

2. **Bobrinev V.P., Pak L.N.** Introduktsiya rastenij v Vostochnom Zabaikalje. – Ulan-Ude: BNTS SO RAN, 2002. – S. 44-45.

3. **Bobrinev V.P., Pak L.N.** Lesnye stationarnye issledovaniya v Zabaikaljskom krae. – Chita: Poisk, 2011. – 492 s.

4. **Bulygin N.E.** Dendrologiya. – SPb.: Agropromizdat, 1991. – 352 s.

5. **Elagin I.N.** Metodika provedeniya i obrabotka fenologicheskikh nablyudenij za derevjami i kustarnikami v lesu. /v kn. Fenologicheskie metody izucheniya lesnyh biogeotsenozov. – Krasnoyarsk: ILiD SO AN SSSR, 1975. – S. 3-20.

6. **Bulygin N.E.** Fenologicheskie nablyudniya nad listvennymi drevesnymi rasteniyami. – L: LTA, 1976. – 70 s.

7. **Kavelenova L.M., Rozno S.A.** Vremennaya neodnorodnost klimaticheskih us-

lovij lesostepi i ee znachenie dlya biomonitoringa i introduktsii rastenij. // Vestnik SamGU. – 2002. – Spets. Vyp. – S. 156-165.

The material was received at the editorial office
06.12.2017

Information about the authors

Banshchikova Ekaterina Alekseevna, post graduate student INREC SB RAS; 672014, Zabaikalsky krai, Chita, ul. Nedorezova, 16a; tel.: 8(924)3820624; e-mail: kait1986@mail.ru

Pak Larisa Nikolaevna, candidate of agricultural sciences, senior researcher INREC SB RAS; 672014, Zabaikalsky krai, Chita, ul. Nedorezova, 16a; tel.: 8(924)3774671; e-mail: pak_lar@bk.ru

УДК 502/504:630*11

DOI 10.26897/1997-6011/2018-2-125-131

М.Е. СКАЧКОВА, К.М. КОПАЛИНА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ УРОВНЯ КОМФОРТНОСТИ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Целью исследования являлось выявление принципов и подходов разработки комплексного методического обеспечения оценки уровня комфортности зеленых насаждений общего пользования. Проведён аналитический обзор и сравнение существующих на данный момент методических разработок по вопросу оценки качества, ценности и комфортности зеленых насаждений общего пользования, в частности, выявление их положительных и отрицательных сторон. Были изучены факторы и группы факторов, влияние которых учитывается в той или иной методике оценки, их классификация, степень влияния на итоговый показатель и степень субъективности определения значений таких факторов. Основным методом исследования являлся аналитический. В результате исследования были сделаны выводы о том, что на данный момент не существует комплексного методического обеспечения оценки уровня комфортности зеленых насаждений общего пользования и, в частности, термина, который бы полно отражал состав этого понятия, в связи с чем на начальном этапе разработки такого методического обеспечения необходимо сформулировать точную дефиницию, которая бы определяла комплексный показатель такой оценки и учитывала конкретные цели такой оценки. При разработке методики оценки уровня комфортности объектов озеленения общего пользования необходимо применять метод индукции. Характеристики частных объектов озеленения должны определяться с учетом системы оценочных шкал, адаптируемых к городским зеленым насаждениям. При оценке зеленых насаждений общего пользования должна применяться совокупность методов, позволяющих получить интегральный показатель, учитывающий количественные и качественные характеристики, а также отражающий пространственные особенности объекта оценки.

Показатель комфортности, уровень комфортности, комплексный показатель качества, зеленые насаждения общего пользования, коэффициент качества, коэффициент ценности, дерево свойств, методы прикладной квалиметрии.

