

На правах рукописи

Смирнова Ирина Юрьевна

**Визуально-ландшафтная характеристика
парков г. Екатеринбурга**

06.03.03. – Агролесомелиорация, защитное лесоразведение и озеленение населенных пунктов, лесные пожары и борьба с ними

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук

Екатеринбург – 2016

Работа выполнена в ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Научный руководитель:	доктор сельскохозяйственных наук, профессор Аткина Людмила Ивановна
Официальные оппоненты:	Конашова Светлана Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», кафедра лесоводства и ландшафтного дизайна, профессор. Галако Вадим Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБУ науки Ботанический сад Уральского отделения РАН, лаборатория экспериментальной экологии и акклиматизации растений, старший научный сотрудник.
Ведущая организация:	ФГБОУ ВО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова»

Защита состоится 9 июня 2016 года в 10⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 212.281.01 на базе ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет» по адресу: 620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37, ауд. 401.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет» (www.usfeu.ru).

Автореферат разослан __ апреля 2016 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
канд. с.-х. наук, доцент

Магасумова Альфия Гаптрауфовна

Общая характеристика работы

Актуальность темы исследования. Городские парки и дворовые пространства являются частью озеленения города. Визуально - ландшафтная характеристика этих объектов является важнейшей составляющей при их оценке и определении значимости в структуре города.

Пейзажи окружают человека на протяжении всей его жизни. Известный ученый – лесовод И.С. Мелехов в своих работах отмечал, что благотворное влияние на здоровье и состояние человека лес оказывает через создаваемый им микроклимат, а также благодаря огромной эстетической привлекательности [Мелехов И.С., 1980]. В последние десятилетия ученые и архитекторы находятся в поиске путей совершенствования городской среды, нейтрализации ее негативного влияния на человека [Nakatuga R., Fujii E., 1992; Ulrich R.S., Cooper M.C., Barnes M., 1999; Филин В.А., 2001; Cole S.W., и др., 2001; Grinde B., 2009]. В 1989 г. возникло новое направление – видеоэкология, цель которого – разработка научной основы создания визуально-психологического комфорта в условиях урбанизированной среды. Наименее изученная область – визуальная среда городских озелененных пространств общего пользования.

Для описания зданий и сооружений разработаны методы оценки качества визуальной среды техническими средствами [Филин В.А., 2001; Федосова С.И., 2009]. Преимущество оценки с помощью технических средств (в данном случае фотофиксации) – объективность. Однако большинство существующих методик визуальной оценки природной среды – экспертные, то есть в них заложена доля субъективизма, объясняемая различием вкусов, культурных традиций, образования, возраста, пола и др.

Разработки по видеоэкологии нашли широкое применение в архитектуре, это отразилось в современной форме зданий и цветовом решении фасадов. Однако, комплексная визуальная оценка городской среды невозможна без таких значимых компонентов как объекты озеленения. Результаты визуально – ландшафтного анализа [Шамарина А.А, 2013; Дуров А.Н., Аладьина Г.В., 2014] предоставят возможность проектировать и реконструировать объекты городской среды, создавая благоприятные условия для жизни людей, исключая негативное воздействие визуальных форм загрязнения.

Степень разработанности темы исследования. Проблема эстетичности пейзажей поднималась в отечественной литературе по лесоводству и лесоведению еще в начале прошлого века, но недостаточность уделяемого внимания стала заметна уже в середине прошлого века [Яценко И.И., 1917; Семенов-Тян-Шанский В.П., 1928; Арнхейм Р., 1974; Боговая И.О., 1976; Мелехов И.С., 1980; Артюховский А.К., 1985]. В иностранной литературе этот вопрос также рассматривается давно [Tuan Y.F., 1964; Mehrabian A., Russell J.A., 1974; Пурвинас М., 1982; Ulrich R.S., 1984]. Большое внимание авторами уделяется методам оценки среды.

Автор продолжил исследования в направлении оценки визуальной среды городов, на примере локальных пейзажей города Екатеринбурга.

Диссертация является законченным научным исследованием.

Цели и задачи исследования. Целью исследования являлась объективная оценка визуальных характеристик локальных пейзажей города Екатеринбурга.

В соответствии с целью исследований, в задачи исследования входило:

1. Анализ видовой структуры и пространственной организации парков города Екатеринбурга.

2. Адаптация количественного метода оценки городских пейзажей (парковых и дворовых территорий), основанного на объективных показателях.

3. Выявление и классификация локальных пейзажей, характерных для городской среды г. Екатеринбурга (парковых и дворовых территорий).

4. Апробация разработанного метода оценки локальных пейзажей городской среды.

5. Применение разработанного метода для оценки визуального комфорта локальных пейзажей г. Екатеринбурга для горожан.

6. Выяснение визуальных предпочтений жителей города Екатеринбурга, получение подтверждения или опровержения версии о негативном влиянии видимой среды, образуемой локальными пейзажами на состояние человека.

Научная новизна исследования. Произведена классификация парков, г. Екатеринбурга. Проведен анализ видового состава, санитарного состояния и пространственной структуры парков г. Екатеринбурга, репрезентативно представляющие основные группы.

Рассмотрены методики, применяемые для оценки визуальных характеристик окружающей среды. Методика оценки архитектурной среды, разработанная Федосовой С.И. [2009] адаптирована до методики фотофиксации, в результате чего она стала применима для оценки парковой среды.

Впервые получены результаты оценки визуально-ландшафтных характеристик локальных пейзажей г. Екатеринбурга по методике фотофиксации. Определены визуальные предпочтения жителей города методом анкетирования. Подтверждена гипотеза влияния фотоизображений на самочувствие, настроение и активность человека. Проведено сравнение рассчитанных показателей и визуальных предпочтений жителей города Екатеринбурга.

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные в ходе исследований материалы расширяют знания о визуальной среде города. Результаты исследований могут быть использованы для планирования реконструкции городской среды г. Екатеринбурга, а также при уточнении и разработке нормативно-технической документации по созданию элементов

застройки, и проектированию зеленых зон города, таких как «Нормативы градостроительного проектирования Свердловской области» и других регламентов по озеленению городов. Результаты исследований также могут быть использованы для составления карты визуального «загрязнения» города, которая позволит наметить конкретные меры по улучшению городской среды.

