



УДК 574.474 (502.53)

Идентификация экологических рисков для озелененных территорий городов

Е. В. Потапова (e.v.potapova.isu@mail.ru)

Аннотация. Зеленые насаждения выполняют множество экосистемных услуг. Целью статьи является выделение экологических рисков для озелененных территорий городов на основе анализа динамики состояния зеленых насаждений различных категорий. Использованы данные полевых наблюдений за несколько лет. Основным риском принята утрата способности выполнения озелененной территорией своих функций, к которому приводят 19 выделенных частных рисков, классифицированных по шести критериям.

Ключевые слова: риски; зеленые насаждения; значимость озелененных территорий; упрощение структуры; критерии классификации рисков.

Введение

Услуги и выгоды, предоставляемые природными экосистемами (ecosystem services) человечеству, сокращаются, несмотря на многочисленные усилия по их сохранению и восстановлению. В масштабе биосферы Земли более 60 % жизненно важных услуг, обеспечиваемых природой, демонстрируют отрицательную динамику вследствие чрезмерной эксплуатации лежащих в их основе ресурсов и систем [11]. Глобальными объективными причинами этого процесса являются: неэффективность политики государств и мировая модель рыночной экономики, отсутствие реальных механизмов учета материальной оценки значимости экосистем и комплексной идентификации рисков и их последствий как для природных, так и для антропогенно трансформированных сообществ. Последние занимают на Земле большую площадь.

В основу реализации государственной экологической политики практически каждого государства и Российской Федерации заложены принципы приоритетности для общества жизнеобеспечивающих функций биосферы по отношению к прямой эксплуатации ее ресурсов, а также системное и комплексное решение вопросов обеспечения экологической безопасности, ведения природоохранной деятельности на местном, региональном и глобальном уровнях на основе современных концепций анализа рисков и экологических ущербов. Стратегической целью государственной экологической политики является сохранение естественных природных систем, поддержание их целостности и средообразующих функций для устойчивого развития общест-

ва, повышения качества жизни, улучшения здоровья населения и демографической ситуации, обеспечения экологической безопасности страны [20].

Различные типы общественных отношений определяются состоянием защищенности/безопасности, например, от неблагоприятных факторов как природного, социального, так и техногенного происхождения. Многие из них регулируются состоянием и даже наличием зеленых насаждений и живого напочвенного покрова мест поселений людей. Набор услуг и функций, выполняемых озелененными территориями (ОТ) и насаждениями, колоссален. К наиболее значимым можно отнести: средообразование и глобальные функции – регулирование климата, выработка кислорода, обеспечение круговорота веществ и создание первичной продукции. Кроме того, выделяются: экологические (влияние на радиационный режим, изменение влажности и состава воздуха, образование ветров), медико-социальные (влияние на нервную систему, зрение, органы дыхания, антибактериальная), духовно-эстетические; декоративно-планировочные; рекреационные; научно-образовательные и т. д. [23]. В связи с этим большинство составляющих благосостояния населения не только зависят, но и определяются сохранением ОТ городов (как основного сосредоточения населения Земли), находящихся под постоянным влиянием интенсивной антропогенной нагрузки – в зоне повышенного экологического риска.

Риск как потенциальная возможность случайных событий с нежелательными (негативными) последствиями в результате природных и антропогенных воздействий должен быть определен для предотвращения или минимизации этих последствий. Главной необходимостью идентификации риска/рисков ОТ городов можно считать принятие обоснованных решений относительно их поддержания и сохранения на основе объективной информации об их состоянии. Важно понимание того, что риск всегда возможен и именно оценка риска может способствовать снижению количества опасных событий и должна являться частью процесса управления городскими территориями.

Оценка риска складывается из множества этапов: идентификация риска, анализ риска и оценивание риска [8; 9; 27; 36]. Идентификация – это процесс обнаружения, распознавания и описания рисков, анализ – это основа понимания природы риска и определения уровня риска, а также многоступенчатая процедура выявления факторов риска и оценки их значимости, по сути анализ вероятности того, что произойдут определенные нежелательные события и отрицательно повлияют на достижение целей устойчивого развития [24; 26; 28; 35]. Анализ рисков обязательно включает не только непосредственную оценку рисков, но и методы снижения рисков или уменьшения связанных с ними неблагоприятных последствий [29; 30; 32–34].

