



ЭКОЛОГИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ) ECOLOGY (ITS BRANCHES)

УДК 332.618

<https://doi.org/10.23947/2413-1474-2018-2-4-74-83>

Особенности экологии городского землепользования на высокоурбанизированных территориях

С. А. Александров

Features of urban land ecology use in highly urbanized areas

S. A. Aleksandrov

Рассматривается состояние окружающей среды в крупных городах, взаимосвязь экологических факторов с проблемами расселения и комфортности проживания, с опасностью чрезмерного загрязнения районов жилой застройки. Анализируется качественная планировка населенных мест с точки зрения экологического состояния городской среды. Статья может быть полезна работникам органов территориального планирования крупных городов, экологам, а также рядовым жителям агломераций, так как рассматривает опасность чрезмерной нагрузки на экосреду в высокоурбанизированных регионах и влияние этой нагрузки на жителей.

Ключевые слова: город, экология, окружающая среда, качество жизни, землепользование, территория.

Образец для цитирования: Александров, С. А. Особенности экологии городского землепользования на высокоурбанизированных территориях / С. А. Александров // Экономика и экология территориальных образований. — 2018. — Т. 2, № 4. — С. 74–83. <https://doi.org/10.23947/2413-1474-2018-2-4-74-83>

The article deals with the state of the environment in large cities and describes the relationship of environmental factors with the situation of settlement, the comfort of living in certain areas of large cities, the danger of excessive pollution in residential areas, as well as the issues of quality planning of human settlements taking into account the environmental factors of the urban environment. The article can be useful for workers of territorial planning of large cities, environmentalists, as well as ordinary residents of large cities, as it considers the danger of excessive load on the environment in highly urbanized regions and the impact of this load on residents.

Keywords: city, ecology, environment, quality of life, land, territory.

For citation: S. A. Aleksandrov. Features of urban land ecology use in highly urbanized areas. Economy and ecology of territorial formations, 2018, vol. 2, № 4, pp. 74–83. <https://doi.org/10.23947/2413-1474-2018-2-4-74-83>

Введение. В настоящее время воздействие человеческой деятельности на природную среду приобрело глобальный характер, а неконтролируемое влияние антропогенных факторов на природу достигло порога ее самозащиты. Развитие всей экономики и индустриальной инфраструктуры происходит без учета требований охраны окружающей среды, в условиях пренебрежения защитой природы во всех звеньях территориальной организации общества. Особенно выразительно это проявляется в городских поселениях, в которых в результате нарастающих темпов урбанизации преобразовательная деятельность человека достигла огромных размеров. Рост городского населения, особенно заметный

в последние десятилетия, оказался настолько стремительным, а концентрация и интенсификация производственной и непроизводственной деятельности в такой степени высокой, что окружающая среда некоторых городов мира уже не в состоянии удовлетворить многие биологические и социальные требования современного человека. Нарастающие темпы процесса урбанизации и складывающаяся система взаимоотношений между человеком и природой стали одной из глобальных проблем современности.

В городах и городских агломерациях сконцентрированы различные виды человеческой деятельности и разнообразные формы социально-экономической активности, в них фокусируется антропогенное воздействие на среду. Поэтому вероятность появления различных экологических проблем здесь значительно выше, чем на неурбанизированных территориях. Вследствие этого в городах неизбежно возникают ситуации, когда результаты одной деятельности негативно сказываются на функционировании другой, и наоборот. Первыми это влияние испытывают те виды деятельности, которые непосредственно связаны с природными материалами. Именно в городах и городских агломерациях потенциально существуют условия для возникновения различных конфликтных ситуаций, вызываемых негативными экологическими последствиями. Конфликты возникают в связи с использованием водных и земельных ресурсов, загрязнением воздуха. По мере совершенствования экономических методов экологического регулирования, встраивания их в систему рыночной экономики разрешение экологических конфликтов все больше концентрируется в самой производственной сфере. Кроме этого, осознание важности экологических проблем и расширение различных форм охраны природы обусловили учет отдельных экологических аспектов при разработке перспектив развития городов. Цель данной статьи — проанализировать главные факторы воздействия на окружающую среду в крупных городах, выявив пространственную дифференциацию уровней загрязнения и изменения природных компонентов на различных территориях городских агломераций, влияющую на уровень цен на земельные участки, на механизм образования экологической ренты.