Методология и методы исследования. Для описания изученных объектов использованы традиционные методы ландшафтного анализа [Теодоронский В.С., Боговая И.О., 2003]. Для исследования агрессивности визуальных характеристик локальных пейзажей городской среды, был использован метод фотофиксации, полученный автором в результате адаптации методики, предложенной С.И. Федосовой [2009]. Суть данного метода заключается в том, что на фотографию исследуемого объекта накладывается сетка, образованная параллельными линиями, разбивающими горизонтальный и вертикальный углы кадра на сектора равные 2° . Точки для фотофиксации выбирались на основе композиционных схем парка и с учетом распределения посетителей на маршруте.

Для выявления влияния зданий на значение коэффициента агрессивности локального пейзажа дворового пространства, проводилось исследование агрессивности зданий, присутствующих в локальном пейзаже.

Для выявления наиболее распространенных локальных пейзажей городские парки были классифицированы по критериям, влияющим на пейзажное разнообразие: происхождению, соотношению типов пространственных структур и композиционным схемам. Композиционные схемы парков были изучены с учетом методологического подхода, предложенного А.Д. Жирновым [2000].

С целью определения визуальных предпочтений горожан, а также оценки влияния изображений на состояние человека, была применена методика стандартизированного самоотчета – социологический опрос [Бодалев А.А, Столин В.В., Аванесов В.С., 2000; Дружинин В.Н., 2003]. Также, для оценки влияния изображений на самочувствие горожан были применены опросник определения состояний и настроений (САН) [Доскин В.А., и др., 1973] и анкета оценки предложенных изображений. Для оценки взаимосвязи рассчитанных коэффициентов агрессивности и привлекательности городских пейзажей для горожан был также проведен опрос.

Положения, выносимые на защиту. В работе установлены и обоснованы следующие положения:

1. Окружающая визуальная среда влияет на показатели самочувствия, настроения и активности горожан.
2. Метод фотофиксации, разработанный автором, позволяет получить объективную оценку коэффициента агрессивности для всех типов локальных пейзажей городской среды.

3. Парковые локальные пейзажи, в сравнении с застройкой, формируют более значительно благоприятную среду.

4. Территория зеленых зон города более благоприятно воспринимается горожанами если реализована в пейзажном стилевом направлении.

5. Влияние видимой среды может быть негативным или положительным и проявляться в изменении психо-физического состояния человека.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов исследования подтверждается большим по объему и разнообразию экспериментальным материалом, комплексным подходом в проведении исследований, применением научно обоснованных методик, использованием современных методов обработки, анализа и оценки достоверности данных.

Основные положения и результаты исследований докладывались на III международных чтениях памяти Т.Б. Дубяго (Санкт-Петербург, 2011); конкурсе научно-исследовательских работ студентов, аспирантов и молодых специалистов в сфере экологии и ресурсосбережения Свердловской области (Екатеринбург, 2011); VIII, IX всероссийская научно-техническая конференция «Научное творчество молодежи – лесному комплексу России» (Екатеринбург, 2012; 2013); IV международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум» (Москва, 2012); I научная конференция, посвященная 10-летию кафедры ландшафтного строительства УГЛТУ (Екатеринбург, 2012); международной научно-технической конференции преподавателей, студентов, аспирантов и докторантов в рамках научной темы «Методология развития региональной системы лесопользования в Республике Коми» (Сыктывкар, 2013).

По материалам диссертации опубликовано 9 научных работ, в том числе 2 работы в изданиях, рекомендованных ВАК.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, 7 глав, заключения и приложений. Библиографический список включает 161 наименование, в том числе 16 на иностранном языке. Основной текст изложен на 205 страницах, иллюстрирован 40 таблицами и 37 рисунками.

1. Природно-климатические условия и система озеленения г. Екатеринбурга

Весь объем исследований выполнен на территории города Екатеринбурга. Климат района исследований – умеренно-континентальный с холодной многоснежной зимой, короткой ясной весной, непродолжительным теплым летом и затяжной сырой осенью [Кайгородов А.И., 1955; Агроклиматические ресурсы..., 1978]. Преобладающим направлением ветра в г. Екатеринбурге является западное. На большей части территории климат относительно влажный. Коэффициент увлажнения 1,4-1,6 [Краткая агроклиматическая характеристика..., 1993; Основные положения..., 1995].

Лесопарковое кольцо Екатеринбурга – самое крупное в пределах Уральского региона. Насчитывается 15 лесопарков общей площадью 12560 га, они являются особо охраняемыми природными территориями. Основу их составили леса вокруг и внутри Екатеринбурга. Преобладающими группами типов леса являются ягодниковая и разнотравно-липняковая. Основные типы леса – сосняк ягодниковый и сосняк разнотравный.

В основу планировочной и архитектурно-композиционной структуры генерального плана Екатеринбурга был положен принцип органичного включения природного ландшафта в городскую среду. По последним данным, на одного человека в Екатеринбурге приходится около 20 м² озелененных территорий общего пользования (с учетом площади лесопарков) [Аткина Л.И., Сродных Т.Б., 2003].

Екатеринбург относится к числу городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Из-за загрязнённости воздуха Екатеринбург токсическими веществами его жители подвержены многим болезням.

2. Программа и методика выполнения работ

В соответствии с целью и задачами исследований, программа работ включала:

1. Изучение научной литературы по проблеме оценки визуальных характеристик окружающей среды. Анализ существующих методик оценки визуально-ландшафтных характеристик природной и антропогенной среды.

2. Разработка методики оценки локальных пейзажей городских территорий, основанного на объективных показателях.

3. Выявление типовых локальных пейзажей озелененных пространств городской среды на примере парковых и дворовых территорий.

4. Апробация разработанной методики оценки локальных пейзажей городской среды.

5. Применение разработанного метода с целью анализа визуальных характеристик локальных пейзажей г. Екатеринбурга для горожан.

6. Проведение социального опроса методом анкетирования горожан для выяснения визуальных предпочтений жителей города Екатеринбурга и определение степени влияния изображений на самочувствие, активность и настроение. Оценка соответствия городских парков предпочтениям респондентов.

Визуально-ландшафтный анализ – это вид градостроительных исследований, связанных с определением и классификацией условий восприятия градостроительных объектов. Применительно к природным городским объектам, данный вид исследований включает оценку визуальных параметров объекта, таких как коэффициент агрессивности и эстетическую привлекательность, а также учитывает показатели, влияющие на восприя-

тие этого объекта – композиционная схема, плотность насаждений, санитарное состояние и другие [Шамарина А.А., 2013; Дуров А.Н., Аладьина Г.В., 2014].

При проведении исследований были использованы как апробированные, так и специально адаптированные методики.

1. К апробированным были отнесены методики, уже разработанные и используемые другими авторами для проведения исследований.