Целью этой статьи является идентификация (выявление) экологических рисков для ОТ населенных пунктов.

Задачи:

- определить понятие «риск» в контексте работы;
- указать на глобальные угрозы функционированию и существованию биосферы;

- определить основной риск для озелененных территорий городов;
- определить частные риски или события (антропогенного происхождения) в рамках основного риска;
- выделить критерии классификации значимости частных рисков;
- классифицировать риски.

Методы, материалы и объект исследования

На основании многолетних наблюдений с 1995 по 2014 г. за всеми категориями ОТ – общего (парки, скверы, бульвары), ограниченного (территории образовательных учреждений и учреждений здравоохранения, придомовые территории) и специального (санитарно-защитные зоны предприятий, водоохранные зоны, придорожное озеленение) пользования г. Иркутска и других городов РФ были выявлены основные причины, тенденции и факторы их деградации и разрушения. Они и обобщены в список рисков.

Полевые данные фиксировались стандартными геоботаническими описаниями и бланками-описаниями древесно-кустарниковой растительности [7; 15; 21].

Значимыми категориями анализа состояния зеленых насаждений являются: уровень антропогенной нагрузки; состояние как отдельных насаждений, так ОТ в целом; деградационные процессы, например повреждения и заболевания, регистрируемые на ОТ. Уровень нагрузки определялся по числу встреченных людей, автомобилей и другой техники на ОТ, а также по таким показателям, как вытоптанность напочвенного покрова (обычно в процентах к общей площади территории) или густота дорожно-тропиночной сети. Регистрировались реконструкции на ОТ, рубки, подрезки и допосадка насаждений. Состояние древесных и кустарниковых пород оценивалось как хорошее, удовлетворительное или неудовлетворительное, в зависимости от искривлений, наличия повреждений, площади проективного покрытия и других показателей [18]. На большинстве ОТ заложены ключевые участки для контроля изменения видового разнообразия растений.

Объекты исследования – озелененные территории городов всех категорий. Основной метод – анализ данных собранных полевых материалов.

Результаты

Одна из задач – определить понятие «риск» в рамках данного исследования, а также отделить его от таких категорий, как «вред» и «опасность». Безусловно, каждый автор, работающий в сфере кризисологии и рискологии, имеет свою точку зрения по этим вопросам, следовательно, существует множество определений [1; 2; 5; 12; 16; 22; 35], что свидетельствует о неоднозначности понятия.

Обычно определение риска исходит из контекста сообщения, если речь идет об управлении риском, то риск определяется как вероятность, умноженная на ущерб [3; 19]; если о прогнозировании риска – то он является вероятностью возникновения некоторых неблагоприятных эффектов; при анализах опасных ситуаций риск – это количественная или качественная

оценка опасности [4; 6; 13; 14]. Чаще всего риск связывают с неблагоприятными последствиями и потерями, но всегда предполагается вероятностный характер исхода, т. е. прогноз риска является важным ввиду того, что он может быть предотвращен. Согласно ст. 2 гл. 1 ФЗ № 184 от 27.12.2002 «О техническом регулировании»: «риск – вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических и юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда». Это определение предлагает учитывать как вероятность, так и тяжесть причиненного вреда.

В настоящее время анализ риска вышел за рамки вопросов безопасности и надежности технических систем и стал охватывать практически все аспекты взаимодействия человека с окружающей средой: например, риск, связанный с употреблением ГМО или курением, с загрязнением атмосферного воздуха или вод и т. п.

Значительные исследования проведены в области рисков здоровью человека, в том числе связанных с природными и техногенными катастрофами, а также с несоответствующим качеством среды обитания. По данным Всемирной организации здравоохранения, более 100 тыс. химических веществ, около 200 биологических и 50 физических факторов и характер труда (тяжелый, напряженный, сменный график) могут оказывать негативное влияние на здоровье работника.

Согласно закону «Об охране окружающей среды» экологический риск – это вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для природной среды и вызванного негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера [31]. Чаще всего риск – это потенциально возможная ситуация, событие и даже опасность, когда результат какого-либо действия, неочевиден [8; 9]. Основными характеристиками риска являются вероятность наступления такого события и факторы, к нему приводящие. Стоит указать, что согласно ГОСТ Р ИСО 31000-2010 «Менеджмент риска. Принципы и руководство» слово «вероятность» используется не в узком математическом смысле, а как шанс того, что что-то может произойти, независимо от того, установлено ли это, измерено или определено объективно или субъективно, качественно или количественно, и описывается или с помощью общих понятий, или математически (8, ст. 2.19).