Введение. Согласно Градостроительному кодексу Российской Федерации [1] градостроительная деятельность должна основываться на принципах обеспечения комплексности и устойчивости развития территорий, а также сбалансированного учета различных факторов (экологических, социально-экономических и др.), то есть обеспечивать максимально комфортную среду жизнедеятельности человека, удовлетворяющую все его потребности. Однако нельзя назвать комфортной средой жизнедеятельности ту, на территории которой отсутствуют объекты озеленения, поскольку такие объекты обеспечивают экологическое благополучие территории, удовлетворяют потребности общества в отдыхе, а их отсутствие отрицательно влияет на эмоциональное состояние населения. Это в свою очередь напрямую связано со здоровьем и трудоспособностью жителей. При этом не только отсутствие объектов озеленения общего пользования имеет отрицательное влияние, но и неудовлетворительное состояние уже существующих объектов.

Становится очевидным, что мониторинг уровня комфортности зеленых насаждений общего пользования в наши дни является важной задачей, особенно для крупных мегаполисов. В целях такого мониторинга необходима точная и комплексная методика оценки уровня комфортности зеленых насаждений общего пользования.

Вопросам разработки методик по определению различных показателей, отражающих комплексную оценку качества, комфортности или состояния зеленых насаждений общего пользования посвящены труды Авдеевой Е.В., Авдеевой Е.А., Вагнера Е.А., Надемянова В.Ф., Черниковой К.В., Полетайкина В.Ф., Прокопенко В.В. и Федоровой Н.Б.

На данный момент не существует единого методического обеспечения, которое бы учитывало весь спектр разноплановых факторов, влияющих на уровень комфортности зеленых насаждений общего пользования.

Материалы и методы исследования. Основным методом исследования являлся аналитический, который позволил выявить положительные и отрицательные стороны существующих методик. Рассмотрим некоторые из них.

Информационно-аналитическая система «Управление качеством городских объектов озеленения» (г. Красноярск)

Авторами представлен алгоритм формирования информационно-аналитической системы (ИАС) «Управление качеством городских объектов озеленения» для города Красноярска [1, 2, 3]. Данная ИАС в соответствии с целями и задачами ее формирования разделена авторами на два модуля. Необходимость создания данной системы авторы объясняют отсутствием системности имеющейся в области озеленения Красноярска информации [2].

Целью включения в ИАС модуля II «Управление качеством городских объектов озеленения» является оценка уровня качества объектов озеленения, анализ и прогнозирование их состояния. Под качеством объектов озеленения общего пользования авторами понимается совокупность характеристик такого объекта, описывающих его способность удовлетворять потребности (прежде всего рекреационные) человека или общества. Авторами отмечается, что качество является многогранной характеристикой объекта, в связи с чем в основу формирования модуля II положено «дерево свойств» городских объектов озеленения общего пользования. Данное «дерево свойств» представляет собой структуру показателей из пяти уровней, в которой нулевой уровень представлен интегральной оценкой качества объекта, то есть максимально комплексным свойством – качеством, пятый – единичными показателями качества, а промежуточные – комплексными показателями качества [3].

Номенклатура показателей, вводимых в «дерево свойств», подробно расшифровывается авторами в статье: комплексный показатель качества как интегральная оценка качества испытывает влияние единичных показателей, объединенных в группы [3].

Оценка уровня качества объектов городского озеленения, по мнению авторов, должна включать в себя операции по выбору номенклатуры единичных и выводимых на их основе комплексных показателей, определение значений этих показателей (включая оценку коэффициентов весомости этих параметров) и сравнению их между собой [3].

Для определения значений показателей качества и оценки уровня качества

объектов городского озеленения авторами предлагается использование различных методов. Так, для определения значений показателей качества обосновываются следующие методы: измерительный, расчетный, экспертный, социологический и другие [3]. Для оценки уровня качества объектов зеленых насаждений предлагается использование методов прикладной квалиметрии: дифференциальный, комплексный и смешанный. В свою очередь отдельно рассматриваются методы определения коэффициентов весомости показателей, среди которых: метод стоимостных регрессионных зависимостей, предельных и номинальных значений, эквивалентных отношений и экспертный метод [3].

