

## СОВРЕМЕННЫЙ ГОРОД КАК АНТРОПОГЕННО-ПРИРОДНАЯ СИСТЕМА

УДК 502:711.4

DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15311

**М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова***Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия*

### Аннотация

В статье рассматривается идея трактовки взаимодействия антропогенных и природных сред как пространственной организации городов и процессов жизнедеятельности в городах в согласовании с окружающей человека средой в логике природы. Новые принципы планировки и застройки поселений, организация систем расселения и размещения производительных сил меняют приоритеты с техногенной направленности на природоподобную. Урбанизированные экологические системы становятся сложными самоорганизующимися, саморегулирующимися и саморазвивающимися системами, функционирующими на основе природоподобных принципов развития среды жизнедеятельности людей. Основной характеристикой таких урбоэкосистем является наличие относительно замкнутых, стабильных во времени и пространстве потоков вещества, энергии и информации при взаимодействии антропогенной и природной сред.<sup>1</sup>

**Ключевые слова:** экологический кризис, природоподобные технологии, урбобиосистема, урбобиогеоценоз, биоподобные сложные системы

## MODERN CITY AS AN ANTHROPOGENIC AND NATURAL SYSTEM

**M. Shubenkov, M. Shubenkova***Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia*

### Abstract

The article considers the idea of interpreting the interaction of anthropogenic and natural environments as the spatial organization of cities and the processes of life in cities in accordance with the human environment in the logic of nature. New principles of planning and development of settlements, organization of settlement systems and placement of productive forces change priorities from technogenic to nature-like orientation. Urbanized ecological systems become complex self-organizing, self-regulating and self-developing systems that function on the basis of nature-like principles of development of the human environment. The main characteristic of such urban ecosystems is the presence of relatively closed, stable in time and space flows of matter, energy and information in the interaction of anthropogenic and natural environments.<sup>2</sup>

**Keywords:** ecological crisis, nature-like technologies, urbobiosystem, urbobiogeocenosis, biosimilar complex systems

<sup>1</sup> **Для цитирования:** Шубенков М.В. Современный город как антропогенно-природная система / М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова // Architecture and Modern Information Technologies. – 2020. – №4(53). – С. 182–190. – URL: [https://marhi.ru/AMIT/2020/4kvart20/PDF/11\\_shubenkov.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2020/4kvart20/PDF/11_shubenkov.pdf)  
DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15311

<sup>2</sup> **For citation:** Shubenkov M., Shubenkova M. Modern City as an Anthropogenic and Natural System. Architecture and Modern Information Technologies, 2020, no. 4(53), pp. 182–190. Available at: [https://marhi.ru/AMIT/2020/4kvart20/PDF/11\\_shubenkov.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2020/4kvart20/PDF/11_shubenkov.pdf) DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15311

Современные города непрерывно меняются. Эти изменения имеют не только положительные, но и отрицательные последствия. Из центров развития цивилизации они превращаются в источники разрушения окружающей среды и деградации собственного населения. Скученность проживания, эпидемии, стрессы, психологическое «одиночество в толпе», городская преступность и многие другие издержки городского существования – эта та реальность, с которой мы вынуждены мириться за возможность жить в соответствии принятыми в обществе нормами и приоритетами. Формируются новые стандарты повседневного поведения людей, новые нормы морали и этики, меняются модели взаимоотношений людей друг с другом и, судя по последним новостям, не в лучшую сторону [2, 16].

Возникает естественный вопрос: нужны ли нам такие города? А какие нужны и чем они отличаются от существующих?

Укрупнение современных городов является естественным историческим явлением, результатом процессов самоорганизации общества, результатом адаптации к меняющимся внешним воздействиям, уплотнению внутренних социальных взаимосвязей. Они эволюционируют в наиболее эффективные формы пространственной организации общества для решения насущных цивилизационных задач его развития.

Прежде чем судить о качествах современного города, следует разобраться с тем, насколько правильно выстроены современные приоритеты развития общества? Является ли современный человек «царем природы»? Есть ли у него право на преобразование природного окружения? Какова будет расплата за антропоцентризм?

Главной задачей градостроительной науки сегодня является изучение реальных процессов, происходящих в современном городе, выявление и систематизация важнейших закономерностей и тенденций развития урбанизированных территорий, исследование взаимодействий искусственных и природных сред? Что же это за процессы, закономерности и тенденции?