1.1. Для выявления визуальных предпочтений горожан, была применена методика стандартизированного самоотчета – социологический опрос [Бодалев А.А., Столин В.В., Аванесов В.С., 2000; Дружинин В.Н., 2003]. Опрос представлял собой разовое монографическое исследование, в котором использовались опросники-анкеты с вопросами открытого и закрытого типов [Соколова М.А., 2007].

Для определения связи изображения и самочувствия человека было проведено анкетирование по оценке изменения состояния и настроения [Доскин В.А., и др., 1973] вследствие воздействия фотоизображений.

Для оценки локальных пейзажей города Екатеринбурга было проведено анкетирование, где респонденты оценивали фотоизображения объектов озеленения города.

1.2. Методика определения соотношения типов пространственных структур (ТПС) [Теодоронский В.С., Боговая И.О., 2008]. В данной работе соотношение ТПС определялось при помощи карт GoogleMaps и схем инвентаризации территорий парков. Площадь парка разделялась на участки по границе проекций крон деревьев с учетом горизонтальной сомкнутости древесных насаждений. Далее вычислялась площадь участков и высчитывалось процентное соотношение типов пространственных структур парка.

1.3. Методика определения схем композиционных структур парков. В данной работе планы инвентаризации парков были рассмотрены и приведены к существующей классификации схем композиционной структуры [Жирнов А.Д., 2000].

1.4. Обработка полученных данных, полученных в ходе работы, производилась методами математической статистики [Зайцев Г.Н., 1973], на ПЭВМ с помощью распространенной программы «Microsoft Excel».

2. Автором разработана методика фотофиксации, которая является адаптацией для оценки природной среды, существующей методики для архитектурных объектов.

В результате изучения методик визуального анализа среды, за основу для адаптации была выбрана методика определения коэффициента агрессивности зданий Федосовой С.И. [2009], позволяющая получить объективный показатель агрессивности с минимальным использованием специального оборудования.

Суть сводится к следующему. Филиным В.А. (основоположником видеоэкологии) обнаружено, что при фиксации глазом в области ясного

видения (равной 2°) более двух одинаковых объектов человек испытывает затруднения их зрительного восприятия. Поле, содержащее большое количество одинаковых элементов названо агрессивной видимой средой [Филин В.А., 2001, 2006].

Коэффициент агрессивности (K_{agr}) – это соотношение ячеек, образованных при делении фотоизображения параллельными линиями, разбивающими горизонтальный и вертикальный углы кадра на сектора равные 2° , содержащих два и более одинаковых видимых элемента ко всем ячейкам сетки, умноженное на 100%. Численное значение коэффициента агрессивности визуальной среды находится в пределах $0\% \leq K_{agr} \leq 100\%$. При этом агрессивной видимой среде соответствует значение коэффициента $K_{agr}=100\%$, а при приближении значения коэффициента к нулю визуальная среда является не агрессивной.

Адаптация методики основывалась на том, что фотоаппарат является оптическим прибором, с заданными техническими характеристиками. Так, при определенном фокусном расстоянии, фотография имеет точно определенные вертикальный и горизонтальный углы. Таким образом, адаптированная методика – методика фотофиксации приобрела ряд значимых преимуществ.

Во-первых, полученный фотоснимок обладает известными угловыми характеристиками, что избавляет от необходимости получения этих данных на местности и значительно повышает производительность работы.

Во-вторых, использование фокусного расстояния 22,5 мм привело к повышению объективности анализа фотографий, так как приближено к человеческому восприятию.

В-третьих, использование неизменного фокусного расстояния позволяет для анализа фотографий использовать одну и ту же рассчитанную сетку, что существенно облегчает камеральную часть работ.

А также, данная методика уменьшает вероятность допущения ошибок вследствие уменьшения количества выполняемых операций на всех этапах.

При помощи методики фотофиксации был проведен анализ локальных пейзажей парковых пространств и дворовых территорий.

В данном исследовании пейзаж рассматривается как участок местности, охватываемый взглядом человека [Гостев В.Ф., Юскевич Н.Н., 1991], исходя из этого, локальный пейзаж – это искусственно ограниченная часть пейзажа (например, рамкой фотографии).

Для фотофиксации в парках и дворах выбирались характерные пейзажи на основном маршруте, с учетом распределения посетителей. Фотофиксация производилась с уровня глаз.

3. Состояние вопроса

Современного человека, преимущественно, окружает урбанизированная среда. Еще в начале 20 века И.И. Яценко [1917] отмечал небывалое развитие среди городского населения нервных заболеваний, общего переутомления нервной системы. Позже, в 1980 году И.С. Мелехов отмечал возрастание значения защитной роли леса в связи с разного рода аномалиями, происходящими в результате антропогенного воздействия [Мелехов И.С., 1980]. В это же время зарубежные и отечественные ученые стали задаваться вопросами объективности оценки эстетической привлекательности ландшафтов [Геттнер А., 1930], а также связи географии и искусства [Семенов-Тянь-Шанский В.П., 1928]. Однако советская наука того времени имела другое направление, поэтому идеи отечественных авторов долго не получали развития, в то время как зарубежные – активно развивались и вскоре можно было говорить о французской школе пейзажной географии [Дирин Д.А., Попов Е.С., 2010].

В наши дни городское население подвергается наибольшей опасности возникновения заболеваний, в связи с этим, все больше внимания уделяется факторам окружающей среды, оказывающим негативный или оздоровительный эффект на человека [Mitrione S.]. Современные авторы приравнивают эстетичность ландшафта к одному из природных ресурсов, необходимых для сохранения психического здоровья и нормального отдыха людей [Хрусталева Ю.П., 2000; Л.Н. Вдовюк, А.А. Мотошина, 2012, 2013]. Факторы воздействия на людей, создаваемые природными пейзажами, многоплановы [Пурвинас М., 1982; Гурьева Е.И., 2008].

Для получения более полной информации о пейзаже, следует использовать комплексную ландшафтно-визуальную оценку [Стурман В.И., 2003; Волкова О.М., 2007; Серова О.В., 2007; Рященко С.В., Богданов В.Н., Романова О.И., 2008; Аксанова Г.Ф., Рябинина, З.Н., 2010; Дирин Д.А., Попов Е.С., 2010; Барышникова О.Н., Прудникова Н.Г., 2011; Антонова М.Н., Пашнева М.В., 2012; Вдовюк Л.Н., Полушина М.К., 2013; Шамарина А.А., 2013; Дуров А.Н., Аладьина Г.В., 2014; Молганова Н.А., Овеснов С.А., 2014], учитывающую и эмоциональное воздействие пейзажа на человека.

