

УДК 504.75

СТРУКТУРА УРБОЭКОСИСТЕМЫ ГОРОДА МУРМАНСКА

Лукашевич О.А.

ст. преподаватель кафедры ПАСОПиТБ

Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации

Б. П. Бугаева,

Ульяновск, Россия

Квасов Д.В.

курсант 1 курса

Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации

Б. П. Бугаева,

Ульяновск, Россия

Аннотация

В статье кратко представлены основные результаты аналитического обзора урбоэкосистемы г. Мурманска. На основе массива статистических данных, имеющихся актуальных научных источников, плана природоохранных мероприятий муниципалитета рассматривались основные принципы и цели урбоэкодиагностики (качества городской среды), проводился теоретический анализ структуры урбоэкосистемы г. Мурманска, который показал, что степень техногенного воздействия на природную составляющую столицы Заполярья приемлемая и наблюдается тенденция к улучшению экосистемы города.

Ключевые слова: городская среда, урбоэкосистема, урбоэкодиагностика, город Мурманск, природоохранные мероприятия, устойчивое развитие.

STRUCTURE OF THE URBAN ECOSYSTEM OF THE CITY OF MURMANSK

Lukashevich O.A.

senior teacher Department SASEFandTS,

Ulyanovsk Institute of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation B.P.

Bugaeva,

Ulyanovsk, Russia

Kvasov D.V.

student 1st year

*Ulyanovsk Institute of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation B.P. Bugaeva,
Ulyanovsk, Russia*

Annotation

The article briefly presents the main results of an analytical review of the urban ecosystem of the city of Murmansk. On the basis of an array of statistical data, available relevant scientific sources, a plan of environmental measures of the municipality, the main principles and goals of urban ecological diagnostics (quality of the urban environment) were considered, a theoretical analysis of the structure of the urban ecosystem of Murmansk was carried out, which showed that the degree of anthropogenic impact on the natural component of the capital of the Arctic is acceptable and there is a tendency to improve the ecosystem of the city.

Keywords: urban environment, urban ecosystem, uboecodiagnosics, the city of Murmansk, environmental protection measures, sustainable development.

В рамках урбоэкодиагностики среды важную роль занимает оценка пространственного роста и территориального планирования городской среды. Задача, с которой сталкивается каждый город, заключается в том, как наилучшим образом предоставить ресурсы и услуги, необходимые для обеспечения процветающей жизни населения и хороших экономических показателей [2], [8]. Планировочная структура любого города определяется рациональным взаимным расположением функциональных зон и их элементов, а также возможностью создания удобных и надежных взаимосвязей всех частей города. Развитие планировочной структуры связано с усложнением социально-экономических функций города, с ростом его населения, увеличением и дифференциацией застроенных территорий различного назначения. Город представляет собой не просто совокупность ансамблей и градостроительных «осей», а выступает целостным пространством для реализации любой деятельности человека [10, 201]. Стоит отметить, что градостроительное регулирование предшествующих

столетий были направлены на максимальное сохранение естественных природных условий пригородов, а сейчас проблема сохранения близких к городам земель становится особенно острой.

На качество городской среды влияют дисгармоничные параметры пространства, сочетания и взаиморасположения элементов города [7, 12]. Во всем мире пригороды мегаполисов подвергаются урбанизации за счет сокращения природных ландшафтов. Строительные темпы глобальной урбанизации, которые находят отражение в непрекращающемся увеличении численности населения городов в мире, и в особенности крупнейших городских агломераций, приводят к их территориальному росту. Попытки жестко регламентировать рост городов все чаще признаются малоэффективными. Естественную тенденцию роста городов надо не пресекать без всякой причины, а лишь организовать таким образом, чтобы она принимала наиболее безопасное и выгодное для города направление.

Инфраструктура города оказывает влияние практически на все стороны функционирования его жителей. Так, торговые узлы и соединяющие их транспортные магистрали во многом определяют развитие планировочной структуры. В то же время они могут выступать индикаторами кризиса развития городского пространства. Неудачное расположение торговых узлов в городе приводит к созданию неблагоприятных транспортных и заодно экологических ситуаций [5].

