

ТВОРЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ АРХИТЕКТУРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Научная статья

УДК/UDK 502:711.4

DOI: 10.24412/1998-4839-2023-4-169-179

Концепция устойчивого развития урбанизированных территорий

Михаил Валерьевич Шубенков¹

Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

shubenkov@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена поиску решений в вопросах сбалансированного взаимодействия искусственной среды людей и природного естественного окружения, где проблема заключается в конфликте выстраивания искусственной экосистемы человека за счет нарушения естественных механизмов эволюции естественно-природных экосистем. Предлагается концепция модели пространственного разграничения сред развития человеческого общества и природного окружения, способного сохранить свою естественную возможность самоподдержания и самовосстановления экосистемной целостности. Модель предусматривает формирование промежуточной зоны – урбоматрикса, выполняющей задачи адаптации потоков веществ, энергии и информации между искусственной и природной средами с целью их гармоничного включения в сложившиеся конфликтные экосистемы.

Ключевые слова: искусственная экосистема, градостроительная экология, биотехносфера, урбоматрикс, природная среда, антропогенная среда

Для цитирования: Шубенков М.В. Концепция устойчивого развития урбанизированных территорий // Architecture and Modern Information Technologies. 2023. №4(65). С. 169-179. URL: https://marhi.ru/AMIT/2023/4kvart23/PDF/12_shubenkov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2023-4-169-179

CREATIVE CONCEPTS IN ARCHITECTURE

Original article

The concept of sustainable development of urbanized territories

Mikhail V. Shubenkov¹

Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia

shubenkov@gmail.com

Abstract. The article is devoted to the search for solutions to the issues of balanced interaction between the artificial human environment and the natural environment, where the problem was the conflict of the development of the artificial human ecosystem due to the violation of the natural mechanisms of the evolution of natural scientific ecosystems. He proposes the concept of a model of spatial differentiation of the development environments of human society and the natural environment, capable of preserving its natural possibility of self-maintenance and self-restoration of ecosystem integrity. The model provides for the formation of an intermediate zone – the urban matrix, which performs the task of adapting the flows of matter, energy and information between artificial and natural environments in order to integrate them harmoniously into the existing conflict ecosystems.

Keywords: artificial ecosystem, urban ecology, biotechnology, urban matrix, natural environment, anthropogenic environment

¹ © Шубенков М.В., 2023

For citation: Shubenkov M.V. The concept of sustainable development of urbanized territories // Architecture and Modern Information Technologies, 2023, no.4(65), pp. 169-179. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2023/4kvart23/PDF/12_shubenkov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2023-4-169-179

Введение

Конфликт между динамично расширяющейся антропогенной средой людей, обустривающими свою деятельность во имя обеспечения общественного благосостояния, комфортности и безопасности жизнедеятельности усиливается. Расширение антропогенной среды происходит за счет сокращения естественной природной среды, которая эволюционировала миллиарды лет и выработала животворный механизм непрерывного круговорота веществ и энергии.

Бесконтрольное расширение антропогенного пространства способствует деградации природных экосистем. Этот процесс сопровождается одновременной деградацией человеческого общества, эксплуатирующего природные ресурсы и провоцируя техногенные катастрофы, эпидемии искусственно созданных вирусов и бактерий, отравляя отходами собственную среду обитания.

При всех успехах технологического и научного развития человечества очевиден факт, что оно является природным компонентом, связано с общим природным комплексом и зависит от его будущего. Естественное природное окружение определяет условия для существования человеческого общества и его хозяйственной деятельности.

Обсуждение этих вопросов тесно связано с экологической ситуацией в нашей стране. Россия обладает населением, составляющим лишь 2% общемирового, но при этом ее территория составляет 11,7% планетарной суши. Высока ценность того, что на 70% территории России сохранились коренные экосистемы, составляющие основу естественных эволюционных механизмов круговорота живых веществ и энергии.