Восприятие пространства строится в основном из множества фиксированных точек (локальных пейзажей), соединяющихся в сознании в единый образ [Горб К.Н., 1999; Иванова Н.В., Тюкова И.Н., 2009]. Сочетание разных пространств на протяжении маршрута, создает для посетителей возможность выбора пространства [Прудникова Н.Г., Барышникова О.Н., 2009].

В наши дни зарубежные авторы [Ulrich R.S., 1984, 1999, 2002; Nakamura R., Fujii E., 1992; Grinde B., 2009; Cooper C.M., 2013] активно исследуют влияние природы, в частности садов при лечебных учреждениях, на здоровье людей, скорость их выздоровления и, в общем, на самочув-

стве. Психический комфорт часто считается показателем субъективным, поэтому важны исследования с участием людей, перенесших болезнь. В них отмечается положительное влияние природы. Пациенты, подвергающиеся воздействию природных пейзажей, быстрее, чем другие группы отказались от сильных обезболивающих средств [Ulrich R.S., 1984, 2002; Nakamura R., Fujii E., 1992; Cole S.W., и др., 2001].

Факторы положительного влияния природы на состояние человека определили направление наших исследований.

4. Характеристика изучаемых объектов и объем выполненных работ

Все структурно-планировочные зоны города «пронизывает» единая система озелененных территорий [Теодоронский В.С., Боговая И.О., 2008].

По результатам визуального анализа территорий, окружающих горожан, в г. Екатеринбурге было выявлено четыре типа локальных пейзажей. *Парковые и дворовые* пространства были выбраны в качестве объекта исследования. *Уличные и промышленные* пейзажи представляют собой упрощенные варианты остальных двух, поэтому не обследовались.

Парковые пространства были выбраны в качестве объекта исследования как территории, чаще всего используемые горожанами для рекреации, способствующие отдыху человека и его всестороннему развитию [Теодоронский В.С., Боговая И.О., 2008].

Для наиболее объективного анализа парковых пространств г. Екатеринбурга была произведена классификация существующих зеленых зон по их происхождению.

1. Парки, созданные на основе естественных лесных массивов.

1.1. Парки, насаждения которых остались неизменными.

1.2. Парки, насаждения которых были трансформированы.

2. Парки, искусственно созданные путем посадки растений.

Для оценки визуальных картин парковых пространств г. Екатеринбурга были выбраны четыре парка, которые репрезентативно отражают обе группы: парк-стадион Химмаш (Чкаловский район); парк Зеленая роща, парк имени 50-летия ВЛКСМ (Ленинский район); парк имени Энгельса (Октябрьский район).

В процессе исследований по методике фотофиксации, было проанализировано 300 фотографий локальных пейзажей парковых пространств, характеризующих площадь 55,1 га. При анализе парков по методике определения соотношения ТПС и методике определения схем композиционных структур парков, а также видового состава был изучен 31 парк, общей площадью 270,9 га. Площадь парков указана на момент написания диссертации.

Дворовые пространства были избраны в качестве объекта исследования как пространства, чаще всего посещаемые жителями. Также, основа-

нием для анализа дворов стали исследования японских ученых [Nakamura R., Fujii E., 1992] о том, что даже трехминутное воздействие комфортной визуальной среды, с преобладанием природных компонентов снимает состояние стресса.

При подборе репрезентативных локальных пейзажей дворовых пространств была использована классификация, разработанная Е.О. Карелиной [2011].

В ходе работы с дворовыми пространствами, нами были рассмотрены 215 локальных пейзажей, 14 дворовых пространств, относящихся к исторической квартальной, строчной, микрорайонной и современной квартальной типам застройки.

В целях выявления предпочтения жителей г. Екатеринбург в пейзажах парковых пространств и определения целей посещения было опрошено 100 человек. С целью проверки гипотезы об изменении состояния человека в результате влияния пейзажей, оценки привлекательности городских пейзажей и выявления связи между объективными характеристиками пейзажей и субъективной оценкой было опрошено 184 человека. Опросы проводились по методу контрольных групп, что обосновывает достоверность полученных данных.

5. Пространственная и видовая структура парковых пространств г. Екатеринбурга

Парковые пространства г. Екатеринбурга были разделены по происхождению на две группы и 4 подгруппы (см. глава 4), каждая из которых была проанализирована по особенности планировочной композиции, соотношению типов пространственных структур, а также по плотности, долевого участию древесных видов и их санитарному состоянию.

Планировочная композиция. Планировочная композиция парков делится на две группы: простую и сложную. Среди простых выделяют следующие композиционные схемы: замкнутую, лучевую, осевую, кольцевую и звездчатую. В свою очередь, сложные композиционные схемы сводятся к следующим вариантам: осевая + лучевая, осевая + звездчатая, радиальная + кольцевая, осевая + лучевая + кольцевая, осевая + кольцевая. Схему композиции обычно создают плоскостные элементы паркового ландшафта [Жирнов А.Д., 2000].

Большая часть парков, созданных на основе естественных лесных массивов, насаждения которых остались неизменными, расположена на окраине города. Вследствие этого их дорожно-тропиночная сеть имеет упрощенный вид. Основу планировочных схем данных парков составляют транзитные пути. Для всех парков данной группы характерна осевая схема. Больше половины данных парков не имеют благоустроенного прогулочного маршрута.

Парки, созданные на основе естественных лесных массивов, насаждения которых были трансформированы, со всех сторон окружены застройкой. Вследствие этого их дорожно-тропиночная сеть хорошо развита. Схемы парков этой группы более сложные. Помимо путей основного транзита имеются дорожки до парковых объектов и прилегающей застройки. Для всех парков данной группы характерна сложная схема на основе осевой.

Парки, искусственно созданные путем посадки растений, расположены чаще всего в центральной части города. Они характеризуются разветвленной дорожно-тропиночной сетью. Практически во всех парках данной группы имеются второстепенные дорожки. В структуре этих парков присутствуют кольцевые маршруты, используемые горожанами для прогулок. Проектирование небольших парков отличается от проектирования больших парков, и функции, выполняемые ими в городской среде различны. Поэтому парки данной группы были разделены на 2 подгруппы: парки площадью меньше 3 га и больше 3 га.

Для парков площадью меньше 3 га и более 3 га, характерна осевая схема или сложная на ее основе. Большая часть этих парков не имеет прогулочного маршрута.

Наиболее сложной структурой среди парков площадью меньше 3 га, обладают парки с наименьшей площадью, что объясняется их функцией. Они выполняют, преимущественно, транзитную роль, и испытывают высокую пешеходную нагрузку. Наиболее сложной структурой среди парков площадью более 3 га обладают специализированные парки средние по площади – дендропарки.

