Для цитирования: А.Л.Большеротов. Структура экологической безопасности строительства - основа экологического паспорта территории. Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2020;47 (1):126-137. DOI:10.21822/2073-6185-2020-47-1-126-137

For citation: A.L. Bolsherotov. Environmental security structure forming the groundwork for a territorial environmental passport. Herald of Daghestan State Technical University. Technical Sciences. 2020; 47(1):126-137. (In Russ.) DOI:10.21822/2073-6185-2020-47-1-126-137

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

УДК 624.011.1

DOI: 10.21822/2073-6185-2020-47-1-126-137

СТРУКТУРА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА – ОСНОВА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПАСПОРТА ТЕРРИТОРИИ

А.Л. Большеротов

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы,
230023, г. Гродно, ул. Ожешко, 22, Беларусь

Резюме. Цель. Целью исследования является разработка экологического паспорта строительства на основе структуры комплексной экологической безопасности строительства. С каждым годом всё большее значение приобретают проблемы экологии. Для оценки и контроля экологической безопасности территории застройки и строительных объектов требуется экологический паспорт. **Метод.** Исследование основано на разработке обоснованной модели комплексной экологической безопасности строительства и методики расчёта её показателей в частности показателя «степени концентрации». Применена методика ранжирования факторов по значимости. **Результат.** Представлена структура экологического паспорта объекта, учитывающая комплексно весь спектр его прямого воздействия и загрязнения окружающей среды, а также опосредованное воздействие, энергоэффективность объекта и его автономность. Область применения экологического паспорта - весь жизненный цикл, от проектирования, до эксплуатации и ликвидации объекта. Экологический паспорт позволяет определить проблемные, с экологической точки зрения, территории, даёт рекомендации по разрешению проблем. Для каждой оцениваемой территории установлен порог экологической безопасности (для каждого объекта, каждой территории он свой, определяется своим составом факторов), определяется существующий уровень загрязнения окружающей среды, определяется экологический резерв территории и диапазон устойчивого состояния, то есть допустимый уровень отклонения показателей экологической безопасности, зависящий от временных факторов и объективной реальности функционирования инфраструктуры оцениваемой территории. Для проектируемых и строящихся объектов показатели экологического резерва и показатели техногенного давления объекта имеют принципиальное значение при принятии решений. **Вывод.** В статье дана смысловая оценка основных показателей экологического паспорта, приведена структура комплексной оценки экологической безопасности; представлены результаты исследований и предложена область применения экологического паспорта при оценке территорий, оценке объектов и проектировании.

Ключевые слова: экспертиза строительства, экологический паспорт территорий, экологическая безопасность, степень концентрации недвижимости, биотоп, экологический резерв, порог экологической безопасности

BUILDING AND ARCHITECTURE

ENVIRONMENTAL SECURITY STRUCTURE FORMING THE GROUNDWORK FOR A TERRITORIAL ENVIRONMENTAL PASSPORT

A. L. Bolsherotov

*Janka Kupala State University of Grodno,
22 Ozheshko St., Grodno 230023, Belarus*

Abstract. Aim. The aim of the study is to develop an environmental passport based on the structure of integrated environmental safety for construction projects. With each year that passes, environmental problems are coming increasingly to the fore. As part of mitigation efforts, an environmental passport is required to assess and control the environmental safety of construction areas and building sites. **Method.** The study is based on the development of a sound model of integrated environmental safety in construction projects and a methodology for calculating its indicators, in particular, the indicator of “degree of concentration”. The methodology of ranking the factors by importance is applied. **Results.** The structure of a building site's environmental passport is presented, taking the entire spectrum of its direct impact and environmental pollution into account, as well as the indirect impact, energy efficiency and autonomy of the site. The scope of the environmental passport comprises the entire building lifecycle, from design to operation and liquidation. An environmental passport enables the identification of problematic impacts on the geographical area from an environmental point of view, as well as giving recommendations for resolving problems. The threshold of environmental safety is set for each geographical area under assessment (i.e., for each building project and geographical area, it is determined by the composition of relevant factors) and the existing level of environmental pollution is determined along with the ecological reserve of the area and its steady state range, i.e., the acceptable level of deviation of environmental safety indicators, which depends on temporary factors and the objective reality of the functioning of the infrastructure of the evaluated territory. For the design and construction of building projects, indicators of environmental reserve and technogenic pressure of the facility are of fundamental importance when making decisions. **Conclusion.** The article presents a rational assessment of the main indicators of the environmental passport, providing the structure of a comprehensive assessment of environmental safety. The research results are presented and the scope of the environmental passport proposed in the assessment of geographical areas and evaluation of facilities and design.

