

УДК 504.06: 625.7

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ УРБАНИЗИРОВАННЫХ РЕКРЕАЦИОННЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

^{1,2}Ветрова Н.М., ¹Вереха Т.В., ¹Меннанов Э.Э., ¹Судьева Д.В.

¹ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, Институт «Академия строительства и архитектуры»,
295015, г. Симферополь, ул. Киевская, 181,

²ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук» (НИИСФ РААСН), 127238, г. Москва, Локомотивный проезд, 21
e-mail: xaoc.vetrova.03@mail.ru

Аннотация. Одним из главных элементов строительной отрасли, который формирует техногенные нагрузки выступает комплекс транспортного строительства. В условиях стремительного роста транспортных объектов на фоне нарушений состояния окружающей природной среды обеспечение экологической безопасности является важнейшей задачей урбанизированных рекреационных территорий. Выявлены и систематизированы факторы экологического состояния урбанизированной территории в зоне влияния объектов транспортного строительства. Рассмотрены и уточнены особенности действия факторов экологического состояния на территории рекреационной специализации.

Ключевые слова: урбанизированные рекреационные территории, протяженные объекты транспортного строительства экологическая безопасность, систематизация, мониторинг, факторы

ВВЕДЕНИЕ

История развития общества неразрывно связана с формированием транспортной системы: в каждый отдельный период, получив коммуникационные системы, появлялась возможность значительно расширить ареалы расселения и размещения хозяйства, а также охватить транспортной доступностью значительные территории. Заселение территорий осуществляется под значительным влиянием транспортной системы, поскольку в местах пересечения транспортных направлений есть возможность концентрации мест проживания и развития урбанизации вдоль транспортных путей, а также оптимизации обменных схем товарами из различных поселений. Крупные города требуют развития коммуникаций, в том числе транспортных, при этом постоянно идет развитие транспортной системы, в которой можно выделять две группы – гражданский и военный; которые в свою очередь предусматривают создание и функционирование наземного, воздушного, подземного, трубопроводного видов транспортировки.

Одновременно в процессе жизнедеятельности человека (в том числе от транспортных систем) увеличивается количество экологических проблем в первую очередь на уникальных по природным комплексам территориях. Объекты транспортного строительства, как часть транспортной системы оказывают локальное региональное, национальное влияние: выделенные в ГОСТ 12.0.002.2014 группы техногенных опасностей: физические, химические, биологические и факторы трансформации ландшафтов, а также геологическое строение среды [1], которые формируются и в транспортном комплексе, включая объекты транспортного строительства. Так, по оценкам специалистов «в настоящее время на территории крупных городов Российской Федерации уровни шума от объектов городского транспортного строительства составляют 65-80 дБА, а суммарный шум на центральных транспортных магистралях достигает 90 дБА и стоит почти круглосуточно» [2, с.162].

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Изучению подходов к решению современных проблем экологического состояния урбанизированных территорий региона посвящены труды Вернадского В.И., Реймерса Н.Ф., Данилов-Данильян В.И., Ильичев В.А., Колчунов В.И., Боков В.А. [3, 4, 5, 6] и других (включая авторов данной статьи [7, 8]), а исследование подходов к снижению негативного влияния собственно транспортных средств и линейных объектов транспорта разрабатывали такие ученые - Бакаева Н.В. [9], Матюшин Д.В., Новикова Т.М. [10], Шишкина И.А. [11], Сарбаев В. И. [12], Луканин В.Н., Трофименко Ю.В. [13, 14], Растяпина О.А. [15]. Однако отмечается значительные различия в подходах к решению проблем негативного влияния транспортных систем.

ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Необходимость развития теории и практики систематизации факторов, мониторинга и прогнозирования процессов формирования экологической опасности в зоне влияния протяженных объектов транспортного строительства (линейных – дороги, переходы, подпорные конструкции и др.) для осуществления развития комплекса управленческих мероприятий при обеспечении безопасности региона в части сохранения, оптимального использования и восстановления природных ресурсов (в том числе рекреационных) предопределили цели и предмет данного исследования – уточнение системы факторов экологической безопасности территории в зоне влияния транспортных объектов с учетом специализации территории.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Учитывая результаты выполненных ранее исследований [7, 8, 16], считаем необходимым исходить из трактовки понятия «экологическая безопасность урбанизированной территории в зоне объекта транспортного строительства» - защищенное состояние территории для жизнедеятельности человека (общества) от негативного воздействия потоков вещества, энергии и информации при процессах взаимодействия техногенных компонентов с природной средой под влиянием системы природных и антропогенных факторов, формирующих параметры урбанизированной территории как системы» [16, с. 20].