Вред окружающей среде – негативное изменение окружающей среды в результате ее загрязнения, повлекшее за собой деградацию естественных экологических систем и истощение природных ресурсов [31]. Это определение также характеризует событие, но с важным отличием: исход – это всегда деградация и истощение. Опасностью считается неотъемлемое свойство вещества или реальной ситуации, связанное с возможностью нанесения вреда здоровью человека и/или окружающей среде [27; 31]. Определение риска всегда связано с базовой категорией «опасность», отражающей именно негативные последствия воздействия причиняемого ущерба, что при отсутст-

вии контроля и программы выхода приведет к нарушению нормального режима функционирования и даже к разрушению объекта, к его гибели [17; 25; 37]. Из всего вышесказанного можно заключить, что понятия «риск», «вред» и «опасность» тесно взаимосвязаны в процессе идентификации степени изменения (деградации) природной среды. Первый носит вероятностный характер, второй – объективное негативное изменение, а третий занимает некоторое промежуточное положение и во многих научных работах рассматривается как установленный риск.

В мировом масштабе источниками основных рисков для биоразнообразия являются деградация и уничтожение местообитаний, промысел животных и изменение климата. Именно они внесли значительный вклад, по мнению ООН и WWF, в наблюдаемое снижение индекса живой планеты на 52 % с 1970 г. [11]. Это снижение означает, что численность популяций живых организмов – млекопитающих, птиц, пресмыкающихся и рыб, с которыми мы делим нашу планету, – уменьшилась в среднем вдвое. Согласно другим документам, главными факторами риска природной среды являются обезлесение, опустынивание, почвенная эрозия и деградация океана. Безусловно, некоторые риски имеют региональные особенности.

Фоновый риск – это риск, обусловленный наличием эффектов природной и техногенной среды обитания: например, выбросы, сбросы, излучения, вибрация, шум и некоторые другие показатели, не анализируемые в пределах этой статьи ввиду отсутствия непосредственных измерений. Также фоновым риском следует считать условно естественную гибель насаждений. Остальное группируется в анализируемый риск.

В конкретном случае данного исследования основным риском будет утрата способности выполнения ОТ своих функций. Стоит отметить, что глобальной проблемой для природной среды, естественных или искусственных местообитаний является уменьшение/утрата биоразнообразия, которое априори обеспечивает выполнение экосистемных функций. Другими словами, чем выше разнообразие, тем больше услуг предоставляет такая система. С точки зрения МСОП и WWF, к утрате биоразнообразия Земли ведут следующие пять видов непосредственного антропогенного давления (факторов риска):

- потеря, трансформация или фрагментация местообитаний – главным образом за счет освоения земель или акваторий;
- чрезмерная эксплуатация диких видов, например в результате перепромысла животных и растений;
- загрязнение: вследствие чрезмерного применения пестицидов в сельском хозяйстве и аквакультуре, сброса коммунально-бытовых и промышленных стоков, а также образования отходов;
- изменение климата;
- чужеродные (заносные, агрессивные) виды: виды, завозимые из одного региона в другой, преднамеренная или случайная интродукция и акклиматизация [10; 11].

В связи с этим в рамках основного риска автором предлагается выделить восемь групп событий или частных рисков:

1. Уничтожение. Безусловная гибель, непосредственный снос объекта растительности. Здесь необходимо разделение на уничтожение ОТ в целом, уничтожение особи древесно-кустарникового яруса и травянистого яруса.

2. Утрата видового разнообразия – уменьшение количества видов растений на определенной территории в пределах какой-либо категории ОТ. В том числе необходимо рассматривать эту утрату отдельно – как общую, так и среди древесных, кустарниковых и травянистых форм.

3. Упрощение вертикальной структуры. Вертикальная структура растительных сообществ представлена ярусами. Как известно, в лесах можно выделить более десяти ярусов (деревья первой и второй величины, подрост, кустарниковый полог – подразделяется на высокие и низкие кустарники, отдельно рассматриваются кустарнички, высокое и низкое разнотравье, злаки, мохово-лишайниковый ярус и др.) [15]. ОТ городов обычно имеют более простую вертикальную структуру. Часто отсутствует подрост и кустарники, древесный полог одноярусный. Также не образует четких ярусов травянистый покров. При этом антропогенная нагрузка приводит к еще большему упрощению – уменьшению количества ярусов.