Важным моментом в осознании обществом глобальных экологических проблем, связанных с городами, стала конференция ООН по окружающей среде и развитию человека, прошедшая в 1992 году в Рио-де-Жанейро. На конференции было отмечено, что *«преследуя цель установления нового, справедливого глобального партнерства путем создания новых уровней сотрудничества между государствами, ключевыми секторами общества и людьми, прилагаются усилия для заключения международных соглашений, обеспечивающих уважение интересов всех и защиту целостности глобальной системы окружающей среды и развития, признавая комплексный и взаимозависимый характер Земли»* [1]. Были предложены 27 принципов развития современного общества, среди которых:

Принцип 1. Забота о людях занимает центральное место в усилиях по обеспечению устойчивого развития. Они имеют право на здоровую и плодотворную жизнь в гармонии с природой.

Принцип 2. Право на развитие должно быть реализовано, чтобы обеспечить справедливое удовлетворение потребностей нынешнего и будущих поколений в областях развития и окружающей среды.

Принцип 4. Для достижения устойчивого развития защита окружающей среды должна составлять неотъемлемую часть процесса развития и не может рассматриваться в отрыве от него.

Принцип 8. Для достижения устойчивого развития и более высокого качества жизни для всех людей государства должны ограничить и ликвидировать нежизнеспособные модели производства и потребления и поощрять соответствующую демографическую политику.

Принцип 25. Мир, развитие и охрана окружающей среды взаимосвязаны и неразделимы.

В частности, в выводной части конференции было отмечено, что основная причина противоречия между человеком и окружающей естественной природной средой заключается в установившихся моральных нормах общества, следствием которых стали сложившиеся формы ведения хозяйственной деятельности и распределения ресурсов, основанные на антропоцентрическом мышлении населения, антагонистическом отношении к природной среде, социальном и имущественном расслоении общества и противостоянии культур.

С момента проведения конференции прошло около 30-ти лет. Глобальный экологический кризис сегодня продолжает развиваться и тем самым ставит под сомнение концептуальные установки доктрины устойчивого развития общества, провозглашенные правительствами всех развитых стран. И в центре проблемы стоят города и их отношение к своему окружению, которое их питает всеми необходимыми ресурсами [8].

Градостроительство в аспекте решения упомянутых проблем занимает одну из главных позиций, поскольку отвечает за регулирование (т.е. управление) процессами освоения и развития территорий. Распространенные сегодня термины «пространственное освоение» и «территориальное развитие» следует заменить, поскольку они подразумевают, что рассматриваемые территории ранее никем не были заняты, а, на самом деле, природа давно и эффективно их освоила. Люди это просто не осознают [6, 7, 10].

Из теории управления известно, что любые виды управления основаны на способах контроля людей и их сообществ. Остается не ясным, как управлять качеством природной среды, не регулируя при этом человеческую деятельность, влияющую на природную среду. Так же невозможно управлять развитием урбанизированных территорий без способности воздействовать на поведение проживающего на ней населения.

Задача перестраивать мышление людей и изменять социальные модели не является профильной для градостроителей, но именно архитекторы и градостроители призваны обеспечить организацию пространства и реализацию процессов сбалансированного существования общества и природной среды в пространственном отношении.

Мы исходим из того, что первая задача – изменение мышления – так или иначе должна быть решена государством, специалистами и обществом. Что касается второй – градостроительной, то можно обратить внимание на несколько новых идей.

Одна из них касается трактовки взаимодействий антропогенных и природных сред и заключается в том, что пространственная организация городов и процессов жизнедеятельности в городах должны быть согласованы с жизнью окружающей человека среды в логике природы. Другими словами, новые принципы планировки и застройки поселений, организация систем расселения и размещения производительных сил меняют приоритеты с техногенной направленности на природоподобную [12, 13]. Первостепенное значение приобретают ориентированность на близость к природе, физиологический комфорт и безопасность, чистая природная питьевая вода и воздух, утилизация отходов и их включение в природные кругообороты веществ и энергии.

Урбанизированное пространство, заселенное людьми, различными видами растений и организмов, определенной структурой и балансом искусственно привнесенных материалов и культивируемых почв, во многом обусловлено схожими формами взаимодействия всех компонентов среды между собой. В этой связи более уместно называть окружающую человека среду не жилой, городской, рекреационной, урбанизированной и т.д., а специфическим «урбобиогеоценозом», т.е. пространственной системой, включающей сообщества живых организмов, тесно связанных со средой в пределах определенных территорий, и включенных в кругооборот веществ и энергии.