При разработке сущности понятия «экологическая безопасность урбанизированной территории в зоне объекта транспортного строительства» учитывалось нормативное определение ОДН 218.5.016-2002 - «экологически безопасного состояния автомобильной дороги характеризуется техническим состоянием дороги и дорожных сооружений; уровнем загрязнения природной среды придорожной полосы; влиянием технического состояния автомобильной дороги на выбросы вредных веществ автомобильным транспортом. Действительные значения показателей экологически значимого состояния автомобильной дороги устанавливаются на основании инженерно-экологических изысканий (проводимых в ходе проектирования дорог в соответствии с требованиями СНиП 11-02, СП 11-102, СНиП 2.07.01), в ходе проведения диагностики состояния автомобильной дороги, по результатам экологической паспортизации дороги» [17, с. 4].

Отмечается, что «В настоящее время обеспечение заданного уровня экологической безопасности объектов городского транспортного строительства реализуется соблюдением требований целого ряда действующих правовых и нормативных документов. В основе этих документов лежит концепция нормирования загрязняющих веществ и мониторинга окружающей среды, основанная на сравнении концентраций поллютантов в различных объектах экосистемы (атмосферном воздухе, водной среде, почве) и выбросах от предприятий и от двигателей внутреннего сгорания с предельно допустимыми концентрациями (ПДК)» [18, с.14].

По результатам проведенных исследований нами отмечается, что «Рост интенсивности движения в условиях ограниченной площади и несовершенных транспортных сетей обусловили обострение экологической ситуации практически во всех крупных городах. Решение этих проблем особенно усложняется в центральных частях городов, населенных большим количеством перекрестков и узких улиц. Повышение уровня шума, причиненное развитием транспорта, является одним из серьезнейших негативных факторов, который непосредственно влияет на здоровье жителей урбанизированных территорий. Проявление вредного воздействия шума на организм человека весьма разнообразно» [19, с. 121]. Кроме того, «... уровень изменения природных систем является высокоинформативным индикатором экологического состояния территории. Оценка экологического состояния строится на совокупности показателей антропогенного воздействия - изменения естественных (природных) ландшафтов выделяют в отдельную проблему, поскольку роль ландшафта в окружающей среде специфична – это естественная среда для биоценозов, растений, животных, человека» [8, с. 21]. Следовательно, можно выделить два блока постоянных факторов урбанизированных территорий – длительного и краткосрочного влияния, которые проявляются в процессах существования исследуемого урбанизированного региона (рис. 1).

Первый блок – природные, обеспечивают условия для устойчивого развития урбанизированных территорий, «поскольку именно наличие природно-ресурсного потенциала предопределяет экономическую специализацию данной территории» [8, с. 46].

Второй блок – техногенные, результат экономического комплекса специфического вида, «являющийся результатом антропогенного и техногенного воздействия на природу, оказывающий

влияние на качество и уровень жизни населения рассматриваемой урбанизированной территории в настоящий период времени» [8, с. 46]. Поэтому к техногенно-экологическим факторам относятся: «схемы застройки территории», «хозяйственная специализация – рекреация», «уровень технических разработок», «системы потребления природных ресурсов».

Рассматривая блок «Природные факторы» отметим:

1.1. Географические особенности. Географическое положение – одна из фундаментальных категорий географических наук и местоположение – не просто «адрес» какого-либо территориального образования, оно определяет важнейшие свойства ее природы, а также связано со сложившейся хозяйственной системой. Естественно влияние географического положение на розу ветров, которая определяет степень рассеивания выбросов, направление их и др. в зоне автодорог.

1.2. Климат. Природно-климатические условия влияют на формирование экологического состояния территории и определяются большим числом параметров: уровень естественного освещения, особенностями температурного и ветрового режима, влажность воздушного бассейна (наличие и количество атмосферных осадков), микроклимат территории, естественное озеленение, эстетическая привлекательность ландшафтов и др.