4. Упрощение горизонтальной структуры ОТ, в том числе изреживание древесно-кустарниковой и травянистой растительности. Первое отмечается по плотности деревьев и кустарников на территории, второе диагностируется по показателю проективного покрытия. Подрезка и сломы веток деревьев и кустарников, т. е. уменьшение показателя сомкнутости крон, также ведет к упрощению горизонтальной структуры.

5. Причинение вреда, в том числе травянистым, кустарниковым формам, а также веткам, стволу и корням деревьев. Особое внимание отводится повреждению последним двум, так как это может привести к гибели насаждения.

6. Болезни. При полевых наблюдениях обязательно фиксируются пятна, наросты, деформации и другие изменения листьев, веток и ствола, не характерные для обследуемого вида. Наличие насекомых-вредителей, грибов и различных проявлений возможных заболеваний – как биотического, так и абиотического происхождения. Риск заболеваний наиболее опасен для одновозрастных и однородных насаждений, так как может привести к их гибели на большой территории.

7. Замена разнообразия, обычно на сорные, рудеральные и нетипичные для этой территории виды среди травянистых растений. Среди древесно-кустарникового полога такое наблюдается при попадании на территорию, например, клена американского (*Acer negundo*).

8. Утрата декоративной ценности. Относится к древесно-кустарниковой растительности (ДКР) или к некоторой площади травянистой растительности (ТР).

В итоге в восьми группах выделено 19 подгрупп (табл. 1).

Все перечисленные частные риски можно классифицировать по нескольким критериям. Критерии риска – это признаки, в соответствии с которыми оценивают значимость риска.

1. По сфере происхождения: техногенный, социальный и природный. В рамках этого исследования все анализируемые риски имеют социальное происхождение. Природные, например пожары и штормовые ветры, не рассматриваются, а техногенные, например загрязнения атмосферного воздуха, условно, при отсутствии непосредственных измерений на ОТ, для городских территорий считаются однозначными для всей площади населенного пункта.

2. По масштабности:

- индивидуальный (И) – характерный для отдельной особи;
- групповой (Г) – отмечаемый для ОТ в целом.

3. По площади распространения:

- местный (М) – характерен для конкретной ОТ;
- локальный (Л) – характерен для нескольких ОТ в одном районе города;
- районный (Р) – характерен для целого района города;
- городской (Г) – характерен для ОТ всего города.

4. По частоте возникновения:

- ежедневный (Ед) – регистрируется на ОТ ежедневно;
- еженедельный (Ен) – происходит не реже чем раз в неделю;
- сезонный (С): для травянистой растительности (ТР) это время вегетации, а для древесно-кустарниковой растительности (ДКР) – не реже чем раз в три месяца;

- годовой (Г) – вероятность возникновения круглогодичная.

5. По длительности воздействия при возникновении:

- краткосрочные (К) – действуют лишь часть вегетативного сезона;
- среднесрочные (С) – действуют большую часть или весь вегетативный сезон;

- долгосрочные (Д) – действуют более одного вегетативного сезона.

6. По степени выраженности, тяжести:

- приемлемый (Пр) – если отмечается лишь у некоторых особей ОТ;
- переносимый (Пе) – регистрируется на небольшой части ОТ;
- угроза существованию (УС) – четко заметный на всей площади ОТ;
- летальный (Л) – ДКР единична или отсутствует, а ТР вытоптана до минерального горизонта;
- окончательный (О) – когда ОТ практически уничтожена, может быть даже застроена (табл. 1).

Данные таблицы позволяют сделать следующие выводы:

– десять из девятнадцати частных рисков являются групповыми, еще два имеют статус как группового, так и индивидуального, что свидетельствует об их большой поражающей силе;

– восемь характеризуются любой площадью распространения, остальные являются местными, что упрощает механизмы управления, уменьшая их до размеров отдельной ОТ;

– по частоте возникновения семь из выделенных событий характеризуются наибольшими показателями регистрации, пять имеют сезонную и годовую частоту, три – сезонную. Это указывает на необходимость принятия мер по их устранению практически постоянно, т. е. администрации му-

ниципальных образований должны разработать круглогодичную систему управленческих мер по содержанию ОТ;

– по длительности воздействия тринадцать из девятнадцати являются долгосрочными, а значит, на их устранение при возникновении потребуются постоянные затраты;

– по степени тяжести ни один риск не является однозначно окончательным, только два могут быть таковыми, два характеризуются как приемлемые и два как переносимые, остальные имеют высокую степень тяжести, следовательно, проще и дешевле недопущение их проявления, чем устранение.