Рассмотрев ситуацию в целом, можно сделать вывод, что большей части парков города Екатеринбурга (27 из 31) характерна осевая схема (10 парков) или сложная на ее основе (17 парков). По количеству преобладают парки, искусственно созданные путем посадки растений, площадью более 3 га. По площади же преобладают парки, созданные на основе естественных лесных массивов, насаждения которых были трансформированы. Наибольшее разнообразие композиционных схем наблюдается у парков, искусственно созданных путем посадки растений, площадью менее 3 га, однако, схемы эти не очень сложные.

Тип пространственный структуры. В основе оценки объемно-пространственной организации древесных насаждений лежат типы пространственной структуры ландшафтов (закрытые, полукрытые и открытые).

Соотношение типов пространственных структур в парках, созданных на основе естественных лесных массивов, насаждения которых остались неизменными, соответствует насаждениям первоначальной естественной территории, на которой были заложены данные парки (лесные массивы с преобладанием закрытых ТПС более 70%). Превышение доли закрытых

пространств в парках данной группы относительно рекомендованных значений для зоны исследования составляет от 10 до 40%. Во всех парках сумма полуоткрытых и открытых пространств меньше нормы.

Парки, созданные на основе естественных лесных массивов, насаждения которых были трансформированы, претерпели изменения также и в соотношении ТПС. В отдельных парках данной группы также преобладают закрытые пространства (превышение доли до 20%). В большей части парков сумма полуоткрытых и открытых пространств меньше нормы, однако средние значения по паркам данной группы близки к рекомендованным. Это говорит о том, что на этапе проектирования баланс ТПС учитывался, однако отсутствие ухода привело к стихийному разрастанию древесных растений.

В парках, искусственно созданных путем посадки растений, площадью менее 3 га, значительную долю по площади (до 50%) занимают открытые пространства. Почти в половине парков сумма открытых и полуоткрытых пространств соответствует рекомендованной. Данные парки создавались искусственно, и на этапе проектирования рекомендованные значения, были соблюдены. Парки данной подгруппы с высокой долей закрытых пространств зачастую являются результатом отсутствия ухода, зарастания нежелательной растительностью. В данном случае, поддержание их вида соответствующим первоначальному проекту будет способствовать повышению благоприятности их среды, эстетической привлекательности и качества отдыха горожан.

В парках, искусственно созданных путем посадки растений, площадью более 3 га, наиболее значительную долю по площади (до 60%) занимают полуоткрытые пространства. Почти в половине парков сумма открытых и полуоткрытых пространств соответствует рекомендованной.

Видовой состав. От группы к группе парков, количество видов основных растений (тех, которые присутствуют в большом количестве парков группы), увеличивается. К основным видам растений были отнесены породы, занимающие более 10% состава насаждений. Для парков, созданных на основе естественных лесных массивов, насаждения которых остались неизменными, их 4, причем в процентном соотношении преобладают виды, естественные для коренного насаждения района исследования (сосна обыкновенная – в среднем 37,8%)

Для парков, созданных на основе естественных лесных массивов, насаждения которых были трансформированы, их 6. Количество видов, при этом, увеличивается за счет возрастания доли вводимых растений, не свойственных естественным насаждениям (их доля в среднем – до 60%).

Для парков, искусственно созданных путем посадки растений, площадью менее 3 га, и более 3 га, характерно большое разнообразие используемых видов (9 и 10 соответственно), причем некоторые из них занимают

значимую долю лишь в одном из парков. Тополь бальзамический и клен ясенелистный присутствуют в большинстве парков данной группы.

Санитарное состояние. Средний балл санитарного состояния парков г. Екатеринбурга, изменяется от 1,8 до 4,6. Наиболее низкий балл у парков, созданных на основе естественных лесных массивов, насаждения которых остались неизменными (2 балла, насаждения «ослабленные» [Приказ Рослесхоза ..., 1998]). Самый низкий балл у парка, искусственно созданного путем посадки растений, площадью более 3 га (4,6 балла в парке по ул. Чкалова, насаждения «усыхающие»). Однако самый высокий средний балл по группе у парков, созданных на основе естественных лесных массивов, насаждения которых были трансформированы (3,3 балла, насаждения «сильно ослабленные»).

Плотность насаждений в большинстве парков города Екатеринбурга (в 19 из 26) близка к нормативной. В семи парках плотность превышает рекомендуемую.

6. Визуальная оценка городской среды

В качестве показателя комфортности визуальной среды был выбран коэффициент агрессивности (K_{agr}) [Филин В.А., 1997; Федосова С.И., 2009].

В ходе выполнения работы был проведен анализ визуальных характеристик 75 локальных пейзажей каждого из четырех парков, репрезентативно представляющих группы (табл. 1.):

Таблица 1. – Результаты анализа локальных пейзажей парков г. Екатеринбурга по коэффициенту агрессивности

Парк	Наименьший K_{agr} , %	Наибольший K_{agr} , %	Средний K_{agr} , %	Статистические данные
парк-стадион завода Химмаш	0,23	6,11	2,96±0,24	$\sigma=1,61\pm0,14$; $t_{факт}=13,90$; $P=7,19\pm0,82\%$; $V=58,01\pm0,82\%$.
парк Зеленая роща	0,00	2,38	0,84±0,08	$\sigma=0,62\pm0,05$; $t_{факт}=10,87$; $P=9,20\pm1,17\%$; $V=74,16\pm1,17\%$
парк имени Энгельса	0,00	2,04	0,82±0,06	$\sigma=0,51\pm0,04$; $t_{факт}=12,94$; $P=7,73\pm0,90\%$; $V=62,31\pm0,90\%$.
парк имени 50-летия ВЛКСМ	0,18	7,14	2,45±0,21	$\sigma=1,66\pm0,15$; $t_{факт}=11,90$; $P=8,41\pm1,02\%$; $V=67,77\pm1,02\%$

- парк-стадион завода Химмаш – относится к группе парков, созданных на основе естественных лесных массивов, насаждения которых остались неизменными.

- парк Зеленая роща – относится к группе парков, созданных на основе естественных лесных массивов, насаждения которых были трансформированы.

- парк имени Энгельса – относится к группе парков, искусственно созданных путем посадки растений площадью менее 3 га.

- парк имени 50-летия ВЛКСМ – относится к группе парков, искусственно созданных путем посадки растений площадью более 3 га.

Результаты были статистически обработаны.