Представляется возможным выделить некоторые положительные стороны разработанного в составе ИАС модуля II и основы его разработки.

Во-первых, необходимо отметить важность разработки указанной ИАС, поскольку на ее основе могут решаться различные управленческие задачи, в том числе контроль за состоянием объектов озеленения общего пользования, проведение различных мероприятий, связанных с поддержанием, восстановлением и улучшением их состояния.

Также важно, что авторами в ходе проведения исследований было использовано значительное количество методов прикладной квалиметрии. Данные методы были применены для оценки уровня качества объектов озеленения, при этом изначально было учтено, что они направлены на комплексную оценку именно такой характеристики объектов, как качество. Благодаря использованию указанных методов отпадает необходимость в использовании экспертных методов, что повышает достоверность результатов, сокращает сроки проведения исследований и их стоимость.

Однако применение разработанной методики, как отмечают сами авторы, в полном объеме возможно только по результатам дополнительных исследований по расширению и уточнению «дерева свойств», номинальных и предельных показателей единичных свойств объектов озеленения, представленных на пятом уровне «дерева свойств», а также по разработке шкал балльной оценки показателей, определение значений которых связано с органолептическими методами [3].

Оценка показателя комфортности объектов общего пользования системы городского озеленения крупнейших городов (г. Волгоград)

Под показателем комфортности объектов общего пользования системы озеленения крупнейших городов понимается состояние таких объектов, зависящее от совокупности различных факторов, в том числе антропогенных, и влияние таких объектов на окружающую их среду [4]. Автор выводит алгоритм методики оценки показателя комфортности объектов, в рамках которого выделяются две основные задачи: первая – выявление степени влияния объектов озеленения на качество городской среды; вторая – выявление степени влияния городской среды на качество объектов озеленения [4].

Для первой задачи автором применяются метод расчета площади объектов озеленения и их влияния на качество городской среды, а также метод расчета выделения кислорода растительностью, расположенной на территории объекта. Для второй задачи автором предлагаются методы: априорного ранжирования факторов; анализа иерархий; множественный регрессионный и корреляционный анализы [4].

Можно выделить следующие положительные стороны проведенных исследований:

- впервые применяется метод анализа иерархий [4]; на основе данного метода была построена структурная модель зависимости указанных величин, которая позволяет проанализировать данную зависимость, выявить наиболее и наименее «комфортные» объекты озеленения общего пользования, проранжировать их по показателю комфортности и продумать мероприятия по управлению такими объектами озеленения (возможно, еще на стадии проектирования);

- обоснована зависимость показателя комфортности от группы антропогенных факторов; значительный упор на антропогенные факторы обосновывается тем, что важно при определении комфортности объектов озеленения учитывать не только влияние таких объектов на городскую среду, но и влияние самой городской среды на объекты; отмечается, что система озеленения способна обезопасить городскую среду от антропогенного воздействия, создать благоприятные для проживания населения условия [4], однако, для этого необходимо знать, какие конкретные антропогенные факторы оказывают влияние на эту систему, и какова степень такого влияния;

- разработана математическая модель с использованием корреляционно-регрессионного анализа [4]; расчет конкретных числовых показателей для каждого объекта озеленения удобен тем, что есть возможность сравнить данные показатели для разных объектов и проранжировать такие объекты в зависимости от значения показателя.

Однако стоит учитывать, что разработка данной модели определения показателя комфортности производилась для конкретного города – Волгограда, поэтому при определении этого показателя для других территорий и населенных пунктов необходимо учитывать различные местные особенности территории, которые могут оказывать влияние на состояние объектов городского озеленения.

Определение качества и ценности зеленых насаждений на территории г. Санкт-Петербурга

В соответствии с Законом Санкт-Петербурга от 28.6.2010 № 396-88 «О зеленых насаждениях в Санкт-Петербурге» по инициативе Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности специалистами северо-западного центра «Экологическая лаборатория» были проведены исследования, результатом которых стала разработка коэффициента ценности ($K_{ц}$) и коэффициента качества (ККН) зеленых насаждений города Санкт-Петербурга.

