

УДК 504.3.054/.064.36

## ПЕРСПЕКТИВЫ БЛАГОУСТРОЙСТВА ЧАСТИ АВТОЗАВОДСКОГО ПАРКА НИЖНЕГО НОВГОРОДА КАК СТРУКТУРНОГО ЭЛЕМЕНТА ЭКОЛОГО-ПРИРОДНОГО КАРКАСА ГОРОДА

Вершинина И.В., Мартынова Д.А.

*ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина», Нижний Новгород, e-mail: vershinina.iv@gmail.com*

В работе на основе принципов ландшафтно-экологического и геоэкологического проектирования рассмотрены основные функциональные особенности элементов экологического каркаса города. Уточняется, что на законодательном уровне не существует категории «экологический каркас», а при градостроительном проектировании чаще всего опираются на термин «зеленые насаждения», который не отражает комплексный характер городского эколого-природного каркаса. Представлена характеристика территории, прилегающей к озеру Парковое, как структурного элемента эколого-природного каркаса г. Нижнего Новгорода в черте Автозаводского района. Озеро Парковое имеет искусственное происхождение и изолировано древесными насаждениями от плотной жилой застройки с трех сторон, с четвертой – северной стороны зеленые насаждения минимальны. Проведен учет численности и породного состава древесных культур, в ходе которого выявлен доминант – береза бородавчатая. Установлено, что жизненное состояние деревьев зеленого массива территории озера Парковое для более чем 90% древесных культур относится к категории «ослабленные». Основными проблемными аспектами функционирования парковой территории у озера является высокая антропогенная нагрузка, ослабленное состояние древостоя в составе зеленых насаждений рекреационного объекта, отсутствие комплексных работ по благоустройству. Представлены перспективные проектные решения по благоустройству парковой территории в районе озера, которые позволят оптимизировать экологическое состояние части Автозаводского парка и укрепить экологический каркас г. Нижнего Новгорода. Обоснован выбор основных элементов благоустройства парковой территории: вид древесных насаждений, организация и структура дорожно-тропиночной сети, расположение и оборудование пляжной зоны, детской и спортивной площадок. Реализация проекта благоустройства территории, прилегающей к озеру Парковое, первой очереди, позволит не только сохранить основные черты городской территории, исторические аспекты и особенности, но и оптимизирует экологическое состояние озера и территории парка как структурного элемента экологического каркаса города, а также позволит создать крупную зону в центральной части Автозаводского района для ежедневной рекреации населения.

**Ключевые слова:** экологический каркас, озелененные территории, проектирование, благоустройство, рекреация, парк, озеро

## PROSPECTS FOR BEAUTIFICATION OF PART OF THE AVTOZAVODSKY PARK OF NIZHNY NOVGOROD AS A STRUCTURAL ELEMENT OF THE ECOLOGICAL AND NATURAL FRAME OF THE CITY

Vershinina I.V., Martynova D.A.

*Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, e-mail: vershinina.iv@gmail.com*

In the work on the basis of the principles of landscape-ecological and geo-ecological design, the basic functional features of the elements of the ecological framework of the city are considered. It is specified that at the legislative level there is no category of «ecological framework», and in urban planning they most often rely on the term «green plantings», which does not reflect the complex nature of the urban ecologic-natural framework. The characteristic of the territory of Lake Parkovoe as a structural element of the ecological-natural framework of the city of Nizhny Novgorod within the Avtozavodsky district is presented. The water body – Lake Parkovoe is of artificial origin and is isolated by woodland from a dense multi-story residential development on three sides, on the fourth – north side the green space is minimal. The abundance and species composition of arboreal crops were recorded, during which the dominant – was identified – warty birch. It has been established that the vitality of trees of the green massif of the territory of Lake Parkovoe for more than 90% of tree crops is classified as «weakened». The main problematic aspects of the functioning of the park area near the lake is the high anthropogenic load, the weakened state of the stand in the green spaces of the recreational facility, and the lack of comprehensive beautification. It presents promising design solutions in the field of beautification the territory of Lake Parkovoe of the first stage, which will allow to optimize the environmental status of part of the Avtozavodsky park and strengthen the ecological framework of the city of Nizhny Novgorod. The choice of the basic elements of beautification the park territory has been substantiated: the type of tree plantings, the organization and structure of the road-topping network, the location and equipment of the beach area, children and sport grounds. The implementation of the project of beautification the territory of Lake Parkovoe of the first stage will not only preserve the main features of the city territory, historical aspects and features, but also optimizes the ecological state of the lake and the adjacent territory as a structural element of the ecological framework of the city, as well as create a large zone in the central part of the Avtozavodsky district for daily recreation of the population.