Keywords: construction assessment, ecological passports, environmental safety, degree of concentration of real estate, biotope, ecological reserve, ecological safety threshold

Введение. Целью исследования является разработка экологического паспорта строительства на основе структуры комплексной экологической безопасности строительства.

Постановка задачи. Задача исследования – разработка обоснованной модели комплексной экологической безопасности строительства и методики расчёта её показателей в частности показателя «степени концентрации». До настоящего времени модели комплексной системы оценки экологической безопасности строительства не было создано в удовлетворительной разработке, достаточной для практического применения. Этой теме посвящены работы Гутенева В.В., Графкиной М.В., Слесарева М.Ю., Ройтмана В.М. и др. авторов.

В 2012-2017, 2019г.г. проводились исследования в г. Москве, Московской области и в г. Новокузнецке, Кемеровской области по разработке комплексной системы оценки экологической безопасности строительства. В результате была создана представленная ниже модель и на её основе создан экологический паспорт территорий и строительного объекта.

Экологический паспорт территории – это экологическая документация территории или населённого пункта, разделённого на выделенные для исследования площади застройки (с пе-

шеходной доступностью в каждой точке не более 1 километра или площадью исследований, ограниченной административными границами).

Экологическая ситуация, в местах проживания и работы, должна обеспечивать качество жизни и здоровье людей [1, 2]. Чтобы понять состояние экологической безопасности территории или отдельного объекта необходимо знать ряд основных показателей. Создание экологического паспорта это в первую очередь обоснование смысла его показателей.

Методы исследования. Рассмотрим основные показатели оценки экологической безопасности территорий и объектов строительства.

1. Степень концентрации недвижимости.

Данный показатель показывает уровень плотности застройки территории. Плотность застройки опосредованно отражает численность населения, количество паркующихся на территории автомобилей. В свою очередь с количеством автомобилей связан показатель обеспеченности территории парковочными местами. Количество автомобилей напрямую связано с уровнем загрязнения окружающей среды, т.к. автотранспорт даёт основную (более 90% [3]) долю загрязнения воздуха выхлопными газами и пылью, воды ливневыми стоками с дорог и почвы оседающими частицами выхлопных газов и пыли.

Показатель степени концентрации является расчётным. Расчёт производится по заданному критерию, на основе статистических данных детального обследования территории.

2. Экологический резерв территории.

Это второй равнозначный с показателем «степени концентрации» критерий оценки экологической безопасности территории [4] (рис.1.).

Рис.1. Иллюстрация уровней экологической безопасности экосистем

Fig. 1. Illustration of ecological safety levels of ecosystems

Экологический резерв показывает насколько загрязнение окружающей среды отличается от нормативного. За нормативный показатель принято значение в 1 ПДК (предельно допустимая концентрация) загрязнения любым видом загрязнения или суммарным, разовым, часовым, среднесуточным и т.д. загрязнением группы загрязняющих факторов. Если уровень загрязнения ($УЗ$) менее 1 (единицы), то экологический резерв территории ($ЭР_t$) есть и он равен разнице между 1 (единицей) и уровнем загрязнения ($УЗ$) – $ЭР_t = 1 - УЗ$.

Экологический резерв показывает возможности строительства на данной территории нового объекта с уровнем техногенной нагрузки на окружающую среду данным объектом – $ТН_o$, который определяется объектным экологическим паспортом.

Если уровень техногенной нагрузки объекта меньше или равен экологическому резерву территории - $ТН_o \leq ЭР_t$, то строительство на данной территории данного конкретного объекта не нанесёт вреда здоровью населения, качеству его жизни и не нанесёт непоправимого вреда окружающей среде и живой природе.

Если уровень техногенной нагрузки объекта больше экологического резерва территории - $ТН_o > ЭР_t$, то строительство на данной территории данного конкретного объекта недопустимо. Так как в сумме уровень техногенной нагрузки территории превысит 1 ПДК и это негативно

отразится на качестве жизни и здоровье населения, на окружающей среде и живой природе. Однако, вместо строительства объекта с высокой техногенной нагрузкой возможна замена на проект объекта с меньшей техногенной нагрузкой.

В европейских странах давно практикуется система наилучших доступных технологий (НДТ), когда предлагаются на выбор несколько идентичных проектов, но с разной технологией и разной техногенной нагрузкой на окружающую среду. Например, строительство городской ТЭЦ возможно по нескольким технологическим вариантам проектов: ТЭЦ с топливом на угле, на мазуте или на газе. Каждый вариант отличается уровнем техногенной нагрузки. ТЭЦ на угле наиболее техногенна, а на газе наоборот – экологична. Система налогообложения регулирует выбор проекта строительства. Если приоритетным является экологическая безопасность, то стимулирование будет для строительства ТЭЦ на газе.