Важной задачей территориального планирования городов является сохранение их идентичности и самобытности. Узнаваемость города – специфическое проявление особенностей, уникальные архитектурно-культурного достояния городского пейзажа.

Несмотря на хорошую изученность инженерных, технических и архитектурных аспектов градостроительства [6], экологическая концепция, экологическая урбанистика и урбоэкосистемы – относительно новые

направления прикладной экологии, а вопросам экоурбанистики г. Мурманска посвящено ограниченное количество научных работ и исследований.

Цель работы: провести краткий аналитический обзор урбоэкосистемы г. Мурманска. В рамках поставленной цели на основе массива статистических данных, имеющих актуальных научных источников изучить основные принципы и цели урбоэкодиагностики, основные природоохранные мероприятия для поддержания качества городской среды.

Важным принципом проектирования городской среды как урбоэкосистемы выступает дифференциация городской среды [4]. В соответствии с поставленными задачами исследования в данной работе была проанализирована структура урбоэкосистемы г. Мурманска, которая включает следующие компоненты: естественную часть (природную среду) и искусственную часть (техническую составляющую).

В свою очередь природная среда включает физическую (абиотическую) и биотическую (живой компонент) составляющие; искусственная часть представлена промышленной, духовно-культурной, социально-психологической средой, включает: объекты инфраструктуры города, архитектурные объекты, общество, общественное сознание [1].

В ходе проведенного исследования мы выделили следующие компоненты урбоэкосистемы г. Мурманска (таблица 1) [9].

Из таблицы 1 видно, что г. Мурманск обладает многообразием структурных элементов, включающих самые разные компоненты урбоэкосистемы. Обнаруживается высокая плотность застройки, отлаженная транспортная и инженерная инфраструктура. В то же время необходимо отметить высокую степень нагрузки со стороны промышленной составляющей и автотранспорта города. В связи с этим нами была проанализирована нагрузка на урбоэкосистему г. Мурманска [3].

Источниками хронического загрязнения вод Кольского залива являются предприятия жилищно-коммунального хозяйства, дорожного хозяйства, морской

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

рыбный порт. Вклад Мурманского торгового порта по показателям водоотведения составляет 0,5% от общего объема сточных вод. Главная экологическая опасность для акватории и побережья Кольского залива – загрязнение нефтепродуктами, обусловленное танкерной транспортировкой нефти и деятельностью рейдовых перегрузочных комплексов.

Таблица 1 – Структура урбоэкосистемы г. Мурманска

Основные компоненты урбоэкосистемы	Характеристика компонентов	Объекты на территории города Мурманска	Проблемы, выявленные в ходе исследования
Природная среда	<p>Умеренный климат атлантико-арктической зоны</p> <p>Кольский залив Баренцева моря под влиянием Атлантического тёплого течения Гольфстрим</p> <p>Средняя температура июля + 14 °С. Средняя температура января – 12 °С</p> <p>Зима длится до 6-ти месяцев</p>	<p>- Озеро Семёновское. На берегу озера расположены мемориал Защитникам Заполярья в годы Великой Отечественной войны, Мурманский областной центр развития творчества детей и юношества «Лапландия», океанариум, детский городок, парк аттракционов, лодочная станция, а также бараний лоб – региональный геологический памятник природы;</p> <p>- Озеро Глубокое. Зелёная зона вокруг озера представляет собой современный сквер, удобный для отдыха горожан;</p> <p>- Парк «Огни Мурманска»</p>	Источниками загрязнения озёр и приозёрных территорий города являются: автотранспорт, стоки от предприятий. А также отходы потребления человека
Промышленные объекты	Морской порт /транспорт, рыболовство, объекты рыбопереработки, судоремонтные доки, пищевая промышленность (цеха), комплексы металлообработка, объекты морской геологии	<p>- Мурманская ТЭЦ;</p> <p>- Мурманметалл-конструкции»;</p> <p>- ГУП «АМИГЭ» – комплексное изучение Арктики;</p> <p>- Арктикоморнефтегаз;</p> <p>-Трест Северморнефтегеофизика;</p> <p>-Морская арктическая геологоразведочная экспедиция;</p> <p>- Мурманская судоверфь;</p> <p>- Атомфлот.</p>	В Кольский залив ежегодно сбрасываются неочищенные стоки, содержащие различные загрязнители: азот, фосфор, фенолы, пестициды. Их концентрация в воде превышает ПДК. Уровень загрязнения атмосферного воздуха города оценивается как низкий: содержание в воздухе загрязняющих веществ ниже среднего.
Архитектурные объекты	30 памятников и исторических плит	<p>-Мемориал и вечный огонь «Защитникам Советского Заполярья в годы Великой Отечественной войны» («Алёша»);</p> <p>-Мемориальный комплекс «Морякам, погибшим в мирное время»;</p> <p>- Мемориал Ледоколу Ермак.</p>	

ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ДНЕВНИК НАУКИ»

		-Памятник Ждущей. Скульптура символизирует женщину, ждущую своего моряка – это мама, ждущая сына, это жена, ждущая мужа, а сестра – брата.	
Объекты сферы обслуживания		- Конгресс- комплекс «Арктика». Самое высокое современное здание за полярным кругом. - Гостиничный комплекс «Огни Мурманска». -Гостиницы, ресторанные комплексы, аквапарк, экстрим-парк.	
Учреждения образования и культуры	г. Мурманск является культурным центром европейского севера России, который сохранил историческое наследие культуры русских поморов. Редкие коллекции и собрания предметов быта, произведений изобразительного и декоративно-прикладного искусства, рассказывающие об истории и особенностях развития края, представлены в экспозициях музеев города.	-Драматический театр Мурманской области; - Краеведческий музей Мурманской области; - Государственная областная универсальная научная библиотека; - Художественный музей Мурманской области.	
Спортивно-развлекательные учреждения	Около 300 спортивных объектов для реализации более 50 видов спорта: 93 спортзала, 4 плавательных бассейна, 2 дворца спорта, 2 стадиона, 6 лыжных баз, 3 горнолыжных центра, один легкоатлетический манеж.	- Комплекс «Долина Уюта», где расположены лыжные и беговые трассы; - ЗАО «НОРД СТАР» - один из самых доступных горнолыжных комплексов города.	

Перегрузка пылящих грузов в торговом порту – основной источник загрязнения атмосферного воздуха. Внедрение предприятием современной системы пылеподавления дает положительный эффект и способствует решению проблемы «угольной пыли».

Литоральные сообщества в районе торгового порта характеризуется низкими показателями видового богатства и экологического разнообразия. Наиболее сильно подвержены воздействию техногенной пыли бентосные организмы. Исчезновение некоторых литоральных беспозвоночных (*Macoma balthica*, *Arenicola marina* и др.) с типичных местообитаний, снижение их размерно-массовых характеристик можно считать индикатором загрязнения среды.

Вопросы охраны окружающей среды являются приоритетными в деятельности предприятия. В торговом порту на сегодня завершено строительство пылеветрозащитных экранов, внедрена система экологического прогнозирования, введена в эксплуатацию современная система орошения; получен международный сертификат ISO 14001:2015 в области экологического менеджмента.

Деятельность торгового порта не может оказывать «нулевое» воздействие на окружающую среду, но минимизировать экологические риски и негативное воздействие на окружающую среду – вполне реальная и выполнимая задача современного предприятия.

Уровень загрязнения атмосферы г. Мурманска низкий: содержание в воздухе загрязняющих веществ, выраженных через значение ИЗА (комплексный индекс загрязнения атмосферы для оценки суммарного загрязнения в целом по городу) – низкое и колеблется от 3 до 5 в разные годы, что ниже среднего по городам России. Отмечаются случаи загрязнения атмосферного воздуха по единичным показателям преимущественно в зоне влияния промышленных предприятий и вблизи автомагистралей [14].

Информационно-измерительные комплексы непрерывного контроля мелкой взвешенной пыли в атмосферном воздухе установлены в разных микрорайонах города и ежедневно в автоматическом режиме каждые 20 минут на сервер направляют непрерывные данные о содержании загрязняющих веществ (рис. 1). В г. Мурманске в 2016 и 2017 гг. регистрировались пробы с превышением ПДК по диоксиду серы, по оксиду углерода.