Рассмотрение предлагаемой в рамках данной статьи модели сбалансированного сосуществования техносферы и биосферы предполагает необходимость сохранения неизмененного природного окружения в качестве стратегического ресурса для будущего человечества. Этот подход предполагает выработку новых форм природопользования и хозяйствования, направленное не только на сохранение природных экосистем, но и их возвращение в естественное природное состояние.

Следует отметить, что естественные процессы самовосстановления и самоорганизации природных систем олицетворяют собой своеобразный «вечный двигатель», выработанный эволюцией и не нуждающийся в искусственной внешней поддержке, чем страдают все искусственные, человеком созданные системы. Это еще один аргумент в пользу восстановления естественных природных механизмов существования жизни на планете.

Таким образом, разработка моделей природопользования и организации расселения населения требуют выработки моделей оптимального соотношения искусственного и естественного, культурных и природных сред, сбалансированного взаимобмена веществами и энергией между техно- и биосферами.

Основные проблемы и ключевые понятия

Определение причин растущего числа разных экологических и техногенных кризисов и катастроф можно объяснить нерациональной и бесконтрольной деятельностью людей. Экологический кризис по сути является трудно обратимым изменением равновесного

состояния природных живых и неживых систем. Преодоление подобных кризисов предусматривает выполнение трех основных условий: переход людей к экономии энергии и переходе к ее сохранению в постоянном объеме в приземном слое тропосферы; коэволюционное регулирование процессов в системе «человек – общество – природа»; разумное природопользование в интересах общества и природы [1,2].

В текст уже был введен ключевой термин экосистемы, которая может быть определена как любая совокупность организмов и неорганических компонентов, в которой может осуществляться круговорот веществ и энергии. Согласно этому определению, природный ландшафт и городской ландшафт – это своеобразные экосистемы. По Н.Ф. Реймерсу [3,4], «экосистема – это любое сообщество живых существ и его среда обитания, объединенные в единое функциональное целое, возникающее на основе взаимозависимости и причинно-следственных связей, существующих между отдельными экологическими компонентами». В частности, город как наиболее пригодная среда для развития человеческого общества не может считаться экосистемой, поскольку не производит продукты питания, не обогащает воздух кислородом, отравляет питьевую воду, атмосферу и почвы, полностью зависит от внешних источников веществ и энергии и т.д.

Десятилетия конца XX века и начала XXI сопровождались событиями, отражающими критические негативные проявления нарушений в биосфере планеты. Это были участвовавшие ураганы, резкие изменения климата в некоторых регионах, катастрофические по своим последствиям наводнения и засухи. Растущие масштабы человеческой деятельности не могут не отразиться и не стать источниками подобного рода нарушений в естественных природных циклах.

Понятие техносферы связано с определением пространств, связанных с жилой и производственной деятельностью людей. Техносферные процессы сопровождаются выработкой искусственных материалов – пластмасс, композитов, металлов и их искусственных соединений и других веществ, которые не могут войти в природный круговорот веществ и естественными становятся токсинами. Этот факт является основанием для отдельного существования сред.

Техносфера противостоит биосфере, которая охватывает то пространство, которое заселено живыми организмами и растениями. При всем достигнутом уровне технологического и научного совершенства, человечество по-прежнему далеко от полного понимания законов природы, которые еще предстоит познать.

Опыт изучения проблемы

Экологическая ответственность, развитие человеческого капитала, социальная ответственность, устойчивое развитие, ESG-трансформация – эти определения не сходят со страниц правительственных программ и СМИ во всем мире. При этом журнал Forbes от 23.12.2021 указал корпорацию Coca-Cola как наиболее успешную социально ответственную компанию по индексу Dow Jones Sustainability Index. Журналом отмечен значительный вклад компании в популярные рейтинговые ESG-программы (Environmental, Social and Corporate Governance). В 2023 году Coca-Cola снова признана наиболее успешной в седьмой раз подряд и получила наивысший рейтинг AAA от MSCI (рейтинг по экологическим, социальным вопросам и управлению). При этом для всех очевидно, что этот напиток вреден для здоровья и не приносит пользы обществу, его производство – окружающая. Этот пример указывает на цинизм отношения общества к проблеме Устойчивого развития жилой среды.