**Keywords:** ecological frame, green areas, design, beautification, recreation, park, lake

Современные города являют собой ресурс. Процессы, сопровождающие развитие городов, имеют различную направленность и степень воздействия, но при

этом характеризуются сходными тенденциями, которые проявляются в ухудшении состояния атмосферного воздуха, деградации водных ресурсов, сокращении площади территорий, используемых в рекреационных целях, неблагоприятном изменении микроклимата, негативном воздействии на организм человека электромагнитных полей и иных излучений. Возросшие объемы жилищного строительства, и в частности уплотнительная городская застройка местности, приводят к ухудшению социальной и инженерной инфраструктуры, городских условий и возрастанию рекреационной нагрузки на имеющиеся озелененные территории общего пользования [1].

Центрами стабилизации в условиях городской среды преимущественно являются озелененные территории общего пользования: парки, сады, скверы, набережные и иные рекреационно-природные территории, которые представляют собой функциональный и структурный элемент экологического каркаса города [2–4]. В научной литературе достаточно широко используется термин «экологический каркас», однако на законодательном уровне Российской Федерации такой категории не существует, ввиду чего при градостроительном проектировании и благоустройстве городских территорий основной акцент сосредоточен на понятии «зеленые насаждения», которое не учитывает эмерджентные свойства городского экологического каркаса, заключающиеся в целостности, связности и иерархичности компонентов окружающей природной среды, которые обеспечивают стабилизацию городской среды [5; 6]. Создание сбалансированной системы экологического каркаса способно обеспечить устойчивость урбанизированных территорий и создать благоприятные условия жизни городского населения [7].

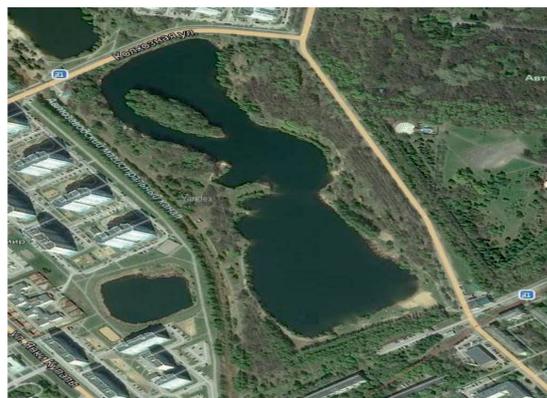
Целью исследования явилась оценка современного состояния и разработка проекта благоустройства прилегающей территории у озера Парковое первой очереди Автозаводского района г. Нижнего Новгорода на основе принципов ландшафтно-экологического проектирования, анализа структуры и функциональных особенностей экологического каркаса городских территорий, оценки экологического состояния основных природных компонентов экосистемы в условиях урбанизированной среды.

#### **Материалы и методы исследования**

В соответствии с научно-теоретическими основами экологического проекти-

рования при планировании и организации городских территорий необходимо руководствоваться принципами геоэкологического и ландшафтного планирования, которые обеспечивают оптимизацию и гармонизацию отношений между человеком и природой в условиях городской среды. Основная цель ландшафтно-экологического проектирования состоит в формировании благоприятной среды жизни для человека с сохранением основных функций природных ландшафтов. Учет природных и социально-экономических функций ландшафта обеспечивает создание максимально комфортной и благоприятной среды в условиях города [8]. Путем реализации природных функций формируются среда обитания живых организмов, стабильность гидрологического режима и оптимальные показатели климатических условий. Социально-экономические функции проявляются посредством организации рекреационных и санитарно-защитных зон, создания эстетичного архитектурного облика городской территории.