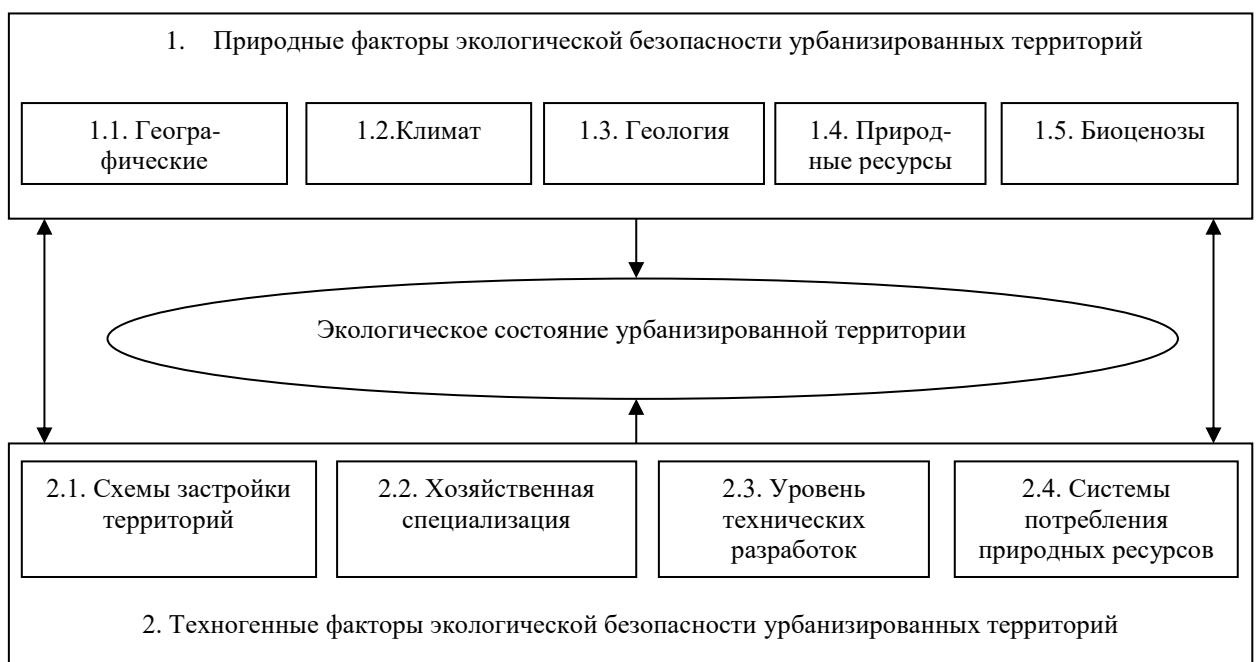


Рис. 1. Система факторов экологического состояния урбанизированной территории в зоне влияния объектов транспортного строительства

Климат способен повлиять на процессы как строительства, так и эксплуатации линейных транспортных объектов и экологические параметры среды в зоне их влияния – время твердения дорожных смесей зависит от температурного и ветрового режимов, а также на рассеивание вредных веществ, присутствующих в производственном и эксплуатационном режимах.

1.3. Геология. Техногенное воздействие на геологическую среду – загрязнение и нарушенность - прямое влияние техногенеза (карьеры, шахты, скважины, подземные газохранилища) затрагивают литосферу на значительные глубины. «Влияние техногенеза на процессы в литосфере зачастую трудно прогнозировать, что приводит к частому возникновению очагов опасных деформаций горных пород, их обводнению или загрязнению. Территории активного техногенного влияния на геологическую среду – месторождений полезных ископаемых, транспортных коммуникаций, промышленного строительства – относятся к одним из наиболее сложным в экологическом отношении» [20, с. 4]. Длительность эксплуатации месторождений (в течение десятилетий) приводит к глубоким и необратимым изменениям природной среды.

Отмечается, что «Ю. Одум рассматривал городскую среду как аномальное, геопатологическое явление, называя город «паразитом биосферы». На урбанизированной территории многократно возрастают объемы поставок воды, энергии, продуктов питания, часто

вместе с наращиванием производства и услуг происходит накопление на территории городов огромных объемов загрязненных вод, промышленных и бытовых отходов» [21, с.13].