На пути таких рассуждений мы приходим к необходимости ввода новых понятий, таких как урбанизированная экологическая система (урбоэкосистема), определяющая существование живых организмов, среды их обитания (т.е. урбобиотопов) и системы их связей, обеспечивающих обмен веществ, энергии и информации между ними.

Таким образом, урбанизированная экологическая система должна представлять собой сложную самоорганизующуюся, саморегулирующуюся и саморазвивающуюся систему, функционирующую на основе природоподобных принципов развития среды жизнедеятельности людей. Основной характеристикой такой экосистемы является наличие относительно замкнутых, стабильных во времени и пространстве потоков вещества, энергии и информации.

Если все так просто, как можно себе представить картину взаимодействия сред, то возникает закономерный вопрос: почему мы до сих пор не построили такие урбоэкосистемы, не разработали стандарты, нормы и методики их формирования? Почему не решили проблему сбалансированного сосуществования человеческой и природной сред?

Причина кроется в термине «система». В данном случае речь идет о разных системах – техногенных и природоподобных. Современные техногенные построения, которыми мы обязаны научной парадигме И. Ньютона и Р. Декарта, представляют собой не простые порядки, с которыми мы привыкли иметь дело, описывая их причинно-следственными связями, линейными алгоритмами последовательных действий, математическими моделями параметрических зависимостей. Речь идет о сложных биоподобных системах, управлять которыми люди до сих пор не научились. Этому свидетельствуют непредсказуемые для человечества природные и антропогенные катастрофы, климатические катаклизмы и эпидемии. Это же касается и таких организаций как общество, города и системы расселения.

Нелинейная природа сложных систем предполагает невозможность точного измерения параметров и прогнозирования состояния биологических и социальных аспектов. Исследование таких построений в большей мере может опираться на структурные характеристики, определяющие их функционирование. В некоторой степени это касается и градостроительных систем, функционирование которых непосредственно связано с жизнедеятельностью общества. В соответствии с этим предположением исследования структурных характеристик урбанистических экологических систем должны опираться на положения общей теории систем и ее инструментарий.

Природно-антропогенные системы должны быть наделены особой сложностью организации, поскольку на эволюционно отработанные природные структуры накладываются структуры, искусственно созданные человеком. Такого рода сложными системами являются города и системы расселения на всех уровнях их организации.

Трактовка градостроительных систем в категориях системного подхода требует уточнения некоторых терминов, характеризующих их организацию.

1. Элементом сложной антропогенно-природной системы может быть некий предел членения системы с точки зрения аспекта ее рассмотрения, решения конкретных задач и поставленной цели. Так для системы расселения такими элементами могут стать урбанизированные районы, природные и рекреационные зоны, города, индустриальные районы и т.п. Для городских систем такими элементами становятся районы и кварталы, функциональные зоны и т.п. территории.

2. Градостроительные системы могут иметь подсистемы, характеризующие относительно независимые части общей системы, обладающие собственными системными свойствами.

3. Элементы системы имеют связи (отношения, взаимодействия) между друг другом. Такого рода связи выполняют сложную роль, связанную с определенным ограничением свободы элементов. При этом сами элементы системы, вступая во взаимодействия друг с другом, утрачивает часть своих свойств, которыми они потенциально обладали, а система при этом приобретает новые свойства (свойство эмерджентности).

4. Структура сложной системы характеризует ее организованность, степень устойчивости и упорядоченности ее элементов и связей. В соответствии с этими структурными характеристиками следует отметить важность фиксации структурного состояния, т.е. значений параметров системы в определенный момент времени. И термин «поведение сложной системы», отражающий закономерности перехода системы из одного состояния в другое.

Какие особые характеристики сложных природно-антропогенных систем следует отметить, исходя из положений общей теории систем?

Во-первых, проявление в такого рода сложных природно-антропогенных системах свойств эмерджентности, т.е. проявление у системы свойств, не присущих ее элементам в отдельности. Это свойство отмечал еще Аристотель в своей «Метафизике» – «целое всегда больше суммы составляющих его частей». Поэтому город, как сложная система, не может быть охарактеризован суммой его составляющих подсистем: транспортной и инженерной инфраструктурами, застройкой, территориальными зонами, системами социального обслуживания и т.д. Поэтому попытки многих городских управленцев повысить качество городской жизни фрагментарными изменениями отдельных городских компонентов не достигают намеченных ими целей, а дают другие, часто непредсказуемые результаты.