Объектом исследования явилась территория парка Автозаводский в черте озера Парковое первой очереди. Автозаводский парк культуры и отдыха представляет собой ключевой узел общественно доступной территории исторического городского ландшафта Автозаводского района г. Нижнего Новгорода и является крупным функциональным элементом экологического каркаса города. Озеро Парковое находится в южной части Автозаводского парка и имеет искусственное происхождение. Расположение водоема представлено на рисунке.



*Озеро Парковое первой очереди  
в структуре Автозаводского парка  
(Google-карты: вид со спутника)*

Водная гладь озера занимает 8,9 га, что составляет более 41% площади южной ча-

сти территории парка. Берег озера достаточно сильно изрезан и обрывист. Дно водоема преимущественно песчаное, местами – глинистое, максимальная глубина водного объекта составляет 9 м. В летний период озеро практически не подвержено процессу эвтрофикации и является функционирующей территорией рекреации с зоной купания без элементов благоустройства. Травянистый покров территории у акватории достаточно сильно угнетен, а по всему периметру озера имеются многочисленные стихийные извилистые грунтовые дорожки, что отражает высокий уровень антропогенной нагрузки на данную территорию парка.

С северной стороны водоем граничит с проезжей частью, за которой располагается жилой комплекс. С южной стороны парка проходит железнодорожное полотно, отделяющее зеленые насаждения от жилых домов. Вдоль западной границы парка проходит дренажный канал, русло которого замусорено твердыми бытовыми отходами. Между каналом и озером имеются частично сохранившиеся посадки березы бородавчатой (*Betula pendula* Roth.) и липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.). За территорией парка в этом направлении располагается многоэтажный жилой массив. С восточной стороны водного объекта озелененная территория представлена крупными древесными культурами: липой мелколистной (*Tilia cordata* Mill.), кленом остролистным (*Acer platanoides* L.), дубом черешчатым (*Quercus robur* L.) и сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). Основные зеленые насаждения парка заложены с 1945 по 1950 г., однако с течением времени планировочная структура парка регулярно изменялась, и состав зеленых насаждений расширялся [9]. Несмотря на то что для территории Нижнего Новгорода сформирована Программа развития парков и скверов на территории города [10], а также активно реализуется Программа по формированию комфортной городской среды, благоустройство территории Автозаводского парка в районе Паркового озера первой очереди не входит в перечень объектов данных концептуальных проектов и программ.

Отнесение зеленых насаждений на территории парка к той или иной категории жизненного состояния осуществлялось нами по модифицированной шкале В.А. Алексева. Ослабление состояния каждой древесной культуры на территории парка характеризовали на основании средневзвешенной величины оценок распреде-

ления запаса деревьев разных категорий состояния по формуле:

$$K_{cp} = \frac{P_1 \times K_1 + P_2 \times K_2 + P_3 \times K_3 + P_4 \times K_4 + P_5 \times K_5}{100},$$

где  $K_{cp}$  – средневзвешенная величина состояния породы;  $P_i$  – доля каждой категории состояния, %;  $K_i$  – индекс категории состояния дерева (1 – здоровое, 2 – ослабленное, 3 – сильно ослабленное, 4 – усыхающее, 5 – свежий сухостой).