К числу геологических факторов экологического состояния урбанизированных территорий относятся наведенная сейсмичность, опускание поверхности земли, искусственные физические поля, геохимические аномалии, подтопление, оползни, обвалы, просадки, карст, суффозия, эрозия, абразия.

1.4. Природные ресурсы. В современный период окружающая природная среда подвергается значительной и нарастающей антропогенной нагрузке при добыче, потреблении, переработке природных ресурсов: полезные ископаемые для производства (минеральные), биологические (древесина) в том числе рекреационные ресурсы (минеральные воды, грязи, фито лечебные насаждения, а также климатические, ландшафтные). Если в целом природные ресурсы при этих процессах истощаются, то и при частном процессе создания и эксплуатации линейных транспортных строительных объектов также.

При этом к природным ресурсам применительно к конкретной хозяйственной специализации следует относить различные составляющие ресурсов природы. Так, для рекреационной специализации важны эстетика природного ландшафта, которая является условием для эффективного отдыха, восстановления сил и здоровья людей, удовлетворения их рекреационных потребностей. Индивидуальность параметров местности – высоты, освещенность, лесистость, видовое разнообразие, наблюдаемая перспектива, формируют привлекательность территории для человека и воспринимается как природный ландшафт. Однако уникальность ландшафта и его естественность в сложившейся культурно-исторической форме могут пострадать от размещения объектов транспортного строительства и дорожного сервиса (эстетическое загрязнение как результат рассеяния природной среды дорогой - фрагментация ландшафта; развитие геодинамических процессов -эрозии, оползней, суффозии и т.п.). Городские пейзажи и другие населенные пункты, также могут пострадать от внедрения техноландшафта.

1.5. Биоценозы. «Совокупность живых существ, входящих в экологическую систему, называется биотическим сообществом, или биоценозом. Следовательно, биоценоз — совокупность популяций всех видов живых организмов, населяющих определенную географическую территорию, отличающуюся от других соседних территорий по химическому составу почв, вод, а также по ряду физических показателей (высота над уровнем моря, величина солнечного облучения и т.д.)» [4, с.14].

К техногенным факторам экологической безопасности урбанизированных территорий в зоне влияния объектов транспортного строительства относим:

2.1. Схемы застройки территории как фактор:

–система расселения территории отражает систему объектов жизнеобеспечения - влияет на уровень экологических нарушений ландшафтов при застройке в формах оползней, просадок;

- влияние необходимых площадей территории, которые выводятся под хранение ТКО от жизнедеятельности населения, в том числе от функционирования транспорта;

- влияние строительства и эксплуатация транспортных дорожных комплексов и объектов транспортной инфраструктуры в формах угроз загрязнения атмосферы, придорожных полос насаждений и почв выбросами и стоками от автотранспорта, нарушения травяного покрова и его обеднения (следствием чего является снижение численности представителей полезной энтомологической фауны в фитоценозах); изменения фотопериода (светового дня) растений и поведения насекомых-фитофагов (их скопление в зеленых насаждениях приводит к сильному повреждению последних) при освещении дорог в ночное время; шумовое загрязнение прилегающей территории.

2.2. Хозяйственная специализация как фактор:

– формирует производственные и селитебные зоны с обязательной коммуникационной сетью дорог, которые в соответствии с плотностью застройки и природопользования оказывают влияние на состояние урбанизированной территории в результате выбросов в различные составляющие среды;

- оказывает влияние на структуру озеленения и на возможности нейтрализации в этих зонах антропогенного влияния от дорог (парки, скверы, заповедные зоны);

- сокращение площади лесов под расширение застройки формирует угрозы, связанные с нарушением воздушного состава и повышением антропогенной нагрузки на выведенные территории (лес задерживает пыль, очищая воздух от примесей, корректирует ветровые потоки, температурные перепады); культурно-познавательные объекты;

2.3. Уровень технических разработок в целом и на транспортном строительстве, в частности:
– уровень энергопотребления проявляет влияние при производстве энергоресурсов и схемы их поставки, что влияет на экологические параметры территории;

- уровень водопотребления приводит к нарушению гидробаланса территории, может угрожать биоценозам и влияет на климатические характеристики; коммуникационные подземные системы (сети, водостоки и др.), которые требуют серьезных решений транспортного строительства.