Аспирантом экологии и защиты леса МГУЛ Федоровой Н.Б. в статье «Определение качества и ценности зеленых насаждений на территории Санкт-Петербурга» [5] предложено уравнение для расчета $K_{ц}$. При его разработке учитывались следующие принципы:

1) на территории Санкт-Петербурга определение ценности отдельных деревьев (зарубежная практика) на сегодняшний день невозможна, но очевидна необходимость определения ценности отдельных объектов озеленения;

2) $K_{ц}$ должен иметь комплексный характер, однако сложно вывести уравнение, которое бы учитывало большой диапазон различных качественных и количественных характеристик объектов озеленения и являлось бы методом объективной оценки одновременно.

Автору удалось вывести уравнение, связывающее наиболее значимые факторы, оказывающие влияние на ценность зеленых насаждений, среди которых:

- тип, или градостроительная категория насаждений;

- коэффициент восстановительной стоимости древесных пород;

- историческая ценность объекта;

- коэффициент комплексной экологической оценки (ККЭО) состояния насаждений;

- объем материальных затрат на поддержание жизнеспособности насаждений.

Согласно [5] $K_{ц}$ принимает значения от 0,1 до 10, где 0,1 – малоценные объекты, а 10 – объекты высокой ценности.

Также автор приводит формулу для определения ККН, который рассчитывается как отношение суммы баллов оцениваемого насаждения по группе используемых показателей к максимально возможному значению этой суммы. Итоговое значение ККН варьируется в диапазоне от 0 до 1.

Необходимо отметить положительные стороны проведенных исследований и предложенных формул для расчета нормативов качества.

Как отмечено автором статьи [5], разработка подобных коэффициентов не проводилась ни в отечественной, ни в зарубежной практике. Принимая во внимание этот факт и учитывая, что необходимость разработки нормативов качества зеленых насаждений установлена законодательно, можно сделать вывод об актуальности подобных исследований. Возможность определить ценность тех или иных насаждений может положительно сказаться на состоянии объектов озеленения и проводимых мероприятиях по планировке территории города, поскольку представится возможным с помощью определенных значений коэффициента, во-первых, проводить сравнительный анализ различных объектов озеленения между собой, во-вторых, выявлять объекты наилучшего и наихудшего качества и с учетом этих данных принимать различные управленческие решения (например, проведение мероприятий по улучшению, реорганизации и ликвидации объектов озеленения).

Структура формулы для определения $K_{ц}$ объекта озеленения, приведенная автором, учитывает качественные характеристики каждого показателя, входящего в нее: формула представляет собой отношение, в числителе которого суммируются «положительные» характеристики объекта озеленения, а в знаменателе – «отрицательные» [5]. Такая структура оправдывает себя тем, что между $K_{ц}$ и «положительными» характеристиками существует прямая пропорциональная зависимость, а между $K_{ц}$ и «отрицательными» – обратная пропорцио-

нальная. Таким образом, объект озеленения с наибольшим суммарным значением «отрицательных» характеристик при прочих равных условиях будет иметь $K_{ц}$ меньше, чем объект озеленения, суммарное значение «отрицательных» характеристик которого меньше, из чего можно заключить, какой из объектов зеленых насаждений обладает более высокой ценностью.

В соответствии со статьей [5], некоторые показатели, используемые для расчета $K_{ц}$, могут быть использованы для разработки ККН. В этом можно отметить положительную сторону, поскольку оба коэффициента будут в какой-то степени коррелировать между собой, а при изменении какого-либо параметра изменится, соответственно, как качество, так и ценность объекта озеленения, что отразится на значениях $K_{ц}$ и ККН.