### Результаты исследования и их обсуждение

Экологический каркас территории представляет собой совокупность природных комплексов, имеющих индивидуальный режим природопользования и образующих пространственно организованную инфраструктуру, которая обеспечивает экологическую устойчивость территории, предотвращая при этом деградиционные процессы ландшафта. Экологический каркас города имеет свою структурную организацию, элементы которой выполняют определенную функциональную роль, заключающуюся в установлении взаимосвязи между естественными (природными) и антропогенными процессами. Крупные парки и лесопарки формируют ядро экологического каркаса, определяющее устойчивость всей урбоэкосистемы. Экологический каркас города выполняет широкий спектр функций, от которых зависит формирование благоприятной городской среды. Наиболее важной является средообразующая функция, смысл которой сводится к организации среды обитания для существования всех живых организмов. Природоохранная функция реализуется посредством охраны биоразнообразия, что в свою очередь определяет степень устойчивости природных компонентов к антропогенному воздействию. Выполнение функции рекреации связано с возможностью использования отдельных элементов экологического каркаса для отдыха городского населения.

В настоящее время парк Автозаводского района является историческим центром притяжения граждан, имеет культурно-рекреационное назначение и представляет собой памятник ландшафтной архитектуры. За время существования парка управление, обеспечивающее материально-техническое и культурное развитие территории, многократно изменялось, результатом чего явилось сокращение площади озелененных территорий, утрата малых архитектурных

форм, нарушение дорожно-тропиночной сети. Уплотнительная застройка жилого сектора вокруг парка и отсутствие должного контроля за содержанием парковой территории привели к утрате исходной концепции Парка Автозаводского района и спровоцировали высокий уровень антропогенной нагрузки на природные компоненты всего парка. Среди рядовых и аллейных посадок лиственных и хвойных, заложенных в 40–50-х гг., сохранилась значительная часть древесных культур. Актуальная информация о видовом составе и численности деревьев, а также распределении жизненного состояния каждой древесной культуры на территории, прилегающей к озеру, представлена в таблице.

(*Betula pendula* Roth.), возраст которых составляет 15 лет, имеют хороший внешний вид без признаков ослабления, таких экземпляров на исследуемой территории насчитывается 133 шт., или 6,6% от общего числа древесных культур. К категории сильно ослабленных принадлежит только ива серебристая (*Salix alba* L.), доля которой составляет 2,6%. Естественная растительность и почвенный покров прилегающей к озеру территории сильно изменены в результате воздействия антропогенного фактора. Таким образом, современное состояние парковой территории остро нуждается в благоустройстве.

С целью сохранения и усиления функционального назначения и полезных свойств

Породный состав и категории жизненного состояния древесных культур на прилегающей территории у озера Парковое первой очереди Автозаводского парка г. Н. Новгорода

| Порода (наименование древесной культуры)               | Кол-во, шт. | Доля, % | Категория |      |    | К ср. |
|--|-------------|---------|-----------|------|----|-------|
|  |             |         | 1         | 2    | 3  |       |
| Клен ясенелистный ( <i>Acer negundo</i> L.)            | 249         | 12,4    | –         | 249  | –  | 2,0   |
| Береза бородавчатая ( <i>Betula pendula</i> Roth.)     | 957         | 47,5    | 133       | 824  | –  | 1,8   |
| Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> L.)              | 4           | 0,2     | –         | 4    | –  | 2,0   |
| Тополь серебристый ( <i>Populus alba</i> L.)           | 89          | 4,4     | –         | 89   | –  | 2,0   |
| Тополь бальзамический ( <i>Populus balsamifera</i> L.) | 76          | 3,8     | –         | 76   | –  | 2,0   |
| Клен остролистный ( <i>Acer platanoides</i> L.)        | 209         | 10,4    | –         | 209  | –  | 2,0   |
| Вяз гладкий ( <i>Ulmus laevis</i> Pall.)               | 350         | 17,3    | –         | 350  | –  | 2,0   |
| Сосна обыкновенная ( <i>Pinus sylvestris</i> L.)       | 19          | 0,9     | –         | 19   | –  | 2,0   |
| Липа мелколистная ( <i>Tilia cordata</i> Mill.)        | 10          | 0,5     | –         | 10   | –  | 2,0   |
| Ива серебристая ( <i>Salix alba</i> L.)                | 52          | 2,6     | –         | –    | 52 | 3,0   |
| Итого  | 2015        | 100     | 133       | 1830 | 52 | 1,9   |

Примечание: 1 – без признаков ослабления; 2 – ослабленные; 3 – сильно ослабленные.