Средние показатели коэффициента агрессивности проанализированных локальных пейзажей парковых пространств говорят о благоприятной, с физиологической точки зрения визуальной среде для горожан. Рассчитанные показатели коэффициента агрессивности пейзажных картин анализируемых парков в целом изменяются в пределах от 0,00 до 7,14%.

Также была произведена оценка коэффициента агрессивности каждого из типов пространственных структур (табл. 2.).

Таблица 2. – Средние показатели коэффициента агрессивности типов пространственных структур парков г. Екатеринбурга

Парк	Открытый ТПС		Полуоткрытый ТПС		Закрытый ТПС		Средне-взвешенный Кагр, %
	Доля в парке, %	Средний Кагр, %	Доля в парке, %	Средний Кагр, %	Доля в парке, %	Средний Кагр, %	
парк-стадион завода Химмаш	26,40	1,98	22,10	2,70	51,50	3,30	2,49
парк Зеленая роща	25,70	0,85	20,60	1,12	53,70	0,97	0,93
парк имени Энгельса	24,10	1,10	31,20	0,76	44,80	0,60	0,87
парк имени 50-летия ВЛКСМ	14,40	2,09	20,60	2,71	65,00	2,38	2,40

Коэффициенты агрессивности открытых пространств имеют наименьшую вариативность значений (от 0,85 до 2,09%), наибольшей вариативностью обладают закрытые пространства (от 0,60 до 3,30%). Это объясняется большим количеством элементов, включенных в локальный пейзаж закрытого типа пространственных структур.

Закрытые типы парковых пространств обладают как максимальными (2,38% в парке 50-летия ВЛКСМ), так и минимальными (0,60% в парке имени Энгельса) значениями коэффициента агрессивности.

Это говорит о том, что элементы локальных пейзажей закрытых ТПС могут, сложенные в гармоничную целостную картину, улучшить привлекательность парка, а также снизить его коэффициент агрессивности, что повысит эффективность отдыха посетителей. Для каждого типа парковых пространств можно достичь значения коэффициента агрессивности меньше 1, что улучшит эстетическую привлекательность парка, а также значительно повысит эффективность отдыха посетителей.

На основе анализа визуальных характеристик локальных пейзажей наиболее распространенных типов дворовых пространств (строчная, историческая квартальная, микрорайонная и современная квартальная типы застройки) (табл. 3.) установлено, что наиболее агрессивная визуальная среда формируется во дворах современного квартального типа застройки – $12,26 \pm 1,19\%$.

Таблица 3. – Коэффициент агрессивности локальных пейзажей дворовых пространств г. Екатеринбурга

Тип застройки	Наименьший Кагр, %	Наибольший Кагр, %	Средний Кагр, %	Статистические данные
Историческая квартальная	0,23	9,05	$2,84 \pm 0,26$	$\sigma = 2,02 \pm 0,19$; $V = 71,31 \pm 1,19\%$; $P = 9,21 \pm 1,19\%$
Строчная	0,11	8,94	$3,83 \pm 0,28$	$\sigma = 2,19 \pm 0,20$; $V = 57,14 \pm 0,87\%$; $P = 7,38 \pm 0,87\%$
Микрорайонная	0,90	11,88	$5,28 \pm 0,37$	$\sigma = 2,19 \pm 0,20$; $V = 57,14 \pm 0,87\%$; $P = 7,01 \pm 0,81\%$
Современная квартальная	1,13	25,90	$12,26 \pm 1,19$	$\sigma = 6,50 \pm 0,85$; $V = 53,03 \pm 1,56\%$; $P = 9,68 \pm 1,56\%$

Создание благоприятной визуальной среды дворов позволит улучшить физическое и психоэмоциональное состояние всех, в ней находящихся. Коэффициент агрессивности локальных пейзажей дворовых пространств г. Екатеринбурга имеет очень широкие границы вариации, как в пределах одного типа дворовых пространств, так и между разными типами дворов. Наименьшим средним коэффициентом агрессивности обладают дворы исторического типа застройки, наибольшим – современного квартального типа. Следует учесть особое положительное влияние озеленения и окружающего пространства в локальном пейзаже. Так, при оценке агрессивности зданий (без учета входящих в локальный пейзаж растений, неба) были получены результаты, характеризующие среду как более агрессивную (табл. 4.).

Сравнивая значения коэффициента агрессивности для дворовых пространств в целом и для зданий в отдельности можно увидеть, что показатель агрессивности зданий значительно смягчается окружающим пространством. К тому же, следует отметить, что здания приобретают значительно более высокий коэффициент агрессивности при возможности их обзора целиком (с большего расстояния или при взгляде вверх). Это объясняется тем, что в поле зрения в данном случае может попасть большее количество однообразных элементов и размер их будет меньше, что способствует повышению коэффициента агрессивности.

Таблица 4. – Коэффициент агрессивности зданий в локальных пейзажах дворовых пространств г. Екатеринбурга

Тип застройки	Наименьший Кагр, %	Наибольший Кагр, %	Средний Кагр, %	Статистические данные
Историческая квартальная	0,54	21,88	6,67±0,65	$\sigma=5,05\pm0,46$; $V=75,72\pm1,31\%$; $P=9,77\pm1,31\%$
Строчная	0,11	22,74	8,18±0,62	$\sigma=4,83\pm0,44$; $V=59,05\pm0,91\%$; $P=7,62\pm0,91\%$
Микрорайонная	1,96	37,38	12,50±1,01	$\sigma=7,86\pm0,72$; $V=62,85\pm0,99\%$; $P=8,11\pm0,99\%$
Современная квартальная	1,63	50,36	19,92±2,26	$\sigma=12,37\pm1,62$; $V=62,08\pm1,95\%$; $P=11,33\pm1,95\%$

Коэффициент агрессивности зданий на локальных пейзажах дворовых пространств, в среднем выше, чем для локального пейзажа в 1,5-2 раза. Это объясняется тем, что с большего расстояния в поле зрения может попасть большее количество однообразных элементов и размер их будет меньше. Однако некоторые локальные пейзажи дворовых территорий сравнимы с локальными пейзажами парковых пространств по коэффициенту агрессивности, приближающемуся к 0. Это свидетельствует о значении озеленения на дворовых территориях для создания благоприятных условий для горожан. По результатам исследований, ближе всего к парковым оказываются локальные пейзажи дворовых территорий исторического типа застройки.