Также необходимо отметить структуру формулы для расчета ККН. Автор предлагает для связи факторов, влияющих на ККН, использовать именно их суммы, а не произведения с целью исключить появление общей нелинейности уравнения [5], так как в противном случае может проявиться различная степень влияния этих факторов, в то время как существует необходимость создания условия их равнозначности.

В заключение рассматриваемой статьи [5] автор обосновывает целесообразность разработки $K_{ц}$ и ККН несмотря на успешность адаптации ККЭО в 2006 г. Как верно подмечено автором, все три показателя учитывают влияние различных факторов, поэтому одного ККЭО для определения ценности и качества объектов озеленения недостаточно. Благодаря разработанным коэффициентам в дополнение к ККЭО можно получить обширные представления не только об экологическом состоянии объектов озеленения, но и об их историко-культурной, социальной, экономической и эстетической ценности для города.

Однако следует отметить также следующее. $K_{ц}$ должен иметь комплексный и объективный характер, что сложно ввиду огромного количества факторов, поэтому автор связывает в уравнении только наиболее значимые из них. Отсюда возникает несколько вопросов: по какому показателю оценивается значимость того или иного фактора? Каковы предельные значения этого показателя для отнесения объекта к наиболее или наименее значимым? Должно ли быть ограничено количество факторов, отнесенных к наиболее значимым и включаемых в уравнение рас-

чета $K_{ц}$, и если да, то на чем основываться при ограничении их количества?

В заключение хотелось бы отметить, что разработанные формулы для расчета $K_{ц}$ и ККН являются основательно проработанными, применяются некоторые зарубежные и удачно апробированные отечественные наработки в данной области. Автором обоснованы как определение значений различных факторов, входящих в выведенные формулы, так и математические принципы построения данных формул. Наиболее важным является то, что данные методики определения нормативов качества практически применимы на реальных объектах городского озеленения Санкт-Петербурга.

Выводы

Несомненно, во всех рассмотренных методиках всесторонне обоснованы и представлены факторы и параметры, влияющие на качество, ценность и комфортность объектов системы озеленения общего пользования, поскольку авторы понимают важность разработки комплексного показателя оценки, универсальность такого показателя и перспективу возможности его применения для иных территорий и населенных пунктов.

Также отметим, что авторы рассмотренных методик строят свои модели определения показателя на уходе от определения значений факторов, которые могут нести чисто субъективную оценку, и используют по возможности максимально объективные показатели, определение значений которых зависит от конкретных числовых характеристик того или иного объекта системы озеленения общего пользования как единого целого, так и его составляющих: отдельных насаждений, малых архитектурных форм на территории объекта озеленения и другие.

Различие методик можно рассмотреть в степени учета влияния антропогенного фактора на объекты озеленения общего пользования. Так, в исследовании автора Федоровой Н.Б. влияние антропогенных факторов на ценность и качество зеленых насаждений учитывается, но оно является незначительной составляющей от общего влияния всей совокупности факторов. Прокопенко В.В., напротив, обосновывает важность исследования именно антропогенных факторов, так как именно действиями человека образуется городская среда, влияние которой на объекты озеленения автор выделяет отдельной составляющей. Авторы ИАС «Управление

качеством городских объектов озеленения» основывают методику расчета коэффициента качества объектов озеленения исключительно на параметрах, связанных с самими объектами: их структурой, назначением, состоянием растительности, балансом территории, зонированием территории, площадями элементов структуры таких объектов и другими, таким образом, «дерево свойств» не содержит в себе антропогенных факторов.

Также одно из отличий методик заключается в объекте исследования. Прокопенко В.В. и авторы ИАС «Управление качеством городских объектов озеленения» основывают свои методики на изучении целостных объектов озеленения: парков, скверов, садов, бульваров и других видов объектов озеленения, в то время как Федорова Н.Б. строит свою методику, основываясь на оценке показателей отдельных растительных элементов в составе объектов озеленения: деревьев, кустарников и т.п.

