алюминий, цемент, керамику, сталь, стекло, эмали.

Токсичные мелко- и крупнодисперсные частицы и пыль: соединения углерода, свинца, серы, никеля, бензапирена, в большом количестве содержащиеся в отходах ТЭС и выбросах автотранспорта, – могут вызывать образование раковых опухолей.

Высокие концентрации в воздухе и почве свинца способны поражать нервную систему, воздействие бензола способствует заболеванию лейкемией. Галогены и галогеноводороды раздражают слизистую оболочку глаз и легкие, азотная и азотистая кислоты вызывают респираторные заболевания [5].

Распределение приземных концентраций загрязняющих веществ зависит от скорости, направления и турбулентности воздушных течений, от условий температурной стратификации атмосферы, от температуры воздуха и температуры поллютантов, расстояния от источника и высоты выброса.

В урбанизированных ландшафтах концентрация загрязняющих веществ часто определяется одновременным воздействием многих

источников, следствием чего является высокая динамика концентрации и содержания различных элементов в приземном атмосферном воздухе [24]. Воздействие поллютантов на биоту может происходить как непосредственно (при попадании из воздуха), так и через почву. «Почва фиксирует статичные контуры загрязнения и отражает эффект многолетнего антропогенного воздействия на атмосферу» [25], служит геохимическим барьером для тяжелых металлов [17].

Высокий и средний уровень загрязнения обычно прослеживается около предприятий металлургии и крупных ТЭЦ на расстоянии от 5–6 до 10 км, машиностроения – 1,5–2,0 км, приборостроения – до 0,5 км, автомобильных дорог – 0,1 км [24]. Исключительно большое значение имеет способ выброса. При «организованных» выбросах (через трубы) резко возрастает расстояние переноса (вблизи источника загрязнение может практически отсутствовать), при «неорганизованных» (непосредственно из источника) в худшем случае находится в непосредственной близости от него [10]. Максимум наземной концентрации примесей от отдельного источника при нагретых выбросах находится на расстоянии, равном примерно 20 высотам труб, холодных выбросах – 5–10 высотам труб [6].

Наряду с воздушными потоками, в городских условиях важным фактором, определяющим характер и интенсивность геохимических процессов, является поверхностный сток, обуславливающий не только интегрирующие ландшафтообразующие, но и деградиационные процессы.

Анализ процессов на основе концепции катены [9] позволяет определить интенсивность и характер проявления латеральных процессов, ведущих к образованию цепи закономерно сменяющих друг друга ландшафтных единиц (фаций, урочищ, местностей) от водораздела к подножию склона или дна элемента гидрографической сети. На характерных для урбандшафтов водосборах, расчлененных долинно-балочной и овражной сетью, природные комплексы имеют моновекторное соединение, обусловленное латеральными потоками и процессами.

Для объективной классификации зон экологических нарушений необходимо использо-

вание динамических критериев, то есть показатели скорости (интенсивности) нарастания неблагоприятных изменений природной среды [16]. В Нижнем Поволжье для процессов эрозии, дефляции и засоления А.С. Рулев [23] предлагает использовать показатели зон экологических нарушений по интенсивности нарастания неблагоприятных изменений: для зон риска – около 1–2 %, зон кризиса – 2–3 %, зон бедствия – более 4 % площади в год.

Основными свойствами современных ландшафтов как природно-антропогенных систем являются:

- двойственная качественная определенность, отражающая особенности современного этапа развития географической оболочки, которая выступает как суперсистема «природа – общество»;
- повышенная по сравнению с восстановленными ландшафтами гетерогенность их элементов;
- особое место в организации производственной деятельности человека, высокая роль информационных, организованных связей [12].

Анализ эффективности землепользования в различных странах свидетельствует о низкой устойчивости слабо пространственно дифференцированных ландшафтов. Поэтому для поддержания динамики устойчивого состояния урбандшафтов, прекращения процессов их деградации, предупреждения опустынивания и достижения восстановления деградированной среды необходимо их фито-, в первую очередь лесомелиоративное, обустройство, то есть создание устойчивых и продуктивных биогеосистем, включающих все виды городских зеленых, пригородных защитных и рекреационных лесонасаждений.

Одним из главных направлений в лесомелиоративном обустройстве урбанизированных земель является использование ряда системно-генетических положений учения о ландшафте [2; 4; 12].