Таблица 1

Классификация рисков

Частный риск	Критерии				
	Масштабность	Площадь распространения	Частота возникновения	Длительность воздействия	Степень тяжести
1(1) Уничтожение ОТ	Г	М, Л	Ед, Ен, С, Г	К, С, Д	УС, Л, О
1(2) Уничтожение ДКР	И	М, Л	Ед, Ен, С, Г	С, Д	Л, О
1(3) Уничтожение ТР	И	М, Л	Ед, Ен, С	К, С	УС, Л
2(4) Общая утрата видового разнообразия	Г	М, Л, Р, Г	С, Г	С, Д	Л
2(5) Утрата разнообразия ДР ¹	Г	М, Л, Р, Г	С, Г	С, Д	УС
2(6) Утрата разнообразия КР ²	Г	М, Л, Р, Г	С, Г	К, С, Д	УС
2(7) Утрата разнообразия ТР	Г	М, Л, Р, Г	С	К, С	УС
3(8) Упрощение вертикальной структуры ДКР	Г	М, Л, Р, Г	Г	С, Д	Пе
3(9) Упрощение вертикальной структуры ТР	Г	М, Л, Р, Г	С	К, С	Пр
4(10) Изреживание ДКР	Г	М	С, Г	С, Д	Пе
4(11) Изреживание ТР	Г	М	Ед, Ен, С	К, С	Пр
5(12) Причинение вреда ТР	И	М	Ед, Ен, С	К, С	Пр, Пе
5(13) Причинение вреда КР	И	М	Ед, Ен, С, Г	К, С, Д	Пе, УС
5(14) Причинение вреда веткам ДР	И	М	Ед, Ен, С, Г	К, С, Д	Пр, УС
5(15) Причинение вреда стволу ДР	И	М	Ед, Ен, С, Г	К, С, Д	Пе, УС, Л
5(16) Причинение вреда корням ДР	И	М	Ед, Ен, С, Г	К, С, Д	Пе, УС, Л
6(17) Болезни	И, Г	М, Л, Р, Г	С	К, С	Пе, УС, Л
7(18) Замена разнообразия	Г	М, Л, Р, Г	С, Г	С, Д	УС, Л
8(19) Утрата декоративности	И, Г	М	Ед, Ен, С, Г	К, С, Д	Пр, Пе

¹ ДР – древесная растительность; ² КР – кустарниковая растительность.

Ни один риск не классифицируется максимумом показателей (в таблице выделены полужирным). Следовательно, влияние каждого в отдельности (значимость) не является катастрофическим для ОТ, и принятие простых мер, даже в виде невмешательства, даст возможность самовосстановления.

Заключение

В последние десятилетия понятие экологического риска широко используется в концепции взаимодействия между хозяйственной и иной деятельностью общества и объектами окружающей среды. Возможность качественного и количественного анализа мероприятий по обеспечению экологической безопасности является серьезным аргументом, способствующим применению менеджмента экологического риска в деятельности различных организаций. Урбанизированные территории, занимающие огромные площади на Земле и служащие для проживания большинства человечества, как никакие другие являются полигоном для формирования рискованных ситуаций и управления ими. При этом решение управленческих задач приведет к улучшению качества среды обитания людей.

Риск – это количественная и/или качественная оценка экологической опасности неблагоприятных воздействий на окружающую среду. Условно выделен фоновый риск, который не учитывается в рамках этой работы, и анализируемый – утрата способности выполнения ОТ своих функций. В пределах данного исследования основным анализируемым социальным риском для ОТ населенных пунктов принята утрата возможности выполнения ими экосистемных функций, которая возникает при проявлении 19 частных рисков. Автором предложено шесть критериев качественной оценки, с помощью которых определена значимость всех частных рисков.