Во-вторых, оптимизация структуры сложной системы в целом не складывается из оптимизации ее элементов в отдельности. Эта характеристика близка к первой, но отражает несколько иной аспект функционирования системы, связанный с необходимостью согласования динамики и характера проводимых изменений. Это предполагает сложный механизм согласования состояния и поведения всех компонентов системы.

В-третьих, необходимо доминирование управляющей системы над управляемой. Система управления городским развитием должна обеспечивать принятие решений, опираясь на научно-обоснованную и более сложную организацию анализа, программирования и прогнозирования процессов. Естественные природные процессы имеют эволюционно сложившиеся механизмы управления, недоступные человеческому пониманию, но доказавшие свою эффективность. Можно предположить, что природа способна выполнять роль управляющей системы и по отношению к антропогенной среде, но при условии ее встроенности в естественную.

В-четвертых, сложным системам свойственно развитие неупорядоченности в организации внутренних структур при оказании на них внешних воздействий, т.е. проявление свойств энтропийности. Данное положение основывается на втором начале термодинамики, которое связано утверждает, что управление системой, обусловленное внесением в нее дополнительной энергии, всегда ведет к росту энтропии. Города и агломерации, притягивая население, используя внешние источники энергии и сырья, наращивая и модернизируя застройку, инженерные и транспортные сети и т.д., неизбежно наращивают свои внутренние структуры и этим увеличивают свою внутреннюю неупорядоченность, несистемность, неслаженность взаимодействия компонентов. Поэтому не следует удивляться хаотичности в планировочной структуре мегаполисов.

## Заключение

Люди в подавляющем большинстве сосредоточены на своих личных потребностях и ежедневных проблемах. В суете повседневности они не обращают внимание на серьезность нарастающих экологических проблем, приспосабливаясь к ущербной городской флоре и фауне, некачественной питьевой воде, обедненному кислородом и насыщенному ядовитыми промышленными выбросами воздуху, замещенным химическими добавками продуктам питания, росту затрат на существование в условиях современного города. Согласно выводам Римского клуба, занятого изучением глобального состояния биосферы и прогнозами ее изменения, главной проблемой современного общества является «неосознанность нарастающей катастрофы».

Необходимо задуматься о происходящем и искать решения позитивного выхода из сложившегося экологического кризиса. Современная наука сосредоточена на выработке и систематизации объективных знаний об окружающей среде. Задачи построения новых описательных моделей посвящены попыткам продвинуться за пределы уже сложившихся описаний процессов и открыть новые механизмы, определяющие жизнедеятельность общества и природы в их позитивной перспективе развития.

Глобальная урбанизация, проявляющая себя в различных формах роста мегаполисов и укрупнении агломераций ведет к деградации окружающей их природной среды. Капиталистическая форма хозяйствования неразрывно связана с техногенной природой нашей цивилизации. Продукты техногенной цивилизации плохо встраиваются в живые природные процессы. Критерии эффективности деятельности современного общества сводятся к получению прибыли, а не природосообразности результатов деятельности и их включенности в природный круговорот. При этом следует отметить, что новые направления научно-технического развития – нано-, инфо-, био-, когно- технологии, генная модификация животных и растений, официально рекламируемые как передовые достижения цивилизации, по-прежнему нацелены на рост экономической эффективности, а не на природосообразность.

Многое из того, что человечество изобретает сегодня, природа освоила миллионы лет назад. В основу биосферы Земли уже заложены законы о свойствах материи, которые многократно превосходят человеческие знания о них.

Наряду с решениями насущных вопросов развития городов и поселений, связанных с их экономикой, социальной сферой, организацией производства, транспортной, информационной и инженерной инфраструктур, необходимо осознавать то, что искусственно создаваемая среда людей и все ее компоненты находятся в прямой зависимости от природных ресурсов, которые человек присвоил и растрчивает, не задумываясь о критических для себя последствиях. Ситуация должна быть изменена в интересах будущего развития общества.

## Литература

1. Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию. Принята Конференцией ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 3–14 июня 1992 года. – URL: [https://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/declarations/riodecl.shtml](https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/riodecl.shtml)
2. Владимиров В.В. Расселение и экология. – Москва: Стройиздат, 1996. – 392 с.
3. Владимиров В.В. Урбоэкология. Курс лекций. – Москва: Изд-во МНЭПУ, 1999. – 204 с.