Чуть менее половины всех исследуемых деревьев составляет береза бородавчатая (*Betula pendula* Roth.) – 47,5%. Субдоминантами можно назвать вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.), клен ясенелистный (*Acer negundo* L.) и клен остролистный (*Acer platanoides* L.), все остальные древесные культуры представлены небольшим числом. Наименьшую долю составляет дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) и липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.). Несмотря на значительное число древесных культур, их жизненное состояние в настоящее время относится к категории «ослабленные».

Значительное преобладание в составе древостоя ослабленных форм деревьев обусловлено возрастом древесных пород, доля их в общем составе древесных культур составляет 90,8%, или 1830 шт. Зеленые насаждения березы бородавчатой

насаждений, а также формирования комфортных условий среды необходимо в первую очередь осуществить реконструкцию объектов ландшафтной архитектуры. Проектом благоустройства предполагается дополнительное озеленение территории. Так, по границе с проезжей частью (ул. Колхозная) будет сформирована рядовая посадка липы крупнолистной (*Tilia platyphyllos* Scop.), поскольку она обладает достаточным ежегодным приростом и устойчивостью к агрессивным факторам среды. Для усиления поглотительного эффекта посадка липы будет дополнена живой изгородью из сирени венгерской (*Syringa josikaea* Jacq.). По западной границе территории парка будут высажены древесные культуры сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), способные обеспечить создание прекрасного зеленого массива с фитон-

цидными свойствами. Дренажный канал в парке следует разделить от зоны отдыха зелеными насаждениями туи западной (*Thuja occidentalis* Smaragd), которая, кроме эстетических функций, отличается рядом функциональных и защитных свойств – способна защищать воздух от сажи и пылевых частиц, поглощать шум, сдерживать порывы ветра. С южной стороны озера, за территорией пляжа, вдоль существующей аллеи в соответствии с проектом благоустройства предусмотрено создание живой изгороди из можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis* L.), что позволит изолировать пляжную зону от автомобильной парковки.

Сохранение, реабилитация и интенсификация использования существующей территории парка в черте озера Парковое первой очереди по функциональному назначению входят в основные задачи проекта благоустройства территории Автозаводского парка. Проектом предусмотрено функциональное зонирование парка на несколько основных компонентов с учетом рекреационного назначения территории, являющейся ядром экологического каркаса в Автозаводском районе г. Нижнего Новгорода. Основную рекреационную функцию выполняет озеро Парковое первой очереди, на южном берегу которого в настоящее время имеется необустроенный песчаный пляж. Выравнивание дна, очистка ложа водоема от иловых масс, берегоукрепление, создание пологого берега и небольшая его крутизна позволят создать необходимые условия для организации купания и принятия солнечных ванн. На пляже предусмотрена установка кабинок для переодевания, спасательной вышки и лежаков для принятия солнечных ванн. Кроме организации благоустроенной пляжной зоны, будут созданы детская площадка, спортивная площадка и остров в северной части озера. У пляжа, детской и спортивной площадки будут расположены парковочные зоны для велосипедов. По всему периметру дорожно-тропиночной сети парка предполагается разместить лавочки и освещение, а с целью соблюдения санитарно-гигиенических норм необходимо организовать установку урн и нескольких биотуалетов как на территории парковой зоны, так и на пляже. Кроме того, в пляжной зоне проектом благоустройства предусмотрена установка спасательной вышки и кабинок для переодевания. Береговая линия озера с западной и восточной стороны будет соедине-