Даже несмотря на то что ни один риск не классифицируется максимумом показателей – масштабностью, площадью, частотой возникновения, степенью тяжести и длительностью воздействия, при их проявлении, можно утверждать, что для поддержания возможности выполнения ОТ своих функций необходимы как мероприятия по контролю, так и планирование восстановительных работ на ОТ.

Согласно Экологической доктрине Российской Федерации, основными задачами научного обеспечения в сфере защиты окружающей среды являются развитие знаний об основах устойчивого развития, выявление новых экологических рисков, порождаемых развитием общества, а также природными процессами и явлениями. Для этого необходимо создание основ определения экологических рисков в целях создания системы управления качеством природной среды. Однако, несмотря на значимость исследований в области изучения, прогнозирования и оптимизации рискованных ситуаций с целью их возможного предотвращения, снижение экологического риска – мероприятие очень дорогостоящее, а основная цель в жизни каждого человека – не достижение максимально возможного уровня безопасности, а обеспечение приемлемого для него уровня жизни. В связи с этим первоочередной задачей защиты человека в современном мире становится гармонизация шкалы его потребностей и ценностей.

Список литературы

1. Асаул А. Н. Менеджмент корпорации и корпоративное управление / А. Н. Асаул, В. И. Павлов, Ф. И. Бескиер, О. А. Мышко. – СПб. : Гуманистика, 2006. – 328 с.
2. Асват Дамодаран. Стратегический риск-менеджмент. Принципы и методики : пер. с англ. / Дамодаран Асват. – М. : Вильямс, 2010. – 496 с.
3. Безопасность производственных систем : учеб. пособие / под ред. Е. А. Резчикова, В. А. Голова. – М. : МГИУ, 2006. – 156 с.
4. Бланк И. А. Управление финансовыми рисками / И. А. Бланк. – Киев : Ника-Центр, 2005. – 600 с.
5. Буянов В. П. Рискология (управление рисками) / В. П. Буянов, К. А. Кирсанов, Л. М. Михайлов : учеб. пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Экзамен, 2003. – 384 с.
6. Глущенко В. В. Кризисология. Общая теория кризиса, образ посткризисного будущего, критериальный подход к исследованию и рискованная теория фирмы, парадигма интеллектуального управления рисками / В. В. Глущенко. – М. : Изд-во ИП Глущенко В. В., 2011. – 80 с.
7. ГОСТ 28329-89. Озеленение городов. – М. : Стандартинформ, 2006. – 8 с.
8. ГОСТ Р ИСО 31000-2010. Менеджмент риска. Принципы и руководство [Электронный ресурс]. – URL: <http://vsegost.com>.
9. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011. Менеджмент риска. Методы оценки риска [Электронный ресурс]. – URL: <http://vsegost.com>.
10. Живая планета 2010. Биоразнообразие, биоемкость и развитие : докл. WWF Intl, 2010 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.wwf.ru/resources/publ/book/436>.
11. Живая планета 2014. Виды и территории, люди и места : докл. WWF [Электронный ресурс]. – URL: www.wwf.ru/resources/publ/book/934.
12. Жуковский В. И. Риск в многокритериальных и конфликтных системах при неопределенности / В. И. Жуковский, Л. В. Жуковская. – М. : Едиториал УРСС, 2010. – 272 с.
13. Костюченко Н. С. Анализ кредитных рисков / Н. С. Костюченко. – СПб. : Скифия, 2010. – 440 с.
14. Кричевский Н. А. Страхование инвестиций. Управление инвестиционными рисками. Модели комбинированного страхования. Развитие страхового инвестирования : учеб. пособие / Н. А. Кричевский. – М. : Изд. дом «Дашков и К°», 2005. – 255 с.
15. Лесная энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL: <http://forest.geoman.ru>.
16. Лукашов А. В. Риск-менеджмент и количественное измерение финансовых рисков в нефинансовых корпорациях / А. В. Лукашов // Управление корпорат. финансами. – 2005. – № 5. – С 43–60.
17. Марцынковский Д. Обзор основных аспектов риск-менеджмента [Электронный ресурс] // Das Management. – 2011. – URL: http://www.cfin.ru/finanalysis/risk/main_meths.shtml.
18. Методики оценки экологического состояния зеленых насаждений общего пользования Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]. – URL: <http://gov.spb.ru>.
19. Нефедьев Д. Концептуальные аспекты теории управления рисками промышленного предприятия [Электронный ресурс] / Д. Нефедьев. – URL: <http://institutiones.com/industry/2433-konceptualnye-aspekty-teorii-upravleniya-riskami.html>.