В результате исследования существующего методического обеспечения можно выделить некоторые принципы и подходы разработки комплексного методического обеспечения оценки уровня комфортности зеленых насаждений общего пользования:

1) поскольку в существующем методическом обеспечении нет единого термина, необходима точная формулировка термина «уровень комфортности зеленых насаждений общего пользования», которая бы наиболее полно отражала состав этого понятия;

2) при разработке методики оценки уровня комфортности объектов озеленения общего пользования необходимо применять метод индукции. На основе анализа свойств и характеристик отдельных объектов озеленения следует формировать общий перечень сведений, являющихся входными данными для последующей оценки и прогнозирования;

3) характеристики частных объектов озеленения должны определяться с учетом системы оценочных шкал, адаптируемых к городским зеленым насаждениям;

4) при оценке зеленых насаждений общего пользования должна применяться совокупность методов, позволяющих получить интегральный показатель, учитывающий количественные и качественные характеристики, а также отражающий пространственные особенности объекта оценки;

5) методика оценки уровня комфортности зеленых насаждений общего пользования должна учитывать конкретные цели оценки.

Библиографический список

1. Авдеева Е.В., Полетайкин В.Ф., Авдеева Е.А. Оценка уровня качества объектов городского озеленения методами прикладной квалиметрии. // Хвойные бореальной зоны. Сибирский государственный технологический университет (Красноярск). – 2008. – Т. XXV. – № 1-2. – С. 93-98.

2. Авдеева Е.В., Вагнер Е.А., Надемянов В.Ф., Черникова К.В. Информационно-аналитическая система «Управление качеством городских объектов озеленения» Модуль I – Мониторинг состояния городских объектов озеленения. // Хвойные бореальной зоны. Сибирский государственный технологический университет (Красноярск). 2015. – Т. XXXIII, вып. 3-4. – С. 89-95.

3. Авдеева Е.В., Вагнер Е.А., Надемянов В.Ф., Черникова К.В. Информационно-аналитическая система «Управление качеством городских объектов озеленения» Модуль II – Оценка качества городских объектов озеленения. // Хвойные бореальной зоны. Сибирский государственный технологический университет (Красноярск). – 2015. – Т. XXXIII, вып. 3-4. – С. 96-102.

4. Прокопенко В.В. Совершенствование методов оценки показателя комфортности объектов общего пользования системы озеленения крупнейших городов (на примере Волгограда [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук (05.23.22) / Прокопенко Вячеслав Валентинович; Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет. – Москва, 2015. – 20 с.

5. Федорова Н.Б. Определение качества и ценности зеленых насаждений на территории Санкт-Петербурга. // Вестник Московского государственного университета леса – лесной вестник. Московский государственный университет леса (Мытищи). – 2011. – Вып. 4. – С. 144-150.

Материал поступил в редакцию 03.10.2017 г.

Сведения об авторах

Копалина Ксения Михайловна, студентка 2-го курса магистратуры ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»; 199106, г. Санкт-Петербург, ВО., 21-я линия, д.2; тел.: 8(911)8256867, e-mail: kopalinakm@mail.ru

Скачкова Мария Евгеньевна, кандидат технических наук, доцент кафедры инженерной геодезии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»; 199106, г. Санкт-Петербург, ВО., 21-я линия, д.2; тел. +7(911)9999124, e-mail: skachkova_me@spmi.ru

M.E. SKACHKOVA, K.M. KOPALINA

Federal state budgetary educational institution of higher education «Saint-Petersburg mining university»,
Saint-Petersburg, Russian Federation