Пост Мурманск, ул. Шмидта 23				
Примесь Азота оксид, мг/м³				
91102	n	2232	2016	2232
	q ср	0,034	0,016	0,021
	q м	0,288	0,196	0,331
	g	0	0	0
Примесь Азота диоксид, мг/м³				
91102	n	2232	2016	2232
	q ср	0,05	0,043	0,048
	q м	0,134	0,14	0,147
	g	0	0	0
Примесь Серы диоксид, мг/м³				
91102	n	2232	2016	2232
	q ср	0,026	0,02	0,019
	q м	0,218	0,12	0,132
	g	0	0	0
Примесь Углерода оксид, мг/м³				
91102	n	2232	2016	2232
	q ср	0,53	0,31	0,38
	q м	4,67	1,45	2,25
	g	0	0	0
Примесь Сумма углеводородов, мг/м³				
91102	n	1329	2003	2232
	q ср	1,56	1,31	1,27
	q м	3,21	2,17	3,07
	g	0	0	0
Пост Мурманск, ул. Папанова				
Примесь Взвешенные вещества с размерами менее 10 мкм, мг/м³				
91107	n	2114	2016	1454
	q ср	0,021	0,026	0,025
	q м	0,194	0,277	0,157
	g	0	0	0

Рис. 1 – Данные по загрязнению атмосферного воздуха (среднемесячные, максимальные разовые концентрации, мг/м³ в атмосферном воздухе г. Мурманска, январь-март 2019) [12]

Возможно, это свидетельствует о загрязнении атмосферного воздуха автотранспортом и предприятиями энергетики [14].

Анализируя данные, представленные в таблице 2, можно прийти к выводу, что уровень загрязнения атмосферного воздуха в Мурманске за последние десять лет находится на границе между нормой и повышенным содержанием загрязняющих веществ, т.к. уровень загрязнения атмосферы считается повышенным при ИЗА от 5 до 6 и определяется по пяти веществам, концентрация которых была наибольшей, и с учётом их класса опасности [12].

Таблица 2 – Индекс загрязнения атмосферного воздуха в городе Мурманск

год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ИЗА	3,9	3,6	4,1	4,5	4,8	3,9	5,1	4,2

Что касается процента несоответствия качества воды источников водоснабжения, то здесь отмечается доля выше среднеобластного значения по санитарно-химическим показателям - 87,3%, по гигиеническим нормативам – 47,6%. В озерах Семеновском и Большом, находящихся в черте города, высоких уровней содержания загрязняющих веществ не наблюдается в течение последних пятнадцати лет [1]; [11].

Для решения данных проблем руководством Мурманской области разработана комплексная программа по охране окружающей среды, предусматривающая строительство современного полигона ТБО и внедрение новых технологий утилизации и переработки отходов производства и потребления, строительство канализационных очистных сооружений (в том числе и ливневой канализации). Также предусматриваются мероприятия по возврату ценных земель, занятых свалками с целью озеленения [3]. Соотнеся площадь зеленых насаждений к численности населения г. Мурманска выявлено, что на одного жителя приходится около 1м² вместо 5м², требуемых СП 42.13330.2016 [13]. Анализируя опубликованный в СМИ проект правил благоустройства г. Мурманска, можно отметить в целом положительную динамику - увеличение площадей зелёных зон традиционными путями в несколько раз посредством реконструкции существующих городских объектов [1].

На территории Мурманской области активно реализуется государственная программа регионального уровня «Охрана окружающей среды и воспроизводство природных ресурсов», рассчитанная на актуальный период 2014-2020 гг., в рамках которой перспективными направлениями деятельности Министерства в сфере охраны окружающей среды станут: разработка электронного кадастра источников негативного воздействия на атмосферный воздух для анализа и прогнозирования выбросов загрязняющих веществ, разработки государственных, отраслевых, региональных программ, а также выполнения обязательств, принятых РФ в рамках международных документов, в том числе Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния [9].

Таким образом, городское природопользование и урбоэкодиагностика являются новыми направлениями в геоэкологии и геополитике развитых и развивающихся стран мира, из чего следуют не только экологические и социальные аспекты развития городов, но и реализация концепции устойчивого развития на долгосрочную перспективу и территориальное планирование градоустройства.