Формирование городской среды и основные факторы воздействия на окружающую среду в крупных городах. Города, как правило, представляют собой замыкающие звенья в цепи ресурсных циклов, в которых реализуются фазы переработки, потребления, возвращения в природу веществ и энергии. Городские агломерации же включают в себя не только городские, но и межгородские территории, поэтому в некоторых агломерациях в локальную структуру ресурсных циклов бывают включены и более ранние звенья — выявление, подготовка к эксплуатации и извлечение веществ из природы. Складывающиеся при этом связи — потоки вещества, энергии, информации и возвратного передвижения людей — чрезвычайно многообразны, что соответственно порождает многообразие существующих понятий и терминов, описывающих данные процессы. Наглядно это представлено на рис. 1 [1].

Как видно на представленной схеме, в формировании городской среды основную роль играют три главных агента: человек (общество), производство, природа (в том объеме, который отождествляется с понятием «природная среда»). Эти три агента приравниваются к трем основным агентам связи, т. е. к таким элементам, где либо начинается, либо заканчивается конкретный поток носителя связи — вещества, энергии и т.п. При этом к основным особенностям локальных структур ресурсных циклов, складывающихся в городах и городских агломерациях, относится, прежде всего, высокий уровень их территориальной концентрации: скопление населения на относительно небольших площадях определяет, с одной стороны, повышенную интенсивность процессов взаимодействия человека и природной среды по обмену веществ, а с другой стороны, намного увеличивает число людей, непосредственно страдающих от неблагоприятных изменений природной среды, вызванных функционированием городских ресурсных циклов и недостатками их организации.

Воздействие в городах на природу обычно характеризуется вещественно-энергетическими показателями, которые отражают особенности потребления, привнесения и перераспределения различных веществ и энергии в процессе различных видов деятельности. По характеру проявления про-

вания выбросов загрязняющих веществ основывается на представлении об их допустимых концентрациях [3, 4].

Таблица 1

Основные виды воздействия на окружающую среду в городских агломерациях

| № | Виды воздействия | Характер проявления процесса и участвующие субстанции |
|----|--|--|
| 1 | Физическое загрязнение | Потребление, привнесение и перераспределение химически инертных веществ |
| 2 | Химическое загрязнение | Потребление, привнесение и перераспределение химически активных веществ |
| 3 | Бактериологическое загрязнение | Привнесение инфекционных агентов |
| 4 | Радиационное загрязнение | Привнесение радиоактивных веществ |
| 5 | Тепловое воздействие | Привнесение тепловой энергии |
| 6 | Шумовое воздействие | Беспорядочные акустические колебания |
| 7 | Вибрация, воздействие электромагнитных, инфра- и ультразвуковых волн | Вибрационный фон, а также беспорядочные электромагнитные, инфра- и ультразвуковые колебания |
| 8 | Деструктивные изменения | Изъятие земель, изъятие кислорода, безвозвратный забор воды, исчезновение естественных ландшафтов |
| 9 | Визуальные изменения | Нарушение эстетики компонентов среды |
| 10 | Разобщение и изменение биологических связей человека с природой | Взаимная изоляция элементов экосистемы, приводящая к разрыву связей между ними и нарушению прямых биологических контактов между человеком и природой |

Особенности воздействия различных видов деятельности на природу в городах определяются их размерами, функциональной структурой и масштабами хозяйственной деятельности, функционированием коммунально-бытового хозяйства и транспорта. К основным показателям масштабности промышленного производства относятся количество предприятий и численность занятых, а также объем потребляемых веществ, энергии и отходов производства (при определенном уровне производственной и очистной технологии).