Немного истории о появлении самого термина устойчивости развития. Современная теория устойчивого общественного развития опирается на концепцию Римского клуба, который был основан в 1968 году. В 1970 году Римский клуб заказал математику Денису Медоузу, автору известной компьютерной модели «Мир-1» из Массачусетского технологического университета, исследование на тему «Сложное положение человечества». Через 2 года

был представлен отчет Медоуза с названием «Пределы роста». Отчет был опубликован, а затем переиздан множество раз в виде книги на многие языки мира и стал своеобразным манифестом для общества в понимании его драматического будущего.

Компьютерная модель, созданная Медоузом, построена на взаимодействии пяти параметров: рост населения, индустриализация, производство продуктов питания, загрязнение окружающей среды, потребление невозобновляемых природных ресурсов. За 50 лет после издания отчета те же параметры имеют ту же динамику развития к худшему. В условиях капиталистического уклада общества наиболее достижимым показателем устойчивости развития был выбран показатель численности населения, поскольку понятны были способы снижения темпов роста населения, контроля рождаемости, контрацепции, технологий генетических изменений и т.д. Этот выбор определил последующую дискредитацию концепции устойчивого развития общества.

В 1999 г. Союз российских городов предложил проект «Концепции устойчивого развития российских городов в начале нового века». В данном проекте были определены основные пути экологического развития городов.

В работах многих ученых последних лет получила широкое распространение концепция «коэволюции социосферы, техносферы и биосферы» [9,10,11]. Примером продвижения данной концепции стало направление исследований, связанных с поиском решений вопросов биосферной совместимости природы и общества, с выработкой математических методов прогнозирования возможных последствий развития антропогенной среды [9,15,16].

Данная концепция основывается на теории саморегуляции, т.е. способности открытых систем сохранять стабильность внутренней организации на основе скоординированных действий, обеспечивающих поддержание динамического равновесия системы в целом. Под системой понимается взаимодействие природы, общества и человека. Концепция опирается на свойство сложных систем восстанавливать равновесие в соответствии с природными закономерностями. Концепция предусматривает, что развитие городов основывается на расширении пространства и времени, обеспечивающих симбиотическое развитие биосферы и человека [16].

Наряду с этим, концепция предусматривает использование методов формализации и моделирования природных и техногенных воздействий, а также методы качественной и количественной оценки в соответствии с критериями биологической совместимости природы и человека, методик прогнозирования различных процессов жизни общества и окружающей среды.

Другим важным направлением исследований является учение о географическом ландшафте, посвященное изучению генезиса, структуры, эволюции и функционирования природных и антропогенных ландшафтов. А.Ю. Ретеюмом и В.Н. Солневым [17] в их работах были определены понятия «связь-отношение» и «связь-взаимодействие» с целью описания постоянно трансформируемых состояний ландшафтов. Введенные понятия служат описанию процессов взаимодействия в категориях потоков вещества, энергии и информации для изучения процессов формирования ландшафтов и закономерностей взаимодействия природы и общества на локальном и региональном уровнях.

Различные методы исследования природных, антропогенных и техногенных процессов направлены на исследование процессов на основе комплекса показателей описания изменений, которые происходят с ландшафтами, их трансформацией и изменением их инвариантной структуры, связанной с типами и системами природопользования.

Урбанизированную территорию можно исследовать как своеобразный ландшафтный комплекс, который связан со множеством природных, техногенных и социальных компонентов.

Биосферный подход в составе экологического направления развивается в рамках современной теории градостроительства с 1980-х годов. В работах В.В. Владимирова вопросы экологии нашли детальное изучение [12,13]. Им были сформулированы основные принципы градостроительной экологии, которые в последующем были заложены в основу концепции биотехносферы.