Урбоэкодиагностика территории включает в себя следующие процедуры: изучение природно-ландшафтной дифференциации территории и анализ природно-ресурсного потенциала; ландшафтно-исторический анализ территории; изучение влияния экономического и социального развития на природные ландшафты; изучение влияния хозяйственной и градостроительной деятельности на природные ландшафты; выявление экологических проблем и степени остроты экологической ситуации; комплексное геоэкологическое районирование и выявление ограничений градостроительного развития территории; постановка задач и определение приоритетных направлений эколого-ориентированного развития территории.

Анализ структуры урбоэкосистемы г. Мурманска показал, что степень техногенного воздействия на природную составляющую столицы Заполярья

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

невысока. Несмотря на некоторые проблемы с водой и качеством атмосферного воздуха, с каждым годом экологическая ситуация всё же имеет тенденцию к улучшению. И в целом для решения экологических проблем города и региона руководством Мурманской области разрабатываются и реализовываются комплексные программы по охране окружающей среды с учётом мировых тенденций и концепции устойчивого развития.

Библиографический список:

1. Вечерний Мурманск. Проект «О правилах благоустройства территорий муниципального образования город Мурманск» // Официальный сайт. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://vmnews.ru / dokumenty/2013/10/15/46181c440facb58e4364ba1dbaffed94](http://vmnews.ru/dokumenty/2013/10/15/46181c440facb58e4364ba1dbaffed94), свободный (Дата обращения: 09.11.2020).
2. Вилкова А.О., Нечаева О.А. «Умный город» - концепция будущего // Теоретический и практический потенциал современной науки: Сборник научных статей. Ч. I / Научный ред. д. пед. наук, проф. С.П. Акутина. – М.: Издательство «Перо», 2018. – С. 179-182.
3. Генеральный план муниципального образования город Мурманск // Официальный сайт. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.murmansovet. ru /pageplan. php](http://www.murmansovet.ru/pageplan.php), свободный (Дата обращения: 15.10.2020).
4. Ивашкина И.В. Урбозкодиагностика качества городской среды [Текст] / И.В. Ивашкина // Охрана окружающей среды и природопользование. – 2014. – № 4. – С. 6-12.
5. Капелькина Л.П. Нормирование загрязняющих веществ в почвах мегаполиса [Текст] / Л.П. Капелькина // Охрана окружающей среды и природопользование. – 2014. – № 4. – С. 12-19.
6. Каракова Т.В. Аттрактивность городского пространства в современном архитектурно-дизайнерском проектировании / Т.В. Каракова, Ю.С. Воронцова, Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

А.В. Данилова - В сборнике: Постиндустриальная среда российских мегаполисов. Сборник статей по материалам научно-технической конференции с международным участием. Под редакцией М.В. Шувалова, Е.А. Ахмедовой, Т.В. Караковой. Самара, 2020. – С. 170-173.

7. Максаковский В.П. Урбанизация и ее роль в жизни общества [Текст] / В.П. Максаковский. – М.: Аспект-Пресс, 2015. – 147 с.

8. Мигунова А.С., Нечаева О.А. Экостиль – жизнь в гармонии с природой // Сборник материалов Международных научно-практических конференций (15-30 ноября 2018 г.). – М., 2018. – С. 216-220.

9. Министерство природных ресурсов и экологии Мурманской области // Официальный сайт. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mpr.gov-murman.ru/>, свободный. – (Дата обращения: 10.11.2020).

10. Покшишевский В.В. География мирового процесса урбанизации [Текст] / В.В. Покшишевский. – М.: Норма, 2015. – 201 с.

11. Правительство Мурманской области // Официальный сайт. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://new.gov-murman.ru/about/ombudsman/documents/818?sphrase_id=60996, свободный (Дата обращения: 15.10.2020).

12. СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест; введ. в действие 01.10.2001 г. – М. 2001.

13. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*

14. Федеральная служба государственной статистики // Официальный сайт. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>, свободный (Дата обращения: 23.05.2020).

Оригинальность 76%