Второй вариант получения возможности строительства объекта с уровнем техногенной нагрузки больше экологического резерва территории, это проведение мероприятий по увеличению величины экологического резерва, если невозможно уменьшить уровень техногенной нагрузки объекта.

К таким мероприятиям может относиться изменение мощности объекта строительства, изменение его местоположения относительно розы ветров, замена оборудования, установка дополнительных технических систем очистки выбросов и стоков, изменение логистики и организационной схемы работы предприятия – перенесение наиболее техногенных технологических циклов на время суток или недели, когда общий экологический резерв территории увеличивается, например, на ночное время.

Здесь мы подошли к третьему экологическому показателю – диапазону устойчивого состояния искусственной экосистемы.

3. Диапазон устойчивого состояния искусственной экосистемы.

Экологический резерв территории не остаётся постоянным, а меняется в зависимости от времени суток, дня недели, времени года, от состояния погоды [5].

Пиковая техногенная нагрузка попадает на дневное время, на будние дни – это очевидно, так как это основное время работы производств и активности автотранспорта (рис. 2, 3, 4).

Рис. 2. Величина загрязнения атмосферы автотранспортом в течение суток
Fig. 2. The amount of air pollution by vehicles during the day

Рис. 3. Величина загрязнения атмосферы автотранспортом в течение недели
Fig. 3. The amount of air pollution during the week

Рис. 4. Величина загрязнения атмосферы автотранспортом в течение года

Fig. 4. The amount of air pollution by vehicles during the year

Но так как более 90% загрязнения окружающей среды даёт в городах автотранспорт, можно предположить, что в пиковую транспортную нагрузку территории загрязнение окружающей среду будет максимальным, хоть и кратковременным.

Обсуждение результатов. Исследования показали, что максимальная техногенная нагрузка возникает в тёплое время года (в тёплое время хуже конвенция тёплых выхлопных газов), при повышенной влажности воздуха, в безветрие (плохое рассеивание газов), в пятницу (день массового выезда за город на выходные), в августе-сентябре (влажная погода), с 15-21 часа (час «пик»). Например, в 1983 году в августе, в пятницу замеры загрязнения воздуха выхлопными газами в районе метро «Красные Ворота» в г. Москве показали превышение нормы загазованности в 55 раз !!! Это в то время, когда машин на улицах Москвы было в десятки раз меньше. Какие сейчас показатели в то же время и в том же месте в пятницу в августе, можно только догадываться, но однозначно значительно выше прежних.

Рассчитывая техногенную нагрузку на окружающую среду, экологический резерв территории безусловно требуется учитывать колебания устойчивого состояния экосистемы населённых пунктов (искусственной экосистемы) [6, 7]. Превышение допустимого порога устойчивого состояния экосистемы может привести к необратимым последствиям в окружающей среде, в качестве жизни людей, в здоровье населения. Это станет заметно не сразу, но, когда негативные последствия станут явными, возможно, уже будет поздно применять профилактические меры. Пример тому – перегруженные транспортом дороги городов, забитые личными автомобилями дворы. И решить эту проблему крупных городов не удастся в течение ближайших 50-80 лет, пока не начнут сносить отслужившие свой век ныне построенные здания и не изменится концепция застройки территорий, учитывающая потребность людей в парковочных местах, как в спальнях местах, и лучше вне доступной визуализации – под землёй, на этажах зданий, на крышах, в отдельных многоярусных гаражах, украшающих своим внешним видом город, а не в виде пугающих построек без окон. Хотелось бы обратить особое внимание и на живую часть природы городов, как на индикатор экологического благополучия.

Поэтому оценка экологической безопасности при подготовке экологического паспорта территории или объекта строительства должна включать в себя не только явные, видимые экологические проблемы, но и скрытые, пока не видимые и не ощущаемые физические, но которые есть, и которые рано или поздно проявятся [8]. К таким оценочным категориям относится величина электромагнитного излучения, высокочастотное излучение бытовых приборов и промышленных установок [9], загазованность атмосферы [10], радиологическое загрязнение, загрязнение городских почв (урбозёмов) [11], как источника загрязнения подземных и надземных вод [12, 13], шумовой фон городов [14, 15], не беспокоящий, но активно влияющий на нервную систему и многое другое [16, 17].

Все эти негативные воздействия на окружающую среду и человека, загрязняющие факторы, опосредованно влияющие проблемы экологической безопасности на качество жизни и здоровье населения можно объединить в комплексную систему оценки экологической безопасности [18].