Научное направление – градостроительная экология – стало частью общей теории градостроительства. Градостроительная экология связана с изучением архитектурно-планировочных закономерностей регулирования взаимодействия человека, антропогенной и природной сред с целью обеспечения условий их сохранения, воспроизводства и гармоничного совместного развития.

Важным показателем оценки восстанавливающей способности природных ресурсов стал термин «экологический след города» [23,24], определяемый соотношением величины площади продуктивных земель и акваторий, необходимых для воспроизводства потребляемых городом ресурсов, и количеством ассимилируемых отходов – с одной стороны и площадью города – с другой.

Концепция средового взаимодействия

Основной целью данной статьи является формулировка основ новой концепции, связанной с моделью организации сбалансированного взаимодействия антропогенной и природной сред.

Предлагаемая модель описывает структурную организацию урбанизированной и природной территорий посредством их зонирования и выделения между ними специальной зоны, связанной с организацией компенсационных и адаптивных межсредовых процессов. В этой промежуточной зоне созданы условия для реализации различных технологических и технических процессов.

Таким образом, модель основана на системном представлении об урбанизированной среде как общей природно-антропогенной структуре. Модель включает три основные составляющие:

1. Ядро – жилая зона (призвана обеспечивать все необходимые потребности населения).
2. Буферная зона – окружает ядро (зона расположения предприятий, применяются технологии, обеспечивающие переработку и подготовку ресурсов для передачи в другие зоны).
3. Внешняя природная зона – природное окружение (естественно-природная, способная к самоорганизации и самовосстановлению коренных биоценозов).

Важно отметить, что антропогенная жилая зона (ядро) призвана удовлетворять потребности проживающих людей на основе внутренних процессов и привлекая внешние источники вещества и энергии. В границах промежуточной зоны выполняется технологическая переработка привнесенных компонентов и обеспечивает переработку отходов человеческой жизнедеятельности, которые попадают в промежуточную зону.

Промежуточная буферная зона призвана выполнять регулирование поступления внешних природных ресурсов, их переработку и подготовку к потреблению, переработку отходов, подготовку и перевод в природную среду для включения в круговорот естественных природных веществ и энергии.

Зона природного окружения включает естественные природные территории, которые сохранили коренные биоценозы, обеспечивающие процессы самовосстановления и самоорганизации среды. Окружающая природная среда не является первозданной, нетронутой человеком средой, которой на планете практически уже не сохранилось. Окружающие поселения природные территории, в разной степени сохранили способность к самовосстановлению и самоподдержанию естественных природных состояний.

Природные процессы являются объектом исследования многих наук и наработан богатый научный материал по их качественной и количественной оценке. Описать и оценить параметры состояния природной среды – дело биологов.

Состояние биоценозов является основным параметром, который отражает природное окружение. Основным свойством биогеоценозов является способность к саморегуляции, способность к поддержанию своей структуры на определенном стабильном уровне.

Два вида факторов влияют на развитие внутризональных процессов: экзогенные (внешние) факторы и эндогенные (внутренние) факторы.

«Экзогенные факторы связаны, главным образом, с природными ресурсами – воздухом, водой, почвой, ископаемыми материалами, энергоресурсами.

Экзогенные факторы, определяющие вывод в природное окружение поселений отходов жизнедеятельности, являются наиболее значимыми с точки зрения причинения вреда сложившимся природным процессам. К такого рода отходам относятся: твердо-бытовые отходы, производственные отходы, продукты переработки топливного сырья, выхлопные газы транспортных средств и силовых установок и другие. Задачей промежуточной (буферной) зоны является переработка и адаптация этих веществ с целью последующего их включения в природный круговорот веществ.