В результате использования в процессе хозяйственной деятельности различных природных веществ и энергии и их возвращения в природу в переработанном виде происходят не только значительные пространственно-временные сдвиги в балансе веществ и энергии, но и нарушение структур природных связей, изменение морфологических характеристик природного материала и хода природных процессов.

Выраженность и специфика экологических последствий определяются характером, величиной и условиями воздействия, зонально-региональными особенностями местоположения городов и городских агломераций, их функционально-типологическими характеристиками.

Наиболее детально изучены экологические последствия в водной и воздушной среде. Поступление в них загрязняющих веществ вызывает, прежде всего, изменение физического и химического состава воздуха и вод, снижение прозрачности атмосферного воздуха и пр. Изменение метеорологических характеристик и гидрологического режима на урбанизированных территориях связано с нарушением теплового баланса в их пределах вследствие особенностей застройки, повышенного выделения энергии и снижения прозрачности воздуха [5].

Основные факторы негативного воздействия на окружающую среду на высокоурбанизированных территориях. Среди факторов, обуславливающих изменение динамики климатических процессов на урбанизированных территориях, особое место занимает характер организации территории, включая особенности ее застройки. Высокий процент застроенной и асфальтированной площади (до 50 % во многих городах) обуславливает повышенный уровень стока даже во время небольшого

дождя. Эти гидрологические изменения влияют на метеорологический режим города: в периоды между дождями количество влаги в воздухе, необходимой для процесса испарения, ниже в городе по сравнению с окрестной территорией. В результате в воздухе городов остается нереализованным определенное количество тепловой энергии, которая должна тратиться на процесс испарения [4].

Вследствие этого, а также из-за повышенного выделения тепловой энергии многочисленными источниками в дневное время в городах образуются «тепловые острова». Ночью же каменные поверхности отдают тепло быстрее, чем поверхности, покрытые растительностью (за пределами городов), в результате чего образуются так называемые «городские бризы». Поэтому для городов характерна и большая амплитуда колебаний дневных и ночных температур воздуха. Эффект «теплого острова» наиболее ярко выражен в крупных городах и агломерациях, этим обуславливается азональность климатических условий городов — их более «южный» характер. Таким образом, нарушение только теплового баланса на урбанизированных территориях приводит к целому ряду климатических изменений (табл. 2) [2].

Таблица 2

Изменение климатических характеристик на урбанизированных территориях

| Параметры | Изменения по сравнению с сельской местностью |
|---|--|
| Радиация: общая ультрафиолетовая (зимой) ультрафиолетовая (летом) продолжительность | ниже на 15–20 % ниже на 30 % ниже на 5 % ниже на 5–15 % |
| Температура: средняя годовая зимняя продолжительность отопительного сезона | выше на 0,5–1,0° С выше на 1–2° С на 10 % меньше |
| Загрязняющие вещества: взвешенные частицы газы | в 10 раз больше в 5–25 раз больше |
| Скорость ветра: средняя годовая ураганы затишья | на 20–30 % меньше на 10–20 % меньше на 5–20 % больше |
| Осадки: общее количество число дней с количеством осадков менее 5 мм снегопады | на 5–10 % больше на 10 % больше на 5 % меньше |
| Облачность: облачность туман (зимой) туман (летом) | на 5–10 % больше на 100 % больше на 30 % больше |
| Относительная влажность: зимой летом | на 2 % ниже на 8 % ниже |

Кроме того, обнаружена зависимость между температурой поверхности и характером использования территории: в результате дистанционных наблюдений энергообмена города с помощью электрооптических сканеров в сочетании с балансowymi имитационными методами отмечена связь видов землепользования с дифференциацией «тепловых островов». Различия температуры поверхности составило от + 15° С вблизи водоемов до + 40,3° С на транспортных магистралях и + 37,2° С в районах с высокой плотностью застройки (табл. 3) [2].