2.4. Системы потребления природных ресурсов как фактор:

– дороги как объекты антропогенно влияют на создание сложных техногенных ландшафтов и нарушение комфортной среды обитания биоценозов;

-землепользование при строительстве дорог может нарушать характеристики естественной среды обитания популяций животных, что опять же создает угрозы потери биоразнообразия.

Учитывая воздействия перечисленных техногенных факторов мы получаем виды антропогенных изменений экологического состояния территории при действии объектов транспортного строительства:

- изменение естественного ландшафта: в формах провалов, просадок, оползней, суффозионных процессов формируются застройкой и в результате изменения природного гидрологического и геологического баланса;

- рост плотности застройки, снижение природных свойств техно-ландшафтов, отходы жизнедеятельности как результат урбанизации территории;

- загрязнение сред от транспортного комплекса;

- ухудшаются параметры здоровой и комфортной среды за счет нарушения качества атмосферного воздуха и акустической комфортности -снижение комфортности территории.

Если рассматривать действие системы факторов экологического состояния в зоне влияния протяженных объектов транспортного строительства на территориях рекреационной специализации, то учитывая значение природных ресурсов для организации рекреационного процесса, антропогенные нарушения должны нивелироваться системными мероприятиями инженерного, организационного, экономического плана. Следовательно, необходимо разработка регулирующих организационно-технических и организационно-экономических мероприятий, с целью обеспечения устойчивого развития урбанизированной рекреационной территории.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-28-20193, <https://rscf.ru/project/22-28-20193/>

ВЫВОДЫ

Обобщая вышесказанное можно отметить, что в условиях стремительного роста строительной отрасли, в том числе, в части объектов транспортного строительства, нарушение состояния окружающей природной и природно-техногенной среды, а также вопросы обеспечения экологической безопасности являются важнейшей задачей урбанизированных территорий. Транспорт, как один из главных техногенных элементов хозяйственных комплексов требует не только создания производств нарушающих ландшафтную целостность, создания новых технологий для снижения выбросов в окружающую среду, но и создания безопасных объектов транспортной инфраструктуры – дорог, АЗС, СТО и объектов по оказанию услуг населению, использующему транспорт. Необходима разработка решений по переработке создаваемых в транспортном комплексе отходов, компенсации негативных воздействий, направленные на обеспечение экологически приемлемых параметров среды в зоне действия объектов транспортного строительства, как для человека, так и для природы.

Считаем, что современные экологические требования функционирования объектов транспортного строительства на урбанизированной территории должны удовлетворять комфортность территории для человека, с одной стороны, и сохранение природы, с другой.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 12.0.002 -2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Термины и определения - [Электронный ресурс] - Режим доступа - <https://docs.cntd.ru/document/1200125989>
2. Сапожкова, Н.В. Подбор мероприятий по снижению негативного воздействия автотранспорта на городскую среду [Текст] / Н.В. Сапожкова // Вестн. ВолгГАСУ. Сер.: Стр-во и архитектура. – 2011. Вып. 23(42). – С. 162-167.