Рис.5. Комплексная безопасность строительства
Fig. 5. Integrated construction safety

На рис. 5 представлена схематично комплексная система экологической безопасности, которая ложится в основание разработки экологического паспорта территории и экологического паспорта строительного объекта. В систему оценки входят: внешняя экологическая безопасность (рис.6.), внутренняя экологическая безопасность (рис.7.), энергообеспечение и автономность (рис.8.).

При разработке экологического паспорта оценивается каждая позиция комплексной системы оценки. Методы и методология оценки формируются при постановке задачи исследования и могут значительно отличаться для объектов и территорий различного назначения, для различных условий [19, 20]. Для оценки территорий населённых пунктов при разработке экологического паспорта в первую очередь оценивается «степень концентрации». «Степень концентрации» первый экологический показатель для любой территории и любого объекта. Такой подход упрощает и удешевляет работы на стадии предпроектной проработки идеи строительства конкретного объекта и развития территории. В зависимости от концепции строительства или развития территории определяется состав и значимость исследуемых экологических факторов. Методика ранжирования факторов по значимости всегда индивидуальна и разрабатывается, как отдельный документ в составе экологического паспорта.

Рис.6. Комплексная внешняя безопасность
Fig. 6. Comprehensive External Security

Рис.7. Комплексная внутренняя безопасность
Fig. 7. Integrated Internal Security

Рис.8. Энергоэффективность и автономность
Fig. 8. Energy Efficiency and Autonomy

Глубина проработки каждого фактора зависит от поставленной заказчиком задачи и места фактора в априорной диаграмме рангов проводимого исследования. Результатом разработки экологического паспорта территории или строительного объекта является фактическая констатирующая часть с установлением порога экологической безопасности (рис.1.) по каждому показателю и группе показателей, превышение которого приведёт к разбалансированию экосистемы населённого пункта, к снижению качества жизни и массовому нарушению здоровья жителей. Заключительный раздел экологического паспорта включает в себя рекомендации по устранению выявленных экологических проблем данной территории или объекта.

Экологический паспорт территории является объективной и достоверной основой для разработки раздела строительного проекта «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС). Для территорий населённых пунктов с разными показателями экологических факто-

ров устанавливается три категории экологической безопасности: зелёный – экологически безопасная территория с благоприятными условиями сохранения здоровья и качества жизни населения; жёлтый – территория неустойчивого экологического состояния; красный – экологически не благополучная территория.

Для естественных экосистем оценка экологической безопасности и разработка экологического паспорта начинается с определения основных биотопов крупнейшего животного, обитающей на оцениваемой территории. Качество жизни животных, сохранность видового разнообразия флоры и фауны экосистемы, обеспечение устойчивого гомеостаза цель разработки экологического паспорта естественной экосистемы.

Развитие экологического, рекреационного туризма, в частности, в приграничной зоне Беларуси в Гродненской и Брестской области требует документального подтверждения качественного уровня экологической безопасности территорий естественных экосистем. В таблице 1 представлен образец шаблона экологического паспорта территории, составленный на основе принципов комплексной оценки экологической безопасности. Оценка каждой позиции экологического паспорта проводится по специальной методике в баллах.

Общий суммарный балл оценки экологической безопасности, это экологический рейтинг территории. Такой рейтинговый подход к оценке экологической безопасности, как населённых пунктов, так и природных зон стимулирует их устойчивое развитие и инициативу властей по улучшению экологических показателей своих подведомственных территорий [21].

Таблица 1. Паспорт комплексной экологической безопасности строительства (объекта)

Наименование объекта строительства: _____

Table 1. Passport of integrated environmental safety of construction (facility)

Name of the construction object: _____

Name of the construction object:				Уровень оценки безопасности Safety rating level	Оцениваемые факторы Assessed Factors	Фактический показатель безопасности, ед. изм. Actual safety indicator, u.ism	Уровень безопасности, в баллах Level security in points
Внешняя безопасность External security	Экологическая безопасность Environmental Safety	Качество жизни The quality of life					
		Здоровье населения Public health					
		Живая природа Live nature					
		Трансграничное воздействие Transboundary impact					
	Безопасность для окружающей среды Environmental safety	Для зданий и сооружений For buildings and structures					
		Для внешних Коммуникаций For external communications	Подземные Underground				
			Надземные Aboveground				
			Транспортные Transport				
	Прочие.... Others ...						
	Безопасность для имущества граждан Security for property of citizens	При пожаре In case of fire					
		При взрыве In case of explosion	Техногенный фактор Technogenic factor				
			Терроризм Terrorism				
			Вооружённый конфликт Armed conflict				
		При обрушениях When collapsing	Техногенные факторы Technogenic factor				
			Природные факторы Natural factors	Разливы рек River spills			
				Подвижки почвы Soil movements			
				Землетрясения Earthquakes			
				Цунами Tsunami			
Сели Sat down							
Обвалы Landslides							
Внутренняя безопасность Internal security	Надёжность и качество Reliability and quality	Строительные конструкции Building construction					
		Инженерные системы Engineering systems					
		Оборудование Equipment					
	Безопасность	Пожарная Fire department					