Согласно В.Н. Солнцева [27], каждый компонент ландшафта – в равной степени необходимое условие протекания целостного взаимодействия и вместе с тем закономерное его следствие. Им предложено три основных направления реализации этого принципа:

- все биокосные и косные компоненты ландшафтных систем должны рассматриваться как необходимые и ничем не дублируемые факторы специфики данного ландшафтного взаимодействия;
- состояние компонентов ландшафта является его закономерным и вместе с тем оригинальным результатом, осуществляющим экзорегуляцию каждого компонента, накладывающим на любой из них отпечаток и изменяющим характер их саморегуляции;
- компоненты ландшафта необходимо исследовать как сложноорганизованные, упорядоченные образования, составляющие единый слаженный механизм.

Характер регуляции каждого ландшафта обуславливает количественные и качественные параметры его биоты. Живые организмы и совокупности ландшафтной системы представляют один из обязательных и важных для ее существования элементов, имеющих один ранг по организационной и системоформирующей роли со всеми остальными составными частями – абиотическими и косными.

Имеется достаточно научных данных и технических предпосылок для основания считать возможным обеспечение хода процессов адаптации различных форм землепользования к природным условиям. Одним из важных результатов в этом направлении следует считать научную разработку и внедрение зонального принципа в практику озеленения населенных мест, лесокультурного производства, пригородного плодоводства, агрохимии, растениеводства, биологических и других наук. Наиболее значимым является использование научного потенциала и обобщенного практического опыта при выполнении разработок по созданию и реконструкции насаждений зеленых зон городов, преобразованию существующих пригородных естественных лесов и искусственных лесонасаждений в лесопарковые, а при необходимости в парковые, создании систем ведения пригородного сельского хозяйства.

Вместе с тем при выполнении разработок необходимо исходить из того, что в каждой природной зоне имеется значительное количество видов ландшафтов (возвышенных эрозионно-денудационных, низменных эрозионных и эрозионно-аккумулятивных, террасо-

вых, пойменных и др.), существенно различающихся по количественным показателям свойств почти всех компонентов [12]. Поэтому исследования необходимо проводить при строгом соответствии применяемых методик принципам ландшафтного анализа.

Программа изучения геосистем должна включать:

- а) выделение основных переменных состояний элементов ландшафтов и выявление закономерностей их смены по результатам изучения вещественно-энергетических балансов;
- б) выявление периодов проявления переменных состояний геосистемы, в достаточной степени отражающих ее многоликость;
- в) оценка изменчивости геосистемы – частоты и размаха колебания ее свойств;
- г) установление устойчивости – соотношения между составляющими временной структуры: нормальным функционированием, восстановлением и необходимым преобразованием;
- д) изучение функциональной связи между разнообразием, сменой состояний и пространственной дифференцированностью [15].

Необходимо применение ландшафтного подхода, направляющего исследователя на изучение целостности объекта, обусловленной взаимоотношением его элементов и связями со средой, ориентирующего его на учет континуально-дискретного устройства географической оболочки, проявляющегося в наличии иерархически соподчиненных ландшафтов, взаимосвязанными компонентами которых выступают фрагменты литосферы, атмосферы, гидросферы, биосферы, антропосферы [12].

Природный потенциал урболандшафтов, так же как и агроландшафтов [22], вне зависимости от социально-экономических условий и даже наличия объективных и субъективных негативных хозяйственных факторов в значительной степени определяет эффективность зеленого строительства и лесомелиорации, а также рекреационные возможности территории.

Резко возросшее в последнее время усиление антропогенно-техногенного воздействия на ландшафты привело к изменению их природной сущности, ослаблению возможности саморегуляции, усложнению механизма связей между компонентами ландшафта, его

структурными единицами и соседними ландшафтами. Сформировались природно-антропогенные ландшафты, в которых имеют место как позитивные целенаправленные благоприятные для жизни и деятельности населения изменения (озеленение селитебных и облесение пригородных земель, создание искусственных водоемов, закрепление оврагов и т. д.), так и отрицательные (подъем грунтовых вод на застроенной территории, загрязнение почв, вод, воздуха атмосферы). Нередко вторые изменения являются пусковым механизмом «цепной реакции» масштабных деградиционных процессов ландшафтов. В результате многие ландшафты утрачивают способность к релаксации и переходят в новую антропогенно-деструктивную модификацию. В сложившихся условиях опора на региональный и зональный принципы землепользования уже не в состоянии обеспечить разработку и внедрение мероприятий по защите природной среды. Это стало причиной формирования адаптивно-ландшафтных принципов природопользования [14].