Внутренние факторы средового развития – эндогенные – складываются независимо от внешнего влияния и, главным образом, зависят от внутренних процессов и характера их протекания. Такого рода факторы в жилой зоне связаны с процессами жизнеобеспечения общества. Соответственно, для зоны внешнего природного окружения это процессы естественного развития коренных экосистем» [20].

Таким образом, предложенная модель главную роль отводит промежуточной (буферной) зоне, которая выполняет координирующую и адаптивную межсредовую функции. Данной модели соответствует цитологическая модель организации живых клеток в организмах, где клетки взаимодействуют с внешней средой и друг с другом посредством промежуточной среды – матрикса. Именно матриксу отведена роль соединителя всех внутриклеточных структур и места осуществления многих процессов метаболизма. Опираясь на аналоговую модель, предлагается дать название искомой промежуточной зоне – «урбанистический матрикс» или «урбоматрикс» (УМ) [20]. Принцип формирования УМ призван обеспечить сбалансированное взаимодействие техносферы и биосферы.

Моделирование и оценка характера взаимодействия всех трех зон происходит на основе контроля потоков веществ и энергии, которые базируются на соблюдении принципа сбалансированного сосуществования урбанизированных и природных сред.

Отдельные компоненты зон переработки потоков веществ и энергии формируются в составе техносферы естественными потребностями общества, речь идет о промышленных; рекреационных; сельскохозяйственных; коммунально-складских; сырьевых и других. Такого рода зоны призваны обеспечивать выполнение функций отдельных видов востребованных обществом воздействий (факторов) и могут развиваться в соответствии с потребностью в них.

Реализация рассматриваемой в статье модели предусматривает несколько этапов и в начальный период определения границ зон урбоматрикс в нее могут входить достаточно обширные территории, включающие промышленные, сельскохозяйственные и другие окультуренные ландшафты, которые по мере их технологической оптимизации должны будут сокращаться (сжиматься) и переводиться в статус природных с восстановленными коренными экосистемами.

Окультуренные природные ландшафты продолжают считаться природными комплексами, поскольку в своем развитии главным образом подчиняются природным закономерностям и при восстановлении своих биоценозов способны обрести способность к самоподдержанию. В предлагаемой модели может быть использована классификация антропогенных ландшафтов Ф. Милькова [19], которая предусматривает следующие их типы в составе зоны урбоматрикса:

- 1) сельскохозяйственный ландшафт с использованием земель, растительный и почвенный покров которых существенно видоизменился;
- 2) промышленный ландшафт, сложившийся в результате развития комплексов добывающих и обрабатывающих отраслей производства;
- 3) линейно-дорожный ландшафт, включающий земли обеспечения транспортной коммуникации;
- 4) лесной ландшафт на основе искусственных посадок растений в местах вырубок и гарей;
- 5) водный ландшафт искусственных водоемов и водотоков;
- 6) рекреационный ландшафт, связанный с организацией зон отдыха и туризма;
- 7) селитебный ландшафт поселений;
- 8) военный ландшафт в местах боевых действий и фортификационных сооружений.

Такого рода ландшафтные градостроительные системы характеризуются некоторыми особенностями:

1. открытостью к внешним воздействиям, обусловленные трансформацией природных систем в новые состояния;
2. способностью к самоорганизации, связанной с характеристиками устойчивости состоянию способностью к компенсации потерь от внешних воздействий, способностью самовосстановления и саморегуляции.

Урбоматрикс призван решать задачи регулирования перетоков веществ и энергии, адаптации к требованиям природного естественного круговорота и требованиям обеспечения человеческой жизнедеятельности.

Функционирование сложных систем в рамках рассматриваемой модели предусматривает взаимозависимость многих переменных. Метод моделирования таких систем должен опираться на математические описания их организации. Такого рода математические построения должны предусматривать разные группы факторов: эндогенные, связанные с изменениями в следствии внутренних системных причин, и экзогенные, учитывающих только факторы внешних воздействий.