В городах по сравнению с окрестными территориями изменен и аэродинамический режим. В определенной мере это связано с наличием высоких зданий, которые, с одной стороны, вызывают

изменение вертикального профиля воздушного потока и снижение скорости ветра в приземном слое, а с другой стороны, способствуют ускорению ветровых потоков вдоль улиц, особенно в поверхностном слое.

Таблица 3

Дифференциация температуры поверхности земли в городе
при различных видах использования городских земель

| Вид использования земли | Температура, °С |
|---------------------------|-----------------|
| Жилая застройка: | |
| низкой плотности | 24,3 |
| средней плотности | 28,3 |
| высокой плотности | 37,2 |
| Центральный деловой район | 25,6 |
| Торговая зона | 33,4 |
| Транспортные магистрали | 40,3 |
| Городские парки | 20,4 |
| Водоемы | 15,0 |

В городах нарушен и режим осадков, что выражается в большей продолжительности по сравнению с прилегающими территориями выпадения осадков малой интенсивности (до 0,01 мм / мин.), ливней большей интенсивности (более 0,04 мм / мин.), во временной и, следовательно, пространственной неоднородности дождей интенсивностью менее 0,4 мм / мин., в большем количестве осадков в теплый период, главным образом из-за ливней большой интенсивности [2].

Наличие в городе значительных водонепроницаемых участков с пониженной инфильтрационной способностью обуславливает существенное изменение дренажного процесса. Это проявляется в снижении времени стока и повышении его пика, увеличении объема и интенсивности.

При изменении дренажного процесса происходит уменьшение поверхностного стока, попадающего в грунтовые воды, уровень которых на урбанизированных территориях постепенно снижается. На уровень грунтовых вод влияют также строительные работы по прокладке подземных коммуникаций и тоннелей. При этом могут возникать такие ситуации, когда в определенных местных условиях уровень грунтовых вод, наоборот, повышается (в случае застаивания ливневых вод на низменных участках с плохой инфильтрационной способностью или же прорывов водопроводных, отопительных или канализационных коллекторов, что может привести также к образованию плавунных грунтов).

Увеличение объема и интенсивности стока, особенно паводкового, приводит к усилению процесса эрозии, смыву почвы. Последний может достигать 0,17–70 тыс. т на 1 км². Это приблизительно в 10–15 раз превышает подобные показатели для сельских территорий [2].

Кроме того, активный вынос поверхностного слоя почвы со стоком нарушает процесс почвообразования на урбанизированных территориях. Изменение почвенного климата вызывает недостаток почвенной влаги в связи с плохой инфильтрационной способностью урбанизированных поверхностей и пониженным уровнем грунтовых вод. Значительные нарушения в химическом составе и структуре почв происходят из-за попадания в нее соединений серы и азота, различных пластических и искусственных соединений, солей и пр. в результате поверхностного и подземного размещения жидких и твердых отходов.

Особую опасность представляют попадающие в почву вблизи автомагистралей металлы (кадмий, никель, цинк, свинец), их концентрации по сравнению с природным фоном могут возрастать в 100–1000 раз (в определенной зависимости от расстояния до дороги и глубины почвенного слоя) (табл. 4) [2].

Значительные нарушения земной поверхности происходят в процессе добычи в городских агломерациях различных строительных материалов (камня, щебня, песка). Это приводит к изменениям

природных процессов на урбанизированных территориях, особенно в городах [6]. Для городов характерны нарушенные естественные биоценозы и «урезанные» искусственные биоценозы (изменено соотношение и количество видов, нарушено их зональное соответствие). В наиболее неблагоприятных условиях находятся древесные виды, что связано с понижением уровня грунтовых вод, недостатком кислорода в воздухе и почве, нарушением структуры почвы (ее уплотнением), недостатком питательных веществ в почвенном растворе (особенно азота и фосфора) и, наоборот, избытком хлоридов, пестицидов, металлов.