Концептуальная основа современного ландшафтно-экологического подхода к природопользованию разработана академиком В.В. Сочава [28], объединившим принципиальные подходы ландшафтоведения, биоценологии и экологии. Ее отличает биоцентричность, сочетающаяся с использованием при проведении разработок ландшафтной модели природно-территориальных комплексов. Во Всероссийском НИИ агролесомелиорации разработано очень близкое ландшафтной экологии научное направление, названное академиком Е.С. Павловским адаптивно-ландшафтной агролесомелиорацией [20]. Его ключевым понятием является агролесоландшафт – сельскохозяйственный ландшафт, формирующийся и функционирующий в системе защитных лесных насаждений, которые, обладая стабилизирующим биогеофизическим воздействием на окружающее пространство, способствуют восстановлению деградированных компонентов ландшафта и являются основой адаптивной организации земледелия. По аналогии с ним в окрестностях городов, а также на городских землях, не используемых для застройки, необходимо создание урболесоландшафтов, в которых основным назначением

зеленых и лесных насаждений является мелиорация деградированных земель, обеспечивающая улучшение экологических условий городских территорий, возможность эффективного рекреационного использования пригородных земель и повышение продуктивности других видов землепользования.

В нашем понятии, урболесоландшафт – это модификация ландшафта городских и пригородных земель, формирующаяся и функционирующая под влиянием городских зеленых и пригородных защитных лесонасаждений, обладающих стабилизирующим мелиоративным воздействием на окружающее пространство, способствующим восстановлению деградированных компонентов ландшафта, являющихся одной из основ адаптивной организации землепользования, а также сохраняющим и увеличивающим биологическое разнообразие и рекреационные возможности территории.

По аналогии с агролесомелиорацией [20], урболесомелиорация – это ландшафтные лесомелиорация и озеленение, назначением которых является экологическое благоустройство городских и пригородных земель, обеспечивающее улучшение условий жизни, отдыха и производственной деятельности населения городов и пригородов в результате восстановления и улучшения свойств окружающей среды.

Содержание исследований в урболесомелиорации должно группироваться по двум взаимосвязанным и взаимообусловленным направлениям:

а) пространственное размещение городских зеленых и пригородных защитных лесонасаждений и их нормативы при организации городских и пригородных территорий, обеспечивающие выполнение ими необходимых функций и биологического благоустройства, формирующие оптимальный экологический баланс для решения социально-оздоровительных задач населения, включающие решение необходимых вопросов в области градостроительства, экологии, географии, геоморфологии, экономики, городского кадастра и др.;

б) разработки по созданию и обеспечению необходимого состояния насаждений: выявление оптимального ассортимента пород, технологий создания, поддержка высокой эффективности, жизнестойкости и надлежащего

эстетического состояния, обеспечение перманентности воздействия на смежные объекты, их возобновления и восстановления.

Ландшафтная лесомелиорация и ландшафтное озеленение населенных пунктов изучают влияние зеленых и лесных насаждений на занятую ими территорию и на прилегающее пространство, разрабатывают мероприятия по повышению эффективности их мелиоративного воздействия.

Исследования должны базироваться на следующих основных положениях: защитные лесные и зеленые насаждения влияют на циркуляцию воздушных масс и термический режим атмосферы, увеличивают количество и перераспределяют твердые и жидкие осадки, оказывают влияние на состояние почв и грунтов (промерзание, оттаивание, инфильтрацию влаги, увлажнение, режим грунтовых вод и др.), ослабляют результаты проявления высоких и низких температур воздуха, выполняют эстетические функции.

Механизм воздействия насаждений на окружающую среду достаточно хорошо изучен. Он заключается в поглощении зелеными растениями углекислого газа и токсичных ингредиентов городского воздуха, аккумуляции пыли и других содержащихся в нем твердых частиц, выделении кислорода, фитонцидов, отрицательно заряженных ионов, а также в образовании насаждениями из деревьев и кустарников на пути водных и ветровых потоков биохимических барьеров, обуславливающих их трансформацию. Это приводит к улучшению химического состава воздуха, изменению микроклимата, почв, режима и качества поверхностных и подземных вод, видового состава флоры и фауны.

В последнее время формируется новое научное направление – видеOURBология, изучающая влияние внешней среды на самочувствие и поведение людей. Установлено, что городская среда перенасыщена гомогенными и агрессивными полями, отличающимися низкой насыщенностью зрительными элементами, господствующим темно-серым цветом, наличием огромных размеров строений и сооружений, глухих заборов и т. д. Они вызывают ощущение дискомфорта, нарушение работы зрительной системы [26]. Зеленые насаждения существенно уменьшают эти отрицательные воздействия на человека.