	Security	Взрывобезопасность Explosion proof				
		Экологическая безопасность Environmental Safety	Качество жизни The quality of life			
			Здоровье людей People's health			
			Помещений Premises			
			Инженерных систем Engineering systems			
			Оборудования Equipments			
			Материалов Of materials			
			Технических решений Technical solutions			
			Конструктивных решений Constructive solutions			
			Технологических решений Technological solutions			
			Организационных решений Organizational decisions			
		Безопасность в чрезвычайных ситуациях Security in emergency situations	Общественные беспорядки Public unrest			
			Вооружённый конфликт Armed conflict			
			Терроризм Terrorism			
			Внутренние аварии Internal accidents			
			Внешние аварии External accidents	Техногенные Technogenic		
				Природные Natural		
		Прочие требования безопасности Other safety requirements	Эргономичность Ergonomics			
			Межличностная среда Interpersonal environment			
			Психоэмоциональная устойчивость Psycho-emotional stability			
			Прочие Other			
Энергоэффе- ktivность Energy efficiency	Потребление тепла Heat consumption					
	Потребление электроэнергии Power consumption					
	Потребление воды Water consumption					
	Потребление воздуха Air consumption					
	Потребление прочих ресурсов Consumption of other resources					
Автоном- ность Autonomy	По потреблению According to consumption					
	По инженерно-техническим решениям For engineering solutions					
	По отходам For waste					
	Прочие показатели Other indicators					
Общий комплексный показатель безопасности строительства: General complex indicator of safety of construction:					___ баллов points	

Вывод: Экологический паспорт эталонной природной территории, разработанный на основе авторских методик, является необходимым документом естественной экосистемы, сертификатом, подтверждающим безусловное качество окружающей среды по всем критериям экологической безопасности. Экологический паспорт территории совместно с экологическим паспортом объекта строительства устанавливает уровень экологической безопасности и территории и объекта, отмечает зоны закрытые для производства строительных работ – защищённые территории. Экологический сертификат эталонной природной территории важный аргумент экологической, рекреационной эксплуатации природных зон на принципах устойчивого развития.

Библиографический список:

1. Экологическая доктрина Российской Федерации Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 августа 2002 г. N 1225-р – М.: Российская газета. №7958. – 10.09. 2002г. С.3.
2. Сушко В.А., Бухтиярова И.Н., Зубова О.Г. Экология как фактор формирования качества жизни: методология социологического анализа// Экология и промышленность России. 2018. Т. 22. № 2. С. 58-63.
3. Экология крупного города (на примере Москвы). Учебное пособие / Под общей ред. д.б.н. А.А.Минина. - М.: Изд-во «Пасва», 2001. – 192 с.
4. Жарницкий В.Я. Теория управления недвижимостью / В.Я. Жарницкий, Л.В. Большеротова – М.: БАРК-91. – 2015. – С. 198.