Таблица 4

Концентрация металлов в почве вблизи автомагистралей

| Металлы | Расстояние от дороги, м | Концентрация на различной глубине, мг/кг | | |
|---------|-------------------------|--|---------|----------|
| | | 0,5 см | 5–10 см | 10–15 см |
| Кадмий | 8 | 1,45 | 0,76 | 0,54 |
| | 16 | 0,40 | 0,38 | 0,28 |
| | 32 | 0,22 | 0,20 | 0,20 |
| Никель | 8 | 4,7 | 1,0 | 0,81 |
| | 16 | 2,4 | 0,90 | 0,60 |
| | 32 | 2,2 | 0,62 | 0,59 |
| Свинец | 8 | 522 | 460 | 416 |
| | 16 | 378 | 260 | 104 |
| | 32 | 164 | 108 | 69 |
| Цинк | 8 | 172 | 94 | 72 |
| | 16 | 66 | 48 | 42 |
| | 32 | 54 | 46 | 42 |

В пределах городских агломераций отмечается, как правило, увеличение содержания в воздухе многих загрязняющих веществ по направлению от периферии к центру, с некоторыми локальными аномалиями, вызванными особенностями локализации источников загрязнения, а также характером использования земли (на озелененных пространствах концентрация загрязняющих веществ наиболее низкая). Это наглядно продемонстрировано в табл. 5 [2].

Повышенный уровень концентрации окиси углерода и окислов азота отмечается вдоль транспортных магистралей. Состояние воздуха в городе определяется совокупностью метеорологических процессов: скоростью ветра, повторяемостью ветра по направлениям, числом ветреных дней, относительной влажностью, величиной и частотой выпадения осадков, температурными характеристиками, частотой инверсий и пр.

Таблица 5

Влияние озеленения на концентрацию отдельных загрязняющих веществ в воздухе

| Загрязняющие вещества | Концентрация загрязняющих веществ, мг/м ³ | | | |
|-----------------------|--|--|---|-------------------------------|
| | 1000 м от источника | 1500 м от источника, вне зоны озеленения | 1500 м от источника, в пределах 500 м зоны озеленения | % снижения уровня загрязнения |
| Двуокись серы | 0,27 | 0,14 | 0,08 | 22 |
| Сульфиды | 0,07 | 0,03 | 0,025 | 7 |
| Окислы азота | 0,22 | 0,13 | 0,07 | 27 |

Определяющую роль играет скорость ветра, которая обуславливает скорость рассеивания газовых выбросов: чем выше скорость ветра, тем быстрее происходит рассеивание выбросов. Однако эта прямая зависимость проявляется только на небольшой высоте от поверхности.

При высоких выбросах порог «опасной скорости ветра» повышается до 4–7 м/сек. (при низких выбросах — 1–2 м/сек.). Поэтому в воздухе городских агломераций различаются два слоя повышенной концентрации загрязняющих веществ в зависимости от скорости ветра. Первый характерен для низких выбросов (в основном автотранспорта), второй — для высоких выбросов крупных промышленных предприятий. Высокие концентрации газовых выбросов наблюдаются при штилевой погоде, что особенно характерно для районов с континентальным климатом в периоды антициклонической погоды. На пространственное распределение выбросов влияет и направление ветра. Имеет место и временная дифференциация концентраций загрязняющих веществ, как суточная, так и сезонная [7].

Уровень приземной концентрации газовых выбросов зависит также от температурной стратификации атмосферы. Наличие в городах «островов тепла» приводит к образованию приземных и приподнятых температурных инверсий. Первые способствуют концентрации низких выбросов, а вторые — высоких. Концентрация любых выбросов усиливается при сочетании инверсий с малыми скоростями ветра (менее 5 м/сек.). В связи с изменениями температурно-радиационного режима в городах более вероятно образование приподнятых слоев инверсий по сравнению с окрестными территориями. В холодный период года наблюдаются более частые, длительные инверсии. Наиболее часто инверсии температуры возникают в условиях котловинного рельефа.