В настоящее время возникли благоприятные условия перехода с зонально-регионального уровня разработок лесомелиоративной обустроенности городских и пригородных ландшафтов (зоны, провинции, районы) на уровень локальных таксонов ландшафтов: местностей, урочищ (плакорные, склоновые, террасовые, пойменные и др.). Для решения подобной задачи средствами озеленения и лесомелиорации имеется достаточно фундаментальных и прикладных научных предпосылок. На стыке географических и прикладных наук биологического профиля образовалось концептуально новое направление, учитывающее всю совокупность природно-хозяйственных факторов не вообще, а в рамках природного ландшафта как иерархически разнорангового территориального образования.

В процессе исследования оптимальной природно-экологической адаптации природопользовательских подсистем (структура расселения, зеленые и защитные лесные насаждения, акватории и гидросооружения и др.) урболандшафт может быть дифференцирован до уровня урочищ и фаций. Они служат далее неделимыми организационными элементами территории и используются в качестве рабочих участков для размещения различных видов городских зеленых, пригородных рекреационных и защитных лесных насаждений. Их характер, параметры и размещение должны осуществляться с учетом территориально-генетического сопряжения компонентов, отвечающих структурным единицам (формы рельефа, величины уклона, экспозиции склонов, почв, почвообразующих и подстилающих пород грунтовых вод и др.).

Определенную сложность в проведении конкретных разработок вызывает отсутствие информации о продолжительности микроландшафтных процессов, обладающих сложной временной структурой и временными параметрами. Эти процессы нередко асинхронны, имеют эффект инерции, их последствия прослеживаются на фоне явлений с более растянутыми временными циклами [8]. Поэтому разработке мероприятий по обустройству урболандшафта целесообразно проводить для средних и низких таксономических звеньев в ранге местностей, урочищ и фаций, которые при озеленении, лесомелиорации и рекультиви-

вазии трансформируются в комплексы, имеющие благоприятные для населения экологические условия, в достаточной степени адекватные морфоструктуре соответствующих природных ландшафтов.

В результате широкомасштабных работ по озеленению городских и лесомелиорации пригородных земель в степных районах страны была создана обширная информационная база данных о многофункциональной роли различных типов защитных лесонасаждений. Многосторонний анализ их долговременного влияния на компоненты ландшафтов при решении различных задач природопользования (градостроительство, рекреация, водное хозяйство, транспорт, земледелие, организация особо охраняемых природных территорий, консервация земель резерва и т. д.) в значительной мере способствовал оформлению нового адаптивно-ландшафтного экологического направления в защитном лесоразведении. С учетом разработок в этом направлении [1; 20; 22] концепция адаптивно-ландшафтного обустройства городских и пригородных земель должна включать следующие основы:

- урболесоландшафт в географическом пространстве имеет общие и достаточно отчетливые границы, поэтому планирование и создание урболесоландшафтов должно базироваться на геоморфологических особенностях его элементов (местностей, урочищ, водосборов);
- урболесоландшафт размещается в геоботаническом районе с определенной растительностью, что на видовом и ценоотическом уровнях создает благоприятные предпосылки как для решения вопроса подбора ассортимента деревьев и кустарников, так и для создания пространственной структуры рекреационных и защитных лесонасаждений;
- озеленение и лесомелиоративное обустройство должны учитывать катенарную дифференциацию ландшафтов, в которой наиболее важным и экологически значимым является ярусность рельефа, определяющая экспозиционные, мезо- и микроклиматические различия, геоморфологические и почвенно-эрозионные и аккумулятивные процессы;
- разработка конкретных лесомелиоративных мероприятий, особенно технологий

производства работ, должна выполняться для структурных единиц ландшафта низшего таксономического уровня – местностей и фаций.

Таким образом, урболандшафтное обустройство земель – это система природоохранный-хозяйственных мероприятий, интегрирующая в себе как традиционные, так и новейшие технологии восстановления подверженных различным видам деградации территорий и последующего целенаправленного улучшения их экологических условий. Конструктивную основу системы составляют ландшафтоформирующие функции биологических и инженерно-биологических систем (комплекс планировочных, озеленительных, фито- и лесомелиоративных мероприятий).

Озеленение и лесомелиоративное обустройство, включающие лесную рекультивацию деградированных элементов ландшафтов, являются важнейшей экологической и биологической составляющей ландшафтного планирования урбанизированной территории. Урболесомелиорация для решения своих функциональных задач использует разнообразные свойства городских зеленых насаждений, пригородных лесных экосистем и их воздействие на различные элементы городской среды.