METHODOLOGICAL SUPPORT FOR ASSESSMENT OF THE COMFORT LEVEL OF GREEN SPACES OF PUBLIC USE

The purpose of the research was to reveal principles and approaches of development of comprehensive methodical provision for assessment of the comfort level of green spaces of public use. The analytical survey and comparison of the existing methods on the issue of assessing the quality, value and comfort level of green public areas were held by the authors, particularly to reveal their advantages and disadvantages. The authors have investigated the factors and groups of factors which influence is taken into consideration in one or another assessment methodology as well as their classification, degree of influence on the final indicator and degree of subjectivity of factor value determination. The main research method was an analytical method. The result of the research was the conclusion that there is no comprehensive methodical provision for the comfort level assessment of green public areas and in particular a term which would fully reflect the composition of this concept, thereby at first it's necessary to formulate an exact definition which would determine a comprehensive index of this assessment and take into account particular assessment goals. The induction method should be used in developing a comfort level assessment method of green public areas. Characteristics of private gardening objects should be determined with considering the scoring system adapted to the urban green plantations. When assessing green plantations of public use there should be applied a complex of methods allowing obtaining an integral index which would take into account quantitative and qualitative characteristics as well as reflecting spatial features of the object to be assessed.

Comfort index, comfort level, comprehensive quality index, green spaces of public use, quality index, value index, properties tree, methods of applied qualimetry.

References

1. **Avdeeva E.V., Poletaikin V.F., Avdeeva E.A.** Otsenka urovnya kachestva objektov gorodskogo ozeleneniya metodami prikladnoj kvalimetrii // Hvojnye borealnoj zony. Sibirsky gosudarstvenny tehnologicheskij universitet (Krasnoyarsk). Tom: XXV, № 1-2, 2008, s. 93-98.

2. **Avdeeva E.V., Vagner E.A., Nade-myaynov V.F., Chernikova K.V.** Informatsionno-analiticheskaya sistema «Upravlenie kachestvom gorodskih objektov ozeleneniya» Modul I – Monitoring sostoyaniya gorodskih objektov ozeleneniya. // Hvojnye borealnoj zony. Sibirsky gosudarstvenny tehnologicheskij universitet (Krasnoyarsk). 2015. – Tom: XXXIII, vyp. 3-4. – S. 89-95.

3. **Avdeeva E.V., Vagner E.A., Nade-myaynov V.F., Chernikova K.V.** Informatsionno-analyticheskaya sistema «Upravlenie kachestvom gorodskih objektov ozeleneniya» Modul II – Otsenka kachestva gorodskih objektov ozeleneniya // Hvojnye borealnoj zony. Sibirsky gosudarstvenny tehnologicheskij universitet (Krasnoyarsk). – 2015. – Tom: XXXIII, vyp. 3-4. – S. 96-102.

4. **Prokopenko V.V.** Sovershenstvovanie metodov otsenki pokazatelya komfortnosti objektov obshchego polzovaniya sistemy

ozeleneniya krupnejshih gorodov (na primere Volgograda [Text]: avtoref. dis. Na soisk. uchen. step. kand. tehn. nauk (05.23.22) / Prokopenko Vyacheslav Valentinovich; Natsionalny issledovatel'skiy Moskovskiy gosudarstvenny stroitel'nyy universitet. – Moskva, 2015. – 20 s.

5. **Fedorova N.B.** Opredelenie kachestva I tsennosti zelenyh nasazhdenij na territorii Sankt-Peterburga // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa – lesnoj vestnik. – 2011. – Vyp. 4. – S. 144-150.

The material was received at the editorial office
03.10.2017

Information about the authors

Kopalina Ksenia Mikhaelovna, student of the 2nd course of the magistracy FSBEI HE «Saint-Petersburg mining university»; 199106, Saint-Petersburg, VO., 21-ya liniya, d.2; tel.: 8(911)8256867; e-mail: kopalinakm@mail.ru

Skachkova Mariya Evgenjevna, candidate of technical sciences, associate professor of the chair of engineering geodesy FSBEI HE «Saint-Petersburg mining university»; 199106, Saint-Petersburg, VO., 21-ya liniya, d.2; tel.: +7(911)9999124, e-mail: skachkova_me@spmi.ru