К примеру, в качестве эндогенных факторов может быть количество выбрасываемых вредных веществ в атмосферу, почву и воду; выделяемой тепло, электромагнитные и другие излучения, шум и вибрации и другие.

Математическое моделирование межсредовых (межзональных) перетоков веществ и энергии может проходить в качественных и количественных параметрах. К примеру, моделирование качественных параметров учитывает процессы преобразования видов и форм веществ и энергий и могут выражаться в форме различных биохимических и энергетических балансовых моделей. Соответственно, моделирование в количественных параметрах включает определение объемов перемещаемых масс веществ и мощностей энергии.

Заключение

Россия в настоящее время сталкивается с серьезными угрозами развития общества уже не только в долгосрочной перспективе, но и краткосрочных прогнозах состояния среды жизнедеятельности в городах и малых поселениях, в оценке перспектив освоения северных территорий и акваторий, модернизации энергетических систем, внедрении новых технологий добычи полезных ископаемых и их переработки, многими другими проблемами,

которые всегда связаны с организацией пространства (территорий), где все эти процессы находят свое воплощение.

Сегодня общество страдает от нарушенной экологии жилой среды многих промышленных городов, от климатических, природных и техногенных катастроф, бесконтрольного роста крупных городов, «обезлюдивания» исторически заселенных регионов, от снижения биоразнообразия природы, нехватки чистой питьевой воды, эпидемий, сокращения доступных природных ресурсов и многого другого.

Следует учитывать роль градостроительства как деятельности, призванной решать задачи пространственной организации человеческой жизнедеятельности. По мнению автора, одной из главных проблем в области оптимизации современных форм градостроительной организации общества является проблема взаимодействия человека и природы, которое выражается в особых формах структурирования пространства. Предлагаемая в статье модель определяет один из путей решения этой актуальной сегодня задачи.

Сложившаяся форма взаимодействия техносферы и биосферы грозит катастрофическими последствиями, если ее не изменить в ближайшее время. Для этого необходима разработка новой методологии планирования и формирования жилой среды, определение приоритета в сохранении естественной природной среды, ее восстановлении и выводе в режимы самовосстановления и самоподдержания. Новые подходы в сфере хозяйствования потребуют обеспечения контроля за развитием сфер производства и потребления, ограничения в использовании невозобновляемых природных ресурсов.

Список источников

1. Яницкий О.Н. Российские мегаполисы в условиях глобальных социально-экологических вызовов // *Общественные науки и современность*. 2018. №1. С.5-16.
2. Моисеев Н.Н. Быть или не быть человечеству. Москва, 1999.
3. Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила принципы и гипотезы) // *Россия Молодая*. 1994. С. 367.
4. Реймерс Н.Ф. Особо охраняемые природные территории / Н.Ф. Реймерс, Ф.Р. Штильмарк. Москва, Мысль, 1978.
5. Декларация по окружающей среде и развитию. Принята Конференцией ООН по окружающей среде и развитию. Рио-де-Жанейро, 3–14 июня 1992 года. URL: <https://yandex.ru/search/?lr=213&text=Конференцией+ООН+по+окружающей+среде+и+развитию%2C+Рио-де-Жанейро> (дата обращения: 15.02.2020).
6. Брундтланд Г.Х. Наше общее будущее. Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР), 20 марта 1987 года, Осло / Г.Х. Брундтланд; перевод с английского под редакцией С.А. Евтеева и Р.А. Перелета // *Международная Научная школа устойчивого развития им. П.Г. Кузнецова: интернет-портал*. URL: <http://устойчивоеразвитие.рф/files/monographs/OurCommonFuture-introduction.pdf> (дата обращения: 15.02.2020).
7. Вернадский В.И. Живое вещество. Москва, 1973.
8. Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л. Пределы роста: 30 лет спустя. Пер. с англ. Е.Л. Оганесян; под ред. Н. П. Тарасовой. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 358 с.