Исходя из вышеизложенного, в основу проектирования насаждений зеленых зон городов Нижнего Поволжья должны быть положены следующие основные принципы:

1. Системный подход. Предполагает целостный (системный) комплекс технологических воздействий на урбосистемы разного уровня организации, направленный на создание комфортных условий для жизни, деятельности и отдыха городского населения, максимально возможное ослабление негативного влияния на окружающую среду выбросов транспорта, предприятий промышленности и коммунального хозяйства.

2. Адаптивность мелиоративных воздействий методов рекультивации к природным условиям территории. Основывается на необходимости разработки технологий создания защитных лесных и зеленых насаждений и проведения других мелиоративных мероприятий в строгом соответствии с ресурсными элементами ландшафта. Определяет целесо-

образность применения оптимального метода мелиорации.

3. Нормативная предопределенность. Является следствием необходимости нормирования уровня антропогенных воздействий на преобразованную экосистему с целью предупреждения возникновения в ней неравновесных необратимых процессов (необходимость снижения выбросов в атмосферу поллютантов, уменьшения сброса загрязненных сточных вод, регулирования рекреационной нагрузки на лесонасаждения и т. д.).

4. Пространственно-функциональная неоднородность. Определяется необходимостью поддержания экологической многофункциональности, разнообразия типов и уровней связи как внутри мелиорированной экосистемы, так и между экосистемами разного типа: древесными и кустарниковыми насаждениями, ландшафтными полянами, газонами, водными объектами, пляжами, землями, используемыми для пригородного земледелия. Обеспечивает увеличение биоразнообразия и создание инфраструктуры средостабилизирующего назначения.

5. Устойчивость функционирования экосистем. Предполагает создание условий, обеспечивающих долговечность и высокую оздоровительную средообразующую, рекреационную и мелиоративную эффективность насаждений. Осуществляется с помощью применения научно обоснованных способов технической рекультивации нарушенных земель, подготовки почв под лесонасаждения и объекты зеленого строительства, ухода за ними, использования древесных пород, максимально приспособленных к конкретным почвенно-климатическим условиям, проведения эффективных мероприятий по защите насаждений от вредителей, болезней, самовольных порубок и пожаров.

6. Природоохранная направленность. Обуславливается применением комплекса мероприятий, позволяющих свести до минимума возможные побочные негативные воздействия экосистем преобразованных ландшафтов: ухудшение воздухообмена на селитебных территориях, нежелательное изменение уровня грунтовых вод, активизацию оползневых процессов и т. д.

7. Социально-экономическая целесообразность. Определяется необходимостью

выполнения социального заказа на создание экологически благоприятных для населения условий средовосстановительными методами. Предусматривает максимальное использование ресурсного потенциала ландшафта с применением адаптивных технологий выращивания зеленых и лесных насаждений, улучшения травостоя газонов и ландшафтных полей, применение научной организации труда.

Изложенные концептуальные основы адаптивно-ландшафтного подхода к лесомелиоративному обустройству деградированных урбанизированных земель являются основами разработки мероприятий по озеленению, лесомелиорации и лесной рекультивации деградированных урбандшафтов Нижнего Поволжья.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Агролесомелиоративное адаптивно-ландшафтное обустройство водосборов. – Волгоград : ВНИАЛМИ, 1999. – 83 с.
2. Арманд, Д. Л. Наука о ландшафте (основы теории и логико-математические методы) / Д. Л. Арманд. – М. : Мысль, 1975. – 288 с.
3. Безуглая, Э. Ю. Мониторинг состояния атмосферы в городах / Э. Ю. Безуглая. – Л. : Гидрометеиздат, 1986. – 199 с.
4. Берг, Л. С. Предмет и задачи географии / Л. С. Берг // Известия Русского географического общества. – 1915. – Т. 51. – Вып. 6. – С. 471.
5. Бережной, А. И. Проблемы экологии. Воздух и почва Земли / А. И. Бережной, Л. Д. Томина // Известия промышленной экологии. – 2001. – С. 3–9.
6. Берлянд, М. Е. К обобщению теории распространения промышленных выбросов в атмосферу / М. Е. Берлянд, Р. И. Оникул // Тр. ГГО. – Вып. 254. – 1971. – С. 71–81.
7. Беус, А. А. Геохимия окружающей среды / А. А. Беус, Л. И. Грабовская, Н. В. Тихонова. – М. : Недра, 1976. – 248 с.
8. Величко, А. А. Хроно-спектральный анализ геосистем, полихронность геосистем / А. А. Величко // Факторы и механизмы устойчивости геосистем. – М., 1989. – С. 8–17.
9. Джеррад, А. Дж. Почвы и формы рельефа. Комплексное геоморфологическое исследование / Дж. А. Джеррад. – Л. : Недра, 1984. – 208 с.
10. Дончева, А. В. Ландшафтная индикация загрязнения природной среды / А. В. Дончева,



Л. К. Казаков, В. Н. Калущков. – М. : Экология, 1992. – 256 с.