20. Основы государственной экологической политики Российской Федерации до 2030 г. [Электронный ресурс]. – URL: <http://kremlin.ru/acts/15177>.
21. ОСТ 56-100-95. Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru>.
22. Откидач В. В. Рискология – управление рисками / В. В. Откидач, С. Г. Джура, О. В. Фисуренко // Риски в современном мире: идентификация и защита : материалы VIII Междунар. науч. чтений Междунар. акад. наук экологии и безопасности жизнедеятельности. – СПб. : МАНЭБ, 2004. – С. 46–49.
23. Потапова Е. В. Экосистемные функции и услуги городских фитоценозов / Е. В. Потапова // Экологическая политика: проблемы и перспективы : материалы межвуз. студ. науч.-практ. конф. (Пермь, Перм. гос. нац. исслед. ун-т, 22 мая 2014 г.) / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2014. – С. 51–52.
24. Резниченко В. Ю. Риск-менеджмент / В. Ю. Резниченко. – М. : МГУЭ, 2004. – 102 с.
25. «Риск-менеджмент – это НЕ волшебное обоснование принимаемых решений»: интервью с Михаилом Роговым, канд. экон. наук, советником директора по внутреннему контролю и управлению рисками ОАО «РусГидро» [Электронный ресурс] // Энергетика и промышленность России. – URL: <http://www.eprussia.ru/epg/243/15932.htm>.
26. Рыхтикова Н. А. Анализ и управление рисками организации / Н. А. Рыхтикова. – 2-е изд. – М. : ФОРУМ, 2012. – 240 с.
27. Стандарт управления рисками COSO ERM (Enterprise Risk Management – Integrated Framework) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.dvbi.ru/risk_management/library/tabid/213/Token/ViewIn-fo/ItemId/18/language/ru-RU/Default.aspx.
28. Стандарты управления рисками Федерации европейских ассоциаций риск-менеджеров [Электронный ресурс] / Рус. о-во управления рисками. – 2003. – URL: <http://www.ferma.eu/app/uploads/2011/11/a-risk-management-standard-ussian-version.pdf>.
29. Управление риском / В. Л. Владимиров [и др.]. – М. : Наука, 2000. – 432 с.
30. Устойчивое развитие в России / под ред. С. Бобылева, Р. Перелета, А. Давыдовой, А. Кокорева. – Берлин ; СПб. : 2013. – 219 с.
31. Об охране окружающей среды : федер. закон № 7 от 10 янв. 2002 г. [Электронный ресурс]. – URL: <http://base.garant.ru>.
32. Чекулаев М. В. Риск-менеджмент: управление финансовыми рисками на основе анализа волатильности / М. В. Чекулаев. – М. : Альпина Паблишер, 2002. – 344 с.
33. Environmental risk [Электронный ресурс]. – URL: <http://usa.marsh.com/RiskIssues/EnvironmentalRisk.aspx>.
34. Financial Risk Management News and Analysis [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.risk.net/>.
35. Haimes Y. Risk modelling, assessment and management / Y. Haimes. – N. Y. : Wiley, 1998. – 864 с.
36. Risk Assessment [Электронный ресурс]. – URL: http://www.epa.gov/risk_assessment/basicinformation.htm.
37. Slovic P. Informing and educating the public about risk / P. Slovic // Risk Analysis. – 1986. – Vol. 6, N 1.

Identification of Environmental Risks for Green Areas in Cities

E. V. Potapova

Abstract. Greenery perform many ecosystem services. The aim of the paper is to define ecological risks for green areas in cities on the basis of analyzing the dynamics of different categories green areas' condition. The data of many years' field observations have been used. A green territory's loss of ability to function properly is considered as the primary risk which results from 19 secondary risks also described in the paper. The risks have been classified according to six criteria.

Keywords: risks, greenery, significance of green areas, structural simplification, criteria for the classification of risks.

*Потапова Елена Владимировна
кандидат биологических наук
доцент
Иркутский государственный университет
664033, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
тел.: (3952) 52-10-72*

*Potapova Elena Vladimirovna
Candidate of Sciences (Biology)
Associate Professor
Irkutsk State University
1, K. Marx st., Irkutsk, 664033
tel.: (3952) 52-10-72*