9. Шубенков М.В. К вопросу поиска сбалансированного сосуществования природных и урбанизированных территорий / М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии, 2019. № 3 (27). С. 3-16.
10. Касьянов П.В. О стратегии развития России в XXI веке // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 11 / РАН. ИНИОН. Отд. науч. сотрудничества; Отв. ред. В.И. Герасимов. Москва, 2016. Ч. 2. С. 39-46.
11. Родоман Б.Б. Экологическая специализация России в постиндустриальном мире / В сборнике «Унаследованные социально-экономические структуры и переход к постиндустриальному обществу». Москва: Издательство МГУ, 2004.
12. Владимиров В.В. Управление градостроительством и территориальным развитием. Труды РААСН, серия «Теоретические основы градостроительства». Москва, 2000.
13. Владимиров В.В. Урбоэкология. Курс лекций. Москва: МНЭПУ, 1999. 204 с.
14. Шарыгин М.Д. и др. Эколого-экономические районы. (теоретические и методологические аспекты развития). Пермь, 1995. 192 с.
15. Ильичев В.А. Принципы преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека / В.А. Ильичев, С.Г. Емельянов, В.И. Колчунов, В.А. Гордон, Н.В. Бакаева / Научная монография. Москва: Издательство АСВ, 2015. 184 с.
16. Ильичев В.А. Биосферная совместимость природы и человека – путь к системному решению глобальных проблем // Стратегические приоритеты. 2014. №1. С.42-58.
17. Ретеюм А.Ю. и др. Оценка воздействия на окружающую среду и российская общественность: 1979–2002 г. 2006.
18. Тетиор А.Н. Урбоэкологическая концепция России в условиях кризисного развития мира // Жилищное строительство. 2013. № 1. С. 13–16.
19. Мильков Ф.Н. Человек и ландшафты: очерки антропогенного ландшафтоведения. Москва: Мысль, 1973. 224 с.
20. Шубенков М.В. Основы концепции экологического урбоматрикса. Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2023. №3 (43). С. 16-29.

References

1. Yanickij O.N. *Rossijskie megapolisy v usloviyah global'nyh social'no-ekologicheskikh vyzovov* [Russian megacities in the context of global social and environmental challenges]. *Obshchestvennyye nauki i sovremennost'*, 2018, no. 1, pp. 5–16.
2. Moiseev N.N. *Byt' ili ne byt' chelovechestvu* [To be or not to be for humanity]. Moscow, 1999.
3. Rejmerns N.F. *Ekologiya (teorii, zakony, pravila principy i gipotezy)* [Ecology (theories, laws, rules, principles and hypotheses)]. *Rossiya Molodaya*, 1994, p. 367.
4. Rejmerns N.F., *Shtil'mark F.R. Osobo ohranyaemye prirodnye territorii* [Specially protected natural areas]. Moscow, 1978.
5. *Deklaraciya po okruzhayushchej srede i razvitiyu. Prinyata Konferenciej OON po okruzhayushchej srede i razvitiyu. Rio-de-Zhanejro, 3–14 iyunya 1992 goda* [Declaration on Environment and Development. Adopted by the UN Conference on Environment and Development. Rio de Janeiro, June 3–14, 1992]. Available at:

<https://yandex.ru/search/?lr=213&text=Konferenciej+OON+po+okruzhayushchej+srede+i+razvitiyu%2C+Rio-de-Zhanejro>