5. Жарницкий В.Я. Управление недвижимостью / В.Я Жарницкий, Л.В. Большеротова, Е.В. Андреев. – М.: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. – 2016. – С.137.
6. Писаренко П.В., Самойлик М.С., Плаксиенко И.Л., Колесникова Л.А. Концептуальные основы обеспечения ресурсно-экологической безопасности в регионе// Теоретическая и прикладная экология. 2019. № 2. С. 137-142.
7. Кальнер В.Д. Экологически ориентированная среда обитания- интегральный критерий качества жизни// Экология и промышленность России. 2019. Т. 23. № 11. С. 50-54.
8. Сокольская Е.В., Кочуров Б.И., Долгов Ю.А., Лобковский В.А. Многофакторная модель как основа для управления качеством окружающей среды урбанизированных территорий// Теоретическая и прикладная экология. 2018. № 2. С. 26-34.
9. Галиулин Р.В., Галиулина Р.А., Кочуров Б.И. Техногенное загрязнение окружающей среды канцерогенными веществами// Теоретическая и прикладная экология. 2015. № 2. С. 42.
10. Трофименко Ю.В., Чинова В.С. Обоснование мероприятий по снижению риска здоровью от загрязнения воздуха взвешенными частицами размером менее десяти микрон (PM10) на улично-дорожной сети городов// Экология и промышленность России. 2019. Т. 23. № 7. С. 48-51.
11. Горохова А.Г., Иванов А.И., Язынина Н.А., Ермолаев С.Е., Ферезанова М.В. Содержание ртути в почвах и биологических объектах природных и техногенных территорий// Теоретическая и прикладная экология. 2017. № 4. С. 100-105.
12. Ильина Х.В., Гаврилова Н.М., Бондаренко Е.А., Андрианова М.Ю., Чусов А.Н. Экспресс-методы изучения вод загрязненных пригородных водотоков // Инженерно-строительный журнал. 2017. № 8(76). С. 241–254.
13. Минченко Е.Е., Пахомова Н.А. Оценка состояния городских водных экосистем по гидробиологическим показателям// Теоретическая и прикладная экология. 2016. № 3. С. 48-55.
14. Гиясов Б.И., Леденев В.И., Матвеева И.В. Метод расчета шума при зеркально-рассеянном отражении звука // Инженерно-строительный журнал. 2018. № 1(77). С. 13–22.
15. Боголепов И.И., Лаптева Н.А. Шумовая карта городов и агломераций // Инженерно-строительный журнал. 2010. № 6(16). С. 5-11.
16. Васенина И.В., Сушко В.А. Промышленная экология региона и качество жизни местного населения// Экология и промышленность России. 2018. Т. 22. № 11. С. 66-71.
17. Голик В.И., Дмитрак Ю.В., Мулухов К.К., Вернигор В.В. Пылевое загрязнение при открытой разработке месторождений// Экология и промышленность России. 2018. Т. 22. № 6. С. 30-34.
18. Тунакова Ю.А., Новикова С.В., Шагидуллин А.Р., Валиев В.С., Морайш А. Методология оценки уровня территориального экологического риска для планового управления экологической безопасностью городской среды// Экология и промышленность России. 2019. Т. 23. № 10. С. 44-49.
19. Тикунов В.С., Черешня О.Ю. Индекс загрязнения и индекс напряженности экологической ситуации в регионах Российской Федерации// Теоретическая и прикладная экология. 2017. № 3. С. 34-38.
20. Большеротов А.Л., Большеротова Л.В. Существующие методы оценки загрязнения окружающей среды и воздействия на неё / А.Л. Большеротов, Л.В. Большеротова//Жилищное строительство. 2012. № 11. С. 37-41.
21. Яблоков А.В., Левченко В.Ф., Керженцев А.С. О концепции «управляемой эволюции» как альтернативе концепции «устойчивого развития» // Теоретическая и прикладная экология. 2017. № 2. С. 4-8.

References:

1. Ekologicheskaya doktrina Rossiyskoy Federatsii Rasporyazheniye Pravitel'stva Ros-siyskoy Federatsii ot 31 avgusta 2002 g. N 1225-r – М.: Rossiyskaya gazeta. №7958. – 10.09. 2002g. S.3. [Environmental Doctrine of the Russian Federation Order of the Government of the Russian Federation of August 31, 2002, No. 1225-p. (In Russ.)]
2. Sushko V.A., Bukhtiyarova I.N., Zubova O.G. Ekologiya kak faktor formirovaniya kache-stva zhizni: metodologiya sotsiologicheskogo analiza// Ekologiya i promyshlennost' Rossii. 2018. Т. 22. № 2. S. 58-63. [Sushko V.A., Buchtiyarov I.N., Zubova O.G. Ecology as a factor of quality of life formation: methodology of sociological analysis //Ecology and industry of Russia. 2018. Т. 22. No. 2. pp. 58-63. (In Russ.)]
3. Ekologiya krupnogo goroda (na primere Moskvy). Uchebnoye posobiye / Pod obshchey red. d.b.n. A.A.Minina. - М.: Izd-vo «Pas'va», 2001. 192 s. [Ecology of the large city (on the example of Moscow) / Under the general editorship of Doctor of Biological Science A.A. Minin. - М.: Pasva publishing house, 2001. 192 p. (In Russ.)]
4. Zharnitskiy V.YA. Teoriya upravleniya nedvizhimost'yu / V.YA. Zharnitskiy, L.V. Bol'she-rotova – М.: BARK-91. – 2015. – S. 198. [Zharnitskiy V.Ya. The Theory of Management of the Real Estate / V.Ya. Zharnitskiy, L.V. Bolsherotova – М.: BARK-91. 2015. P. 198. (In Russ.)]
5. Zharnitskiy V.YA. Upravleniye nedvizhimost'yu / V.YA. Zharnitskiy, L.V. Bol'sherotova, Ye.V. Andreyev. – М.: Rossiyskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet - MSKHA im. K.A. Timiryazeva. – 2016. – S.137. [Zharnitskiy V.Ya. Management of the real estate / V. YaZharnitskiy, L.V. Bolsherotova, E.V. Andreyev. – М.: The Russian state agricultural university - MSHA of K.A. Timiryazev. 2016. pp.137. (In Russ.)]
6. Pisarenko P.V., Samoylik M.S., Plaksienko I.L., Kolesnikova L.A. Kontseptual'-nyye osnovy obespecheniya resursno-ekologicheskoy bezopasnosti v regione// Teoreti-cheskaya i prikladnaya ekologiya. 2019. № 2. S. 137-142. [Pisarenko P.V., Samoilik M.S., Plaksienko I.L., Kolesnikov L.A. Conceptual foundations for ensuring resource and environmental safety in the region //Theoretical and applied ecology. 2019. № 2. Page 137-142. (In Russ.)]