3. Вернадский В.И. Биосфера. Избранные труды по биогеохимии. [Текст] / В.И. Вернадский. – М.: Мысль, 1967. –232 с.
4. Реймерс Н.Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы, гипотезы). [Текст] / Н.Ф. Реймерс. – М.: Россия молодая, 1994. – 367 с.
5. Ильичев, В.А. Биосферная совместимость – принцип, позволяющий построить парадигму жизни в гармонии с планетой Земля [Текст] / В.А. Ильичев // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. –2013. –№ 1. – С. 4–5.
6. Ильичев, В.А. Моделирование и анализ закономерностей динамики изменения состояния биосферосовместимых урбанизированных территорий [Текст] / В.А. Ильичев, С.Г. Емельянов, В.И. Колчунов, Н.В. Бакаева, С.А. Кобелева // Жилищное строительства. – 2015. – №3. - С. 3-8.
7. Vetrova N.M. Specificity of the Impact of Contemporary Urban Planning on the Ecological State of Cities / Vetrova N.M., Mennanov E.M., Ivanenko T.A., Gaisarova A.A., Sadykova G.E. // Proceedings of the International Symposium "Engineering and Earth Sciences: Applied and Fundamental Research" (ISEES 2019) Atlantis Highlights in Material Sciences and Technology (AHMST), volume 1 August 2019. <https://doi.org/10.2991/isees-19.2019.26>
8. Эколого-экономические аспекты функционирования региональных систем : монография / Под общей ред. д-ра техн. наук, проф. Н.М. Ветровой. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2019. – 244 с.
9. Бакаева, Н.В. Управление экологической безопасностью автотранспортной системы города на принципах биосферной совместимости: дис. ... док. техн. наук: 05.23.19. – Орел, 2013.
10. Бакаева, Н.В. Оценка акустического загрязнения городской среды на основе показателя биосферной совместимости [Текст] / Н.В. Бакаева, Д.В. Матюшин, Т.М. Новикова // Строительство и реконструкция. –2015. –№ 1 (57). –С. 74-83.
11. Шишкина, И.В. Обеспечение экологической безопасности автотранспортной инфраструктуры городского хозяйства на основе биосферосовместимых технологий: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.19. – Орел, 2012.
12. Сарбаев, В.И. Теоретические основы обеспечения экологической безопасности автомобильного транспорта: монография [Текст] / В. И. Сарбаев. – М.: РИЦ МГИУ, 2003. – 144 с.
13. Луканин, В.Н. Промышленно-транспортная экология: учеб. для вузов [Текст] / В.Н. Луканин, Ю.В. Трофименко; под ред. В.Н. Луканина. – М.: Высшая школа, 2001. – 273 с.
14. Трофименко, Ю.В. Оценка уровня техногенной опасности городских транспортных потоков [Текст] / Ю.В. Трофименко, В.Л. Жданов // Безопасность в техносфере. – 2009. – № 1. – С. 23-27..
15. Растяпина, О.А. Совершенствование методов проектирования городских газозащитных зеленых зон от выбросов автотранспорта: дис. канд. техн. наук: 03.00.16 – Волгоград, 2003.- 20 с.
16. Меннанов, Эмран Эльмарович. Обеспечение экологической безопасности приморских урбанизированных рекреационных территорий с использованием биопозитивных берегозащитных сооружений : автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.23.19 /Меннанов Эмран Эльмарович; [Место защиты: Юго-Западный государственный университет]. - Симферополь, 2020. - 21 с.
17. ОДН 218.5.016-2002. Показатели и нормы экологической безопасности автомобильной дороги. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200031728>
18. Бакаева, Н.В. Обеспечение безопасности среды жизнедеятельности города на принципах биосферной совместимости (на примере инженерно-строительных объектов) [Текст] / Бакаева Н.В., Матюшин Д.В. // Экономика строительства и природопользования. –2020. –№ 1 (74). –С. 5-16.
19. Ветрова ,Н.М. Техногенные шумовые загрязнения как фактор экологии территории [Текст] / Н.М. Ветрова, Т.В. Вереха // Строительство и техногенная безопасность. – 2015. –№1(53). - С. 120-123

20. Губин В.Н., Сладкопевцев С.А Основы экологической геологии (теория и методы) Учебно-метод. пособие для студентов-геологов географического факультета по курсу «Основы экологической геологии»- М.: [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/51719/1/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D1%8D%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F.pdf>
21. Экология. В 2-х томах. *Юджин Одум*. – Т.1.– М.: Мир, 1986. — 328 с.

ENVIRONMENTAL SAFETY OF URBANIZED RECREATION TERRITORIES IN THE AREA OF INFLUENCE OF TRANSPORT CONSTRUCTION OBJECTS

^{1,2}Vetrova N.M., ¹Verekha T.V., ¹Mennanov E.E., ¹Sudjeva D.V.

¹ V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea

² Research Institute of Building Physics of the Russian Academy of Architecture and Building Sciences, Moscow, Russia

Annotation. One of the main elements of the construction industry, which forms man-made loads, is the transport construction complex. In the context of the rapid growth of transport facilities against the background of violations of the state of the natural environment, ensuring environmental safety is the most important task of urbanized recreational areas. The factors of the ecological state of the urbanized territory in the zone of influence of transport construction objects are revealed and systematized. The features of the action of factors of the ecological state on the territory of recreational specialization are considered and specified.

Keywords: urbanized recreational areas, extended transport construction facilities, environmental safety, systematization, monitoring, factors,