7. Анализ результатов социологического опроса

В ходе работы было проведено три социологических опроса. Целью первого опроса было выявить предпочтения жителей города Екатеринбург в пейзажах парковых пространств. Сравнивались ответы горожан двух возрастных групп – до 25 лет и после 25 лет. Опрос выявил, что более половины респондентов в возрасте до 25 лет (55%) и старше 25 лет (57%), обращают внимание в пейзаже на перспективу, небо, соотношение элементов пейзажа, наличие обильной растительности. Это может характеризовать то, что человек стремится к обширным зеленым массивам и охвату картины в целом. Целью посещения парка в большинстве случаев (98%) оказался физический и моральный отдых. Важность скамеек и мест отдыха в идеальном парке отметили 43% респондентов. Самое важное качество комфортного парка, которое отмечают респонденты, это его чистота (более 47%).

Большое количество посетителей (45%) однозначно указывают не только на необходимость разнообразных парковых зон, но и на то, что эти

зоны должны быть территориально разделены, каждый может найти себе место по душе. Также респонденты указывают на то, что в парке необходимо отсутствие городских шумов, и наличие звуков природы (37,5%).

Лишь 20% жителей Екатеринбурга привели в пример парка, близкого к идеальному, реальный парк, расположенный в Екатеринбурге. Это говорит о том, что зеленым зонам города Екатеринбург пока далеко до идеала.

Позитивные и негативные эмоции, получаемые человеком под воздействием окружающей среды, оказывают влияние на состояние человека. Второй опрос – определения связи самочувствия и изображений проводился, чтобы выяснить, могут ли пейзажи, которые окружают людей, изменить их настроение и состояние в ту или иную сторону, в зависимости от того, какие эмоции они вызвали.

По результатам опроса САН, состояние всех опрошенных изменилось. Причем изменились все три определяемых показателя. Респонденты, чьи оценки привлекательности изображений были высоки (в ответах на закрытые вопросы) и эмоциональные характеристики (в ответах на открытые вопросы) тоже давались положительные, то и настроение и общее самочувствие у них улучшалось. В противном случае настроение падало.

Изменение общего состояния (по модулю) находится в пределах от 0,6 до 54,3% (в среднем на 12%), причем изменения в негативную сторону имеют более высокие значения.

В результате второго опроса гипотеза об изменении состояния людей в результате просмотра изображений подтвердилась. Оценка людей относительно привлекательности изображения и эмоций им вызываемых была признана достоверной. Третий опрос (оценки привлекательности городских пейзажей) проводился на базе, по методике и по результатам второго опроса.

Для локальных пейзажей можно определить коэффициент агрессивности, который является объективным показателем психофизиологической комфортности среды. Для определения влияния значения коэффициента агрессивности локального пейзажа на субъективное восприятие эстетической привлекательности был проведен следующий опрос. В ходе него горожанами оценивались городские пейзажи с уже известным коэффициентом агрессивности.

В результате анализа выявлено, что изображения с одинаковым вычисленным коэффициентом агрессивности обладают разной степенью привлекательности для респондентов. Зимние локальные пейзажи оцениваются как значительно менее привлекательные и вызывающие большее напряжение, чем летние.

По результатам опроса видно, что есть два важных фактора оценки визуальной среды: коэффициент агрессивности и эстетическая привлекательность, определяемая группой коэффициентов. Эти факторы практически не зависят друг от друга, однако они оба оказывают значительное воздействие на организм человека. Коэффициент агрессивности воздействует, преимущественно на физическое состояние человека, при неблагоприятных показателях приводя к нарушению зрения. Эстетическая привлекательность влияет, в первую очередь, на психическое состояние, при неблагоприятных показателях вызывая стресс, нервное напряжение, депрессию. Поэтому при формировании пейзажей важно учитывать оба фактора. В противном случае, может быть сформирована среда, эстетически привлекательная для посетителей, но обладающая высоким коэффициентом агрессивности. Это опасно тем, что проводя время в приятной среде, человек не может обрести необходимый отдых и получает напряжение зрения, и, как следствие, ухудшение физического и психического состояния. Также возможна и противоположная ситуация, среда с низким коэффициентом агрессивности, в которой горожанин мог бы эффективно восстановить силы, может оказаться не привлекательной для посетителей и будет посещаться мало, не реализуя свой потенциал.

Заключение

Объекты озеленения являются неотъемлемой частью городской среды. Для комплексной оценки недостаточно существующих подходов, так как они ориентированы или только на архитектурные объекты, или носят биолого-лесоводственный характер. В представленной работе была проведена визуально - ландшафтная характеристика, что позволило объективно оценить природные объекты как компонент городской среды.

Ландшафтные характеристики локальных пейзажей отражают в первую очередь те показатели, которые влияют на восприятии объектов. Парки города Екатеринбурга, преимущественно, созданы в пейзажной стилистике. Дорожно-тропиночная сеть в них прокладывалась с учетом удобства перемещения в направлении наибольших потоков посетителей. Для большей части парков города Екатеринбурга (87%) характерна осевая схема (32%) или сложная на ее основе (55%). Кольцевой или замкнутый маршрут для прогулок присутствует только в 27% всех парков города.

В большинстве исследованных парков наблюдается естественное зарастание и загущение насаждений нежелательными видами растительности (до 43,5%) вследствие недостаточности уходов на их территории, что в свою очередь обуславливает отклонения соотношения типов пространственных структур в сторону закрытых и упрощает визуальные характеристики.

В зависимости от степени антропогенной трансформации парков, количество видов основных (паркообразующих) древесных растений,

увеличивается от 4 до 10. Преобладающая доля видов, естественных для коренного насаждения в парках, созданных на основе естественных насаждений, сменяется такими видами как тополь и клен ясенелистный, а также видами, индивидуальными для каждого парка (яблоня ягодная, груша уссурийская и др.).

Средний балл санитарного состояния изменяется от 1,8 до 4,6. Наиболее низкий средний балл у парков, созданных на основе естественных лесных массивов, насаждения которых остались неизменными (2 балла). Самый высокий средний балл по группе у парков, созданных на основе естественных лесных массивов, насаждения которых были трансформированы (3,3 балла).

Для оценки визуальных характеристик городской среды, автором предложена методика фотофиксации. Разработанная в результате адаптации методики С.И. Федосовой [2009], она стала применима для всех типов локальных пейзажей и приобрела ряд значимых преимуществ. Во-первых, полученный фотоснимок обладает известными угловыми характеристиками, что избавляет от необходимости измерения данных углов на местности. Во-вторых, использование фокусного расстояния 22,5 мм приводит к повышению объективности анализа фотографий, так как приближено к человеческому восприятию. В-третьих, использование неизменного фокусного расстояния позволяет для анализа фотографий использовать одну и ту же рассчитанную сетку, что существенно облегчает камеральную часть работ.