Рельеф оказывает существенное влияние на микроклимат отдельных районов города, что связано с большой разностью высот этих районов над уровнем моря и различиями в экспозиции их территории по отношению к солнечной радиации и преобладающим ветрам. Особенно различаются микроклиматические условия при сложном рельефе (с глубиной расчленения более 200 м и средним уклоном поверхности более 5 %) [2].

Загрязнение водных источников в городских агломерациях локально выражено недостаточно четко, поскольку значительные объемы загрязняющих веществ поступают не только от точечных источников загрязнения вод (промышленных предприятий и станций по очистке сточных вод), но и нерегулируемых стоков с урбанизированных территорий. Поэтому на общем фоне повышенного загрязнения вод в городских агломерациях выделяются наиболее загрязненные участки водотоков вниз по течению от мест сброса сточных вод точечными источниками. Дальность распространения загрязняющих веществ зависит не только от динамических характеристик водной среды, но и от ее температуры, физико-химических свойств, подстилающих пород. Низкая скорость течения, пониженная турбулентность, невысокое содержание кислорода способствуют повышению уровня концентрации загрязняющих веществ в воде. Иногда увеличение концентрации некоторых загрязняющих веществ связано с жесткостью воды. С повышением температуры воды активизируется действие питательных веществ и пестицидов [6].

Особое место занимает проблема сбора и переработки твердых бытовых отходов городов. Реальные объемы отходов в различных городах неодинаковы, они возрастают с увеличением размера города. Кроме того, в центральных районах крупных городов объемы отходов в 1,5–2 раза больше, чем в периферийных районах. Это объясняется тем, что дневное население центральных районов часто превышает его постоянное население. На территории этих районов расположено большое количество предприятий торговли и общественного питания, в них концентрируется наибольшее число приезжих из других городов [4, 7].

Города характеризуются также повышенным уровнем шума, вибрации, электромагнитных, инфрa- и ультразвуковых колебаний. Влияние этих факторов наиболее значительно вблизи крупных транспортных магистралей города, линий электропередачи, стационарных радиопередающих устройств [4, 5].

Негативные экологические последствия обычно не осознаются до тех пор, пока они не начинают мешать деятельности человека или влиять на его жизнь. В настоящее время остро стоит вопрос заболеваемости населения, связанной с последствиями антропогенной деятельности: загрязнением питьевой воды, воздуха внутри помещений в связи с применением при строительстве домов и в быту синтетических ве-

ществ, расширением употребления токсичных веществ [4]. Обнаружена прямая зависимость между состоянием воздушного бассейна городов и заболеваниями верхних дыхательных путей у горожан, особенно хроническими формами. Кроме того, проведенные исследования показывают, что горожане чаще, чем жители сельской местности страдают невротами, заболеваниями сосудов мозга, болезнями центральной нервной системы. Существует также и ряд специфических факторов, интенсивно влияющих на весь образ жизни горожан — шум, транспортная усталость, скученность населения, нервные перегрузки и множество других факторов [4, 7].

Заключение (выводы). Таким образом, в пределах города отмечается четкая пространственная дифференциация уровней загрязнения и изменения природных компонентов, что предопределено, с одной стороны, особенностями размещения источников загрязнения среды, объемом и характером загрязняющих веществ, а с другой — свойствами природных компонентов. Загрязнение окружающей среды весьма серьезно влияет на сам город, убыстряя разрушение его зданий, сооружений, промышленного оборудования, коммуникаций и практически всех материально-технических объектов. Кроме того, существенная экологическая дифференциация территории города непосредственно влияет на условия жизнедеятельности в этих районах и проявляется в различиях затрат на воспроизводство человека. При равенстве последних в районах с лучшими условиями обеспечивается более высокий уровень жизни.

Различия в экологических характеристиках городской территории в условиях функционирующего земельного рынка приобретают стоимостную форму и в настоящее время учитываются как самостоятельный фактор, определяющий уровень цен на земельные участки в городе. При этом становится необходимым проведение детального анализа механизма образования экологической ренты, являющейся частью земельной ренты и учитывающей различия экологических характеристик различных земельных участков города. Кроме этого, представляет определенный интерес взаимное влияние структуры земельного оборота, преобладающего вида землепользования, складывающегося соотношения форм и видов земельной собственности в городе и экологического состояния городской территории.