на мостами через остров, на территории которого возможна установка арт-объекта и организация цветников. Детскую и спортивную площадки предполагается разместить в юго-восточной части береговой линии акватории на удалении друг от друга. Проектируемые площадки в соответствии с функциональным назначением будут оснащены необходимыми спортивными снарядами и тренажерами, а также игровыми комплексами для детей разных возрастов. Покрытие площадок следует выполнить из резиновой крошки, которая обеспечит отвод влаги в подстилающие слои, что обеспечит посещение данных площадок в любую погоду в период с весны и до глубокой осени. Каждая проектируемая площадка по периметру с целью защиты от ультрафиолетовых лучей и создания комфортного микроклимата будет озеленена: спортивная – кленом остролистным (*Acer platanoides* L.), а детская – пузыреплодником калинолистным (*Physocarpus opulifolius* Luteus).

Все проектируемые зоны территории у озера Парковое первой очереди будут соединены между собой дорожно-тропиночной сетью. Новые тротуарные и велосипедные дорожки позволят горожанам оптимально перемещаться по территории парка. Мощные тротуарные дорожки предполагается выполнить из натурального материала – шпунтовой деревянной доски, а для велосипедной дорожки в качестве твердого покрытия выбрана газонная перфорированная плитка, которая обеспечит увеличение площади зеленой почвопокровной фитомассы.

Проектом предусмотрено, что прилегающая к озеру Парковое территория в результате благоустройства будет представлять собой элемент искусственного фонда экологического каркаса г. Нижнего Новгорода. Учитывая тот факт, что в настоящее время территория Автозаводского парка остро нуждается в реконструкции и благоустройстве, а кроме того, отделена от других крупных озелененных территорий общего пользования города, следует предусмотреть создание линейных элементов, которые обеспечат включение парковой территории в экологический каркас города. Зеленые насаждения предполагается разместить вдоль основных магистралей, позволяющих соединить все крупные парки Автозаводского и Ленинского районов, а также выйти за черты города в лесопарковые зоны, где формируется зеленое кольцо пригородных лесов.

### Выводы

Озеро Парковое первой очереди и прилегающая к нему озелененная территория, входящие в состав Автозаводского парка, представляют собой структурно-функциональный элемент экологического каркаса г. Нижнего Новгорода. Территория у озера и само озеро является востребованным рекреационным объектом, однако антропогенная нагрузка на данную территорию в настоящее время чрезвычайно велика, о чем свидетельствует вытоптанность растительного покрова, значительное число грунтовых дорожек вокруг озера и общая захламленность территории бытовыми и прочими отходами. Все сохранившиеся на сегодняшний день зеленые насаждения более чем на 90% представлены древостоем, находящимся в «ослабленном» жизненном состоянии. Основную долю древесных культур на территории озера составляет береза бородавчатая (*Betula pendula* Roth.), пыльца которой является сильным аллергеном, что с неблагоприятной стороны характеризует рекреационный потенциал территории парка. Проект реконструкции прилегающей территории к озеру предполагает создание благоустроенных озелененных зон и площадок, обеспечивающих комфортную среду для отдыха горожан, а также формирование современной пляжной зоны, отвечающей санитарно-гигиеническим требованиям. Благоустройство территории у озера Парковое первой очереди не только позволит создать зону ежедневной рекреации жителей автозавода, сохранив при этом основные аутентичные черты городской территории, исторические аспекты и особенности, но и оптимизирует состояние озера Парковое и прилегающей территории как структурного элемента экологического каркаса города Нижнего Новгорода.