7. Kal'ner V.D. Ekologicheski oriyentirovannaya sreda obitaniya- integral'nyy kriteriy kachestva zhizni// *Ekologiya i promyshlennost' Rossii*. 2019. T. 23. № 11. S. 50-54. [Kalner V.D. Ecologically Oriented Environment - Integral Criterion of Quality of Life//*Ecology and Industry of Russia*. 2019. T. 23. No. 11. pp. 50-54. (In Russ.)]
8. Sokol'skaya Ye.V., Kochurov B.I., Dolgov YU.A., Lobkovskiy V.A. Mnogofaktornaya mo-del' kak osnova dlya upravleniya kachestvom okruzhayushchey sredy urbanizirovannykh territoriy// *Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya*. 2018. № 2. S. 26-34. [Sokolskaya E.V., Kochurov B.I., Dolgov Yu.A., Lobkovsky V.A. Multi-factor model as the basis for environmental quality management of urbanized territories //*Theoretical and applied ecology*. 2018. № 2. pp. 26-34. (In Russ.)]
9. Galiulin R.V., Galiulina R.A., Kochurov B.I. Tekhnogennoye zagryazneniye okruzhayushchey sredy kantserogennymi veshchestvami// *Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya*. 2015. № 2. S. 42. [Galiulin R.V., Galiulin R.A., Kochurov B.I. Technogenic environmental pollution with carcinogenic substances //*Theoretical and applied ecology*. 2015. № 2. pp. 42. (In Russ.)]
10. Trofimenko YU.V., Chizhova V.S. Obosnovaniye meropriyatiy po snizheniyu riska zdo-rov'yu ot zagryazneniya vozdukhа vzveshennymi chastitsami razmerom meneye desyati mik-rometrov (RM10) na ulichno-dorozhnoy seti gorodov// *Ekologiya i promyshlennost' Rossii*. 2019. T. 23. № 7. S. 48-51. [Trofimenko Yu.V., Chizhova V.S. Justification of measures to reduce health risk from air pollution with suspended particles of less than ten micrometers (PM10) on the street-road network of cities//*Ecology and industry of Russia*. 2019. T. 23. No. 7. pp 48-51. (In Russ.)]
11. Gorokhova A.G., Ivanov A.I., YAzynina N.A., Yermolayev S.Ye., Ferezanova M.V. Soder-zhaniye rtuti v pochvakh i biologicheskikh ob"yektakh prirodnykh i tekhnogennykh territo-riy// *Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya*. 2017. № 4. S. 100-105. [Gorokhova A.G., Ivanov A.I., Linguina N.A., Yermolayev S.E., Ferezanov M.V. Mercury content in soils and biological objects of natural and man-made territories//*Theoretical and applied ecology*. 2017. № 4. pp.100-105. (In Russ.)]
12. Il'ina KH.V., Gavrilova N.M., Bondarenko Ye.A., Andrianova M.YU., Chusov A.N. Eks-press-metody izucheniya vod zagryaznennykh prigorodnykh vodotokov // *Inzhenerno-stroitel'nyy zhurnal*. 2017. № 8(76). S. 241–254. [Ilina H.V., Gavrilova N.M., Bondarenko E.A., Andrianov M.Y., Chusov A.N. Express Methods of Studying the Waters of Contaminated Suburban Watercourses //*Engineering and Construction Journal*. 2017. № 8(76). pp. 241-254. (In Russ.)]
13. Minchonok Ye.Ye., Pakhomova N.A. Otsenka sostoyaniya gorodskikh vodnykh ekosistem po gidrobiologicheskimi pokazatelyam// *Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya*. 2016. № 3. S. 48-55. [Minchenok E.E., Pakhomova N.A. Assessment of the state of urban aquatic ecosystems by hydrobiological indicators //*Theoretical and applied ecology*. 2016. № 3. pp. 48-55. (In Russ.)]
14. Giyasov B.I., Ledenev V.I., Matveyeva I.V. Metod rascheta shuma pri zerkal'no-rasseyannom otrazhenii zvuka // *Inzhenerno-stroitel'nyy zhurnal*. 2018. № 1(77). S. 13–22. [Gyasov B.I., Ledenev V.I., Matveeva I.V. Method of calculation of noise at mirror-scattered reflection of sound //*Engineering and construction log*. 2018. № 1(77). pp. 13-22. (In Russ.)]