На современном этапе экономическая составляющая в управлении городским развитием должна рассматриваться не только с точки зрения охраны окружающей среды, но и оптимального соотношения элементов искусственной и естественной среды, необходимых для создания благоприятных условий жизнедеятельности горожан, т. к. обеспечение равновесия между расселением и природой является необходимым условием, ограничивающим плотность городской агломерации и тем самым снижающим давление на природный комплекс.

Библиографический список

1. Алаев, Э. Б. Экономико-географическая терминология / Э. Б. Алаев. — Москва : Мысль, 1977. — 199 с.
2. Бочкарева, Т. В. Экологический «джинн» урбанизации / Т. В. Бочкарева; Ин-т географии АН СССР. — Москва : Мысль, 1988. — 268 с.
3. Москаленко, А. П. Экономика природопользования и охраны окружающей среды : учебное пособие / А. П. Москаленко. — Ростов-на-Дону : МарТ, 2003. — 224 с.
4. Александров, С. А. Эколого-экономический механизм формирования рынка земельных ресурсов в условиях города (на примере города Ростов-на-Дону) : дис. ... канд. экон. наук / С. А. Александров. — Ростов-на-Дону, 2008. — 172 с.
5. Новиков, Ю. В. Охрана окружающей среды : учебное пособие / Ю. В. Новиков. — Москва : Высшая школа, 1987. — 287 с.
6. Елшин, И. М. Строителю об охране окружающей природной среды / И. М. Елшин. — Москва : Стройиздат, 1986. — 136 с.
7. Вишаренко, В. С. Экологические проблемы городов и здоровье человека / В. С. Вишаренко, Н. А. Толоконцев. — Ленинград : Знание, 1982. — 32 с.

References

1. Alaev, E.B. Ekonomiko-geograficheskaya terminologiya. [Economic and geographic terminology.] Moscow, The Thought, 1977, p. 199 (in Russian).
2. Bochkarev, T.V. Ekologicheskii "dgin" urbanizatsii. [Ecological "genie" of urbanization.] Institute of Geography USSR, Moscow, the Thought, 1988, p. 268 (in Russian).
3. Moskalenko, A.P. Ekonomika prirodoispolzovaniya i okhrani okruzhauschei sredi. [Environmental Economics and the Environment: a Training Manual.] Rostov-on-Don, March, 2003, p. 224 (in Russian).
4. Aleksandrov, S.A. Ekologo-ekonomicheskii mekhanizm formirovaniya rinka zemelnikh resursov v usloviyakh goroda. [Ecological-economic mechanism of formation of the land market in the conditions of a city (for example, the city of Rostov-on-Don)] dissertation of PhD in Economics. Rostov-on-Don, 2008, p. 172 (in Russian).
5. Novikov, Y.V. Okhrana okruzhauschei sredi. [Environmental protection: a Training Manual.] Higher School, 1987, p. 287 (in Russian).
6. Elshin, I.M. Stroitelu ob okhrane okruzhauschei prirodnoi sredi. [To a builder of Environmental Protection.] Moscow, Stroiizdat, 1986, p. 136 (in Russian).
7. Visharenko, V.S. Ekologicheskie problem gorodov i zdorovie cheloveka. [Urban environmental issues and human health.] Leningrad, Knowledge, 1982, p. 32 (in Russian).

Поступила в редакцию 08.10.2018

Сдана в редакцию 08.10.2018

Запланирована в номер 24.10.2018

Received 08.10.2018

Submitted 08.10.2018

Scheduled in the issue 24.10.2018

Об авторе:

Александров Сергей Александрович,
инженер по городскому кадастру, кандидат
экономических наук
serj1251@yandex.ru

Author:

Aleksandrov, Sergei A.,
engineer of urban cadaster, Ph.D. in Economics
serj1251@yandex.ru