### Список литературы

1. Лыжин С.М., Ленский С.В. Агрессивное уплотнение крупнейших городов (на примере Екатеринбурга) // Академический вестник Уралниипроект РААСН. 2008. № 1. С. 90–92.
1. Lyzhin S.M., Lensky S.V. Aggressive consolidation of the largest cities (for example Ekaterinburg) // Akademicheskiy vestnik Uralniiprojekt RAASN. 2008. № 1. P. 90–92 (in Russian).
2. Карташова Н.П., Селиванова А.С. Молодых М.С. Ландшафтные приемы создания городской системы озеленения // Лесотехнический журнал. 2018. № 2. С. 122–131. DOI: 10.12737/article\_5b24060f315680.70076881.
2. Kartashova N.P., Selivanova A.S., Molodykh M.S. Landscape methods for urban landing system creating // Lesotekhnicheskii zhurnal. 2018. № 2. P. 122–131 (in Russian).
3. Котлярова Е.В. Научная концепция проектирования «зеленого каркаса» в городской среде как основа обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития урбанизированных территорий // Экономика строительства и природопользования. 2018. № 2 (67). С. 73–79.
3. Kotlyarova E.V. scientific concept of designing of the «green frame» in the city environment as a basis for ensuring environmental safety and sustainable development of urban territories // Ekonomika stroitel'stva i prirodopol'zovaniya. 2018. № 2 (67). P. 108–114 (in Russian).
4. Козлов А.В., Медведева Е.Б. Оценка обеспеченности горожан озелененными территориями в условиях современного развития города Нижнего Новгорода // Приволжский научный вестник. 2015. № 12 (1)–52. С. 15–18.
4. Kozlov A.V., Medvedeva E.B. Estimation of citizens' green territories provision in the conditions of modern development of nizhny novgorod // Privolzhskiy nauchnyy vestnik. 2015. № 12 (1)–52. P. 15–18 (in Russian).
5. Пономарев А.А., Байбаков Э.И., Рубцов В.А. Экологический каркас: анализ понятий // Ученые записки Казанского университета. Серия: Естественные науки. 2012. Т. 154. № 3. С. 228–238.
5. Ponomarev A.A., Baibakov E.I., Rubtsov V.A. The Ecological Framework: An Analysis of Terminology // Uchenyye zapiski Kazanskogo universiteta. Seriya: Yestestvennyye nauki. 2012. V. 154. № 3. P. 228–238 (in Russian).
6. Климанова О.А., Колбовский Е.Ю., Илларионова О.А. Экологический каркас крупнейших городов Российской Федерации: современная структура, территориальное планирование и проблемы развития // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. 2018. Т. 63. Вып. 2. С. 127–146. DOI: 10.21638/11701/spbu07.2018.201.
6. Klimanova O.A., Kolbowski E.Yu., Illarionova O. A. The ecological framework of Russian major cities: spatial structure, territorial planning and main problems of development // Vestnik of Saint Petersburg University. Earth Sciences. 2018. Vol. 63. Issue 2. P. 127–146 (in Russian).
7. Копосова Н.Н., Шайбекова М.Р. Проектирование парка «Мещерское озеро» как структурного элемента экологического каркаса города Нижнего Новгорода // Успехи современного естествознания. 2017. № 7. С. 81–85.
7. Kuposova N.N. Shaybekova M.R. Resign park «mesherskoe lake» as structural part of ecological frame of nizhny novgorod city // Advances in current natural sciences. 2017. № 7. P. 81–85 (in Russian).
8. Дьяконов К.П. Экологическое проектирование и экспертиза. М.: Аспект Пресс, 2005. 384 с.
8. Dyakonov K.P. Environmental design and expertise. M.: Aspekt Press, 2005. 384 p (in Russian).
9. Воронина О.Н. Ландшафтная архитектура нижегородских парков. Н.Н.: Полиграфцентр ННГАСУ, 2013. 263 с.
9. Voronina O.N. Landscape architecture of Nizhny Novgorod parks. N.N.: Poligrafzentr NNGASU, 2013. 263 p. (in Russian).
10. Концепция программы развития парков и скверов Нижнего Новгорода. Н.Н.: ООО Архитектурно-ландшафтный центр «Архилэнд», 2016. 134 с.
10. The concept of the program for the development of parks and squares in Nizhny Novgorod. N.N.: OOO Architectural and landscape center «Archiland», 2016. 134 p. (in Russian).