На основе исследований по данной методике установлено, что обследованные парковые пространства обладают благоприятными характеристиками коэффициента агрессивности (в пределах от 0,00 до 7,14%) и в среднем составили $1,72 \pm 0,09\%$, что в 3,5 раза ниже, чем аналогичные показатели дворовых пространств.

Закрытые типы парковых пространств обладают как максимальными (2,38% в парке 50-летия ВЛКСМ), так и минимальными (0,60% в парке имени Энгельса) значениями коэффициента агрессивности. Для каждого типа парковых пространств можно достичь значения коэффициента агрессивности меньше 1, что улучшит эстетическую привлекательность парка, а также значительно повысит эффективность отдыха посетителей.

Коэффициент агрессивности локальных пейзажей дворовых пространств г. Екатеринбурга имеет очень широкие границы вариации, как в пределах одного типа дворовых пространств, так и между разными типами дворов (от 0,11 до 25,90%). Наименьшим средним коэффициентом агрессивности обладают дворы исторического типа застройки, наибольшим – современного квартального типа.

Коэффициент агрессивности зданий в локальных пейзажах дворовых пространств, в среднем в 1,5-2 раза выше, чем для локального пейзажа в

целом. Это свидетельствует, в том числе, и о роли озеленения дворовых территорий для создания благоприятных условий для горожан.

С целью определения визуальных предпочтений горожан, а также оценки влияния изображений на состояние человека, был проведен ряд социологических опросов.

Целью первого опроса было выявить предпочтения жителей города Екатеринбург в пейзажах парковых пространств. Как показали результаты, данный показатель не зависит от возраста. Большая часть горожан, как в возрасте до 25 лет, так и старше (87 и 96% соответственно), предпочитают парки пейзажного стиливого направления. При этом более половины опрошенных под идеальным парком подразумевают чуть облагороженный лесной массив. Более половины горожан обращают внимание на перспективу, небо и наличие обильной растительности в парке. Целью посещения парка в большинстве случаев (98%) оказался физический и моральный отдых. Самое важное качество комфортного парка, которое отмечают респонденты, это его чистота (более 47%).

Грамотно оформленные зеленые зоны города способны улучшить психическое и физическое состояние горожан. Второй опрос – определения связи самочувствия и изображений проводился, чтобы выяснить, могут ли пейзажи, которые окружают людей, изменить их настроение и физическое состояние. По результатам опроса определения взаимосвязи изображений и состояния человека, даже 10-и минутное воздействие изображений, в 72% случаев способно изменить самочувствие, активность и настроение. Пейзажи могут оказывать на горожан значительное положительное влияние, что будет способствовать улучшению их психофизического состояния и позволит людям пассивно оздоравливаться естественным способом.

Целью третьего являлось определение влияния значения коэффициента агрессивности локального пейзажа, на субъективное восприятие эстетической привлекательности. По результатам опроса выявлено, что есть два важных фактора оценки визуальной среды: коэффициент агрессивности и эстетическая привлекательность. Эти факторы не зависят друг от друга напрямую, однако в ходе исследования выявлена закономерность, что при возрастании уровня агрессивности среды визуальная привлекательность падает.

Коэффициент агрессивности воздействует, преимущественно на физическое состояние человека. Эстетическая привлекательность влияет, в первую очередь, на психическое состояние. Ландшафтные условия воздействуют на психическое и физическое состояние человека, а также на все сферы восприятия пейзажа. Поэтому для формирования привлекательных пейзажей с высокими рекреационными показателями важно оценивать и учитывать весь комплекс визуально-ландшафтных характеристик зеленых зон города.

Список трудов, опубликованных автором по теме диссертации
В журналах, рекомендованных ВАК:

Смирнова, И.Ю. Визуальные предпочтения в парковых пейзажах жителей города Екатеринбург / И.Ю. Смирнова, Л.И. Аткина // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №1. Режим доступа: www.science-education.ru/121-17635 (дата обращения: 04.10.2015).

Смирнова, И.Ю. К вопросу методики оценки пейзажных картин городских парков / И.Ю. Смирнова, Л.И. Аткина // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №2. Режим доступа www.science-education.ru/129-21700 (дата обращения: 04.10.2015).

В прочих изданиях:

Смирнова, И.Ю. Применение методов визуального анализа в городской среде / И.Ю. Смирнова, Л.И. Аткина // III международные чтения памяти Т.Б. Дубяго. Санкт-Петербург (СПбГЛТУ, 2011 г.) Режим доступа: <http://openfla.lta-landscape.com> (дата обращения: 04.10.2015).

Смирнова, И.Ю. Изучение агрессивности и гомогенности парковых пейзажей / И.Ю. Смирнова, Л.И. Аткина // матер. науч.- техн. конф. Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета по итогам научно-исследовательских работ 2011 года факультета Ландшафтной архитектуры. – СПб.: Издательство Политехнического университета, 2012. – С. 6-9.

Смирнова, И.Ю. Влияние городских пространств, окружающих человека, на его психическое состояние / И.Ю. Смирнова, Л.И. Аткина, Е.М. Секерин, С.В. Залесов // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. VIII Всерос. науч.- техн. конф. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2012. – Ч.1. – С. 122-125.

Смирнова, И.Ю. Особенности создания комфортного визуального пространства городской среды / И.Ю. Смирнова // IV международный студенческий научный форум 2012 (электронная конференция). Режим доступа: <http://rae.ru/forum2012/205/2797> (дата обращения: 04.10.2015).

Смирнова, И.Ю. Декоративная характеристика насаждений парков Екатеринбурга / И.Ю. Смирнова, Л.И. Аткина / Ландшафтная архитектура – традиции и перспективы: матер. I науч. конф., посвященной 10-летию каф. ландшафтного строительства УГЛТУ. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2012. – С. 46-48.

Смирнова, И.Ю. Визуальные предпочтения в парковых пейзажах жителей Екатеринбурга / И.Ю. Смирнова, Л.И. Аткина // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. IX Всерос. науч.-техн. конф. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т., 2013. – Ч.1. – С. 112-114.

Смирнова, И.Ю. Анализ современного состояния вопроса о влиянии озеленения на здоровье людей в иностранной литературе / И.Ю. Смирнова

// Современные проблемы и перспективы рационального лесопользования в условиях рынка: международная науч.-техн. конф. преподавателей, студентов, аспирантов и докторантов в рамках научной темы «Методология развития региональной системы лесопользования в Республике Коми». – Сыктывкар: Сыктывкарский лесной институт, 2013. – С. 161-164.

Подписано в печать _____ 2016. Объем 1,0 авт.л. Заказ № . Тираж 100.
620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37. УГЛТУ. Отдел оперативной полиграфии.