11. Жученко, А. А. Адаптивное растениеводство (экологические основы) / А. А. Жученко. – Кишинев : Штилица, 1990. – 432 с.

12. Исаченко, А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование / А. Г. Исаченко. – М. : Высш. шк., 1991. – 366 с.

13. Исаченко, А. Г. Ландшафты / А. Г. Исаченко, А. А. Шляпников. – М. : Мысль, 1989. – 504 с.

14. Концепция формирования высокопродуктивных экологически устойчивых агроландшафтов и совершенствование систем земледелия на ландшафтной основе / А. Н. Каштанов, А. П. Щербаков, В. М. Володин [и др.]. – Курск, 1992. – 83 с.

15. Крауклис, А. Л. Проблемы экспериментального ландшафтоведения / А. Л. Крауклис. – Новосибирск : Наука, 1979. – 231 с.

16. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. – М. : М-во охраны окружающей среды и природ. ресурсов РФ, 1992. – 58 с.

17. Можайский, Ю. А. Социально-экологическая эффективность регулирования водного режима техногенно загрязненных земель / Ю. А. Можайский // Проблемы мелиорации и орошаемого земледелия юга России. – М., 2001. – С. 269–278.

18. Моторина, Л. В. Опыт рекультивации нарушенных промышленностью ландшафтов в СССР и зарубежных странах : обзор-информация / Л. В. Моторина. – М., 1975. – 85 с.

19. Павловский, Е. С. Основные направления экологических исследований на ландшафтно-геогра-

фической основе в агролесомелиорации / Е. С. Павловский // Экологическая роль защитных насаждений в лесоаграрном ландшафте. – Волгоград : ВНИАЛМИ, 1982. – Вып. 2 (76). – С. 3–18.

20. Павловский, Е. С. Концепция современной агролесомелиорации / Е. С. Павловский. – Волгоград : ВНИАЛМИ, 1992. – 39 с.

21. Преображенский, В. С. Основы ландшафтного анализа / В. С. Преображенский. – М. : Наука, 1988. – 192 с.

22. Ракитников, А. Н. География сельского хозяйства / А. Н. Ракитников. – М. : Мысль, 1970. – 341 с.

23. Рулев, А. С. Теоретические основы и методология агролесомелиорации деградированных ландшафтов : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Рулев А. С. – Волгоград, 2002. – 48 с.

24. Саэт, Ю. Е. Геохимия окружающей среды / Ю. Е. Саэт, Б. А. Ревич, Е. П. Яние. – М. : Недра, 1990. – 335 с.

25. Саэт, Ю. Е. Геохимические принципы выявления зон воздействия промышленных выбросов в городских агломерациях / Ю. Е. Саэт, Р. С. Смирнова // Ландшафтно-геохимическое районирование и охрана среды : сб. науч. тр. – М. : Мысль, 1983. – С. 45–55.

26. Сидоренко, В. Ф. Теоретические и методологические основы экологического строительства / В. Ф. Сидоренко. – Волгоград : ВолгГАСА, 2000. – 200 с.

27. Солнцев, В. Н. Системная организация ландшафтов / В. Н. Солнцев. – М. : Мысль, 1981. – 239 с.

28. Сочава, В. Б. Введение в учение о геосистемах / В. Б. Сочава. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1978. – 319 с.

## ADAPTIVE-AND-LANDSCAPE APPROACH TO THE RECULTIVATION OF DEGRADED URBANIZED TERRITORIES OF THE LOWER VOLGA REGION

*V.N. Anopin*

The paper considers the issues of the study of geosystem degradation processes caused by anthropogenic impact on urbanized territories. A justification of the landscape approach to the implementation of the developments aimed at their recultivation is given. The author suggests principles for designing green and protective forest plantations in urban landscapes.

**Key words:** *landscape, land utilization, degradation, recultivation, green plantations, protective forest plantations.*