6. Brundtland G.H. *Nashe obshchee budushchee. Doklad Mezhdunarodnoj komissii po okruzhayushchej srede i razvitiyu (MKOSR), 20 marta 1987 goda, Oslo* [Our common future. Report of the International Commission on Environment and Development (ICED), 20 March 1987, Oslo]. International Scientific School of Sustainable Development named after P.G. Kuznetsova: Internet portal. Available at: <http://ustojchivoerazvitie.rf/files/monographs/OurCommonFuture-introduction.pdf>
7. Vernadskij V.I. *Zhivoe veshchestvo* [Living matter]. Moscow, 1973.
8. Medouz D.H., Randers J., Medouz D.L. *Predely rosta: 30 let spustya* [Limits to growth: 30 years later]. Moscow, 2012, 358 p.
9. Shubenkov M.V., Shubenkova M.Yu. Towards to the question of searching a balanced coexistence of natural and urbanized territories. *Biosfernaya sovместimost': chelovek, region, tekhnologii*, 2019, no. 3(27), pp. 3-16.
10. Kas'yanov P.V. *O strategii razvitiya Rossii v XXI veke* [On the development strategy of Russia in the 21st century]. *Rossiya: tendencii i perspektivy razvitiya. Ezhegodnik*, issue 11. Moscow, 2016, part 2, pp. 39-46.
11. Rodoman B.B. *Ekologicheskaya specializaciya Rossii v postindustrial'nom mire* [Ecological specialization of Russia in the post-industrial world / In the collection "Inherited socio-economic structures and the transition to post-industrial society"]. Moscow, 2004.
12. Vladimirov V.V. *Upravlenie gradostroitel'stvom i territorial'nym razvitiem* [Management of urban planning and territorial development. Proceedings of RAASN, series "Theoretical foundations of urban planning"]. Moscow, 2000.
13. Vladimirov V.V. *Urboekologiya. Kurs lekcij* [Urban ecology. Lecture course]. Moscow, 1999, 204 p.
14. Sharygin M.D. and others. *Jekologo-jekonomicheskie rajony. (teoreticheskie i metodologicheskie aspekty razvitiya)* [Ecological and economic regions. (theoretical and methodological aspects of development)]. Perm, 1995, 192 p.
15. Il'ichev V.A., Emel'yanov S.G., Kolchunov V.I., Gordon V.A., Bakaeva N.V. *Principy preobrazovaniya goroda v biosferosovместimyj i razvivayushchij cheloveka* [Principles for transforming a city into a biosphere-compatible and human-developing one]. Moscow, 2015, 184 p.
16. Il'ichev V.A. *Biosfernaya sovместimost' prirody i cheloveka – put' k sistemnomu resheniyu global'nyh problem* [Biosphere compatibility of nature and man – the path to a systematic solution to global problems]. *Strategicheskie priority*, 2014, no. 1, pp. 42-58.
17. Reteyum A.Yu. and others. *Ocenka vozdeystviya na okruzhayushchuyu sredu i rossijskaya obshchestvennost': 1979–2002 g.* [Environmental Impact Assessment and the Russian Public: 1979–2002]. 2006.
18. Tetior A.N. *Urboekologicheskaya koncepciya Rossii v usloviyah krizisnogo razvitiya mira / A.N. Tetior* [Urban-ecological concept of Russia in the context of crisis development of the world]. *Zhilishchnoe stroitel'stvo*, 2013, no. 1, pp. 13–16.
19. Mil'kov F.N. *Chelovek i landshafty: ocherki antropogennogo landshaftovedeniya* [Man and Landscapes: Essays on Anthropogenic Landscape Science]. Moscow, 1973, 224 p.

20. Shubenkov M.V. Fundamentals of the concept of ecological urban matrix. Biosfernaya sovместimost': chelovek, region, tekhnologii, 2023, no. 3(43), pp. 16-29.

ОБ АВТОРЕ

Шубенков Михаил Валерьевич

Доктор архитектуры, профессор, заведующий кафедрой «Градостроительство»,
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия;
Академик РААСН
shubenkov@gmail.com

ABOUT THE AUTHOR

Shubenkov Mikhail V.

Doctor of Architecture, Professor, Head of the Department of Urban Planning, Moscow
Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia;
Academician of the RAASN
shubenkov@gmail.com

Статья поступила в редакцию 07.11.2023; одобрена после рецензирования 27.11.2023; принята к публикации 01.12.2023.