15. Bogolepov I.I., Lapteva N.A. Shumovaya karta gorodov i aglomeratsiy // *Inzhenerno-stroitel'nyy zhurnal*. 2010. № 6(16). S. 5-11. [Bogolepov I.I., Lapteva N.A. Noise map of cities and agglomerations //*Engineering and construction journal*. 2010. № 6(16). pp. 5-11. (In Russ.)]
16. Vasenina I.V., Sushko V.A. Promyshlennaya ekologiya regiona i kachestvo zhizni mest-nogo naseleniya// *Ekologiya i promyshlennost' Rossii*. 2018. T. 22. № 11. S. 66-71. [Vasenina I.V., Sushko V.A. Industrial ecology of the region and quality of life of the local population //*Ecology and industry of Russia*. 2018. T. 22. No. 11. pp. 66-71. (In Russ.)]
17. Golik V.I., Dmitrak YU.V., Mulukhov K.K., Vernigor V.V. Pylevoye zagryazneniye pri otkrytoy razrabotke mest-torozhdeniy// *Ekologiya i promyshlennost' Rossii*. 2018. T. 22. № 6. S. 30-34. [Golik V.I., Dmitry Yu.V., Mulukhov K.K., Vernigor V.V. Dust pollution during open field development //*Ecology and industry of Russia*. 2018. T. 22. No. 6. pp. 30-34. (In Russ.)]
18. Tunakova YU.A., Novikova S.V., Shagidullin A.R., Valiyev V.S., Moraysh A. Metodologiya otsenki urovnya territor-al'nogo ekologicheskogo riska dlya planovogo upravleniya ekologicheskoy bezopasnost'yu gorodskoy sredy// *Ekologiya i promyshlennost' Rossii*. 2019. T. 23. № 10. S. 44-49. [Tunakov Yu.A., Novikova S.V., Shagidullin A.R., Valiev V.S., Moraysh A. Methodology of assessment of the level of territorial environmental risk for planned management of environmental safety of the urban environment //*Ecology and industry of Russia*. 2019. T. 23. No. 10. pp. 44-49. (In Russ.)]
19. Tikunov V.S., Chereshnya O.YU. Indeks zagryazneniya i indeks napryazhonnosti ekologicheskoy situatsii v regionakh Rossiyskoy Federatsii// *Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya*. 2017. № 3. S. 34-38. [Tikunov V.S., Chereshnya O.Y. Pollution index and environmental tension index in regions of the Russian Federation //*Theoretical and applied ecology*. 2017. № 3. pp. 34-38. (In Russ.)]
20. Bol'sherotov A.L., Bol'sherotova L.V. Sushchestvuyushchiye metody otsenki zagryazneniya okruzhayushchey sredy i vozdeystviya na neyo / A.L. Bol'sherotov, L.V. Bol'sherotova-va//*Zhilishchnoye stroitel'stvo*. 2012. № 11. S. 37-41. [Bolsherotov A.L., Bolsherotova L.V. Existing methods of assessment of environmental pollution and impact on it / A.L. Bolsherotov, L.V. Bolsherotova//*Housing construction*. 2012. № 11. pp. 37-41. (In Russ.)]
21. Yablokov A.V., Levchenko V.F., Kerzhentsev A.S. O kontseptsii "upravlyayemoy evolyutsii" kak al'ternative kontseptsii «ustoychivogo razvitiya» // *Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya*. 2017. № 2. S. 4-8. [Yablokov A.V.,

Levchenko V.F., Kerzhenov A.S. On the concept of "managed evolution" as an alternative to the concept of "sustainable development" //Theoretical and applied ecology. 2017. № 2. pp 4-8. (In Russ.)]

Сведения об авторе:

Большеротов Аркадий Леонидович, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры строительного производства; e-mail: bark1091@mail.ru

Information about the author:

Bolsherotov Arkadiy Leonidovich, Dr. Sci., (Technical), Assoc. Prof., Prof., Department of construction production; e-mail: bark1091@mail.ru

Конфликт интересов.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 09.03.2020.

Принята в печать 21.03.2020.

Conflict of interest.

The author declare no conflict of interest.

Received 09.03.2020.

Accepted for publication 21.03.2020.