4. Глазовская М.А. Технобиомы исходные физико-географические объекты ландшафтно-геохимического прогноза // Вестник МГУ. Сер. географ. – 1972. – № 6. – С. 30–36.
5. Данилов-Данильян В.И. Экологический кризис и проблема экологической безопасности // Новое в экологии и безопасности жизнедеятельности: Матер. Четвертой Всерос. Науч.-практ. конф. – Санкт-Петербург, 1999. – Т.1. – С. 52–56.
6. Ильичев В.А. Инновационные технологии в строительстве городов. Биосферная совместимость и человеческий потенциал / В.А. Ильичев, С.Г. Емельянов, В.И. Колчунов, Н.В. Бакаева. – Москва: Изд-во АСВ, 2019. – 208 с.
7. Ильичев В.А. Некоторые вопросы проектирования поселений с позиции концепции биосферной совместимости / В.А. Ильичев, В.И. Колчунов, А.В. Берсенев, А.Л. Поздняков // Academia. Архитектура и строительство. – 2009. – №1. – С. 50–57.
8. 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.
9. Касимов Н. С. Экогеохимия ландшафтов. – Москва: ИП Филимонов М.В., – 2013. – 208 с.
10. Одум Ю. Основы экологии = Fundamentals of Ecology (with Howard Odum) / Пер. с 3-го англ. издания; Под ред. и с предисл. д-ра биол. наук Н. П. Наумова. – Москва: Мир, 1975. – 744 с.
11. Реймерс Н.Ф. Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы. – Москва: Россия молодая, 1994. – 366 с.
12. Шубенков М.В. Градостроительные системы: от неустойчивого равновесия к устойчивому неравновесию / М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова // Architecture and Modern Information Technologies. – 2018. – № 4(45). – С. 305–313. –URL: [https://marhi.ru/AMIT/2018/4kvart18/PDF/21\\_shubenkov.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2018/4kvart18/PDF/21_shubenkov.pdf)
13. 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.
14. Шубенков М.В. Симбиотическое развитие урбанизированных и природных территорий / М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова, К.К. Карташова // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – № 4 (49). – С. 215–223. –URL: [https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/14\\_shubenkov.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/14_shubenkov.pdf)
15. Харди Р. Гомеостаз. – Москва: Мир, 1986. – 81 с.
16. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. – Москва: Прогресс, 1980. – 327 с.

## References

1. *Rio-de-Zhanejrskaja deklaracija po okružhajushhej srede i razvitiju. Prinjata Konferenciej OON po okružhajushhej srede i razvitiju, Rio-de-Zhanejro, 3–14 ijunja 1992 goda* [Rio Declaration on Environment and Development. Adopted by the United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, 3-14 June 1992]. Available at: [https://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/declarations/riodecl.shtml](https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/riodecl.shtml)

2. Vladimirov V.V. *Rasselenie i jekologija* [Resettlement and ecology]. Moscow, 1996, 392 p.
3. Vladimirov V.V. *Urbojekologija. Kurs lekcij* [Urboecology. Lecture course]. Moscow, 1999, 204 p.
4. Glazovskaya M.A. *Tehnobiomy ishodnye fiziko-geograficheskie ob#ekty landshaftno-geohimicheskogo prognoza* [Technobioimas initial physical and geographical objects of landscape and geochemical forecast. Bulletin of Moscow State University]. 1972, no. 6, pp. 30–36.
5. Danilov-Danilyan V.I. *Jekologicheskij krizis i problema jekologicheskoy bezopasnosti* [Environmental crisis and environmental safety problem. New in ecology and life safety. New in ecology and life safety. Materials of the Fourth All-Russian Scientific and Practical Conference]. St. Petersburg, 1999, vol. 1, pp. 52–56.
6. Ilyichev V.A., Emelyanov S.G., Kolchunov V.I., Bakaeva N.V. *Innovacionnye tehnologii v stroitel'stve gorodov. Biosfernaja sovmestimost' i chelovecheskij potencial* [Innovative technologies in the construction of cities. Biosphere compatibility and human potential]. Moscow, 2019, 208 p.
7. Ilyichev V.A., Kolchunov V.I., Bersenev A.V., Pozdnyakov A.L. *Nekotorye voprosy proektirovanija poselenij s pozicii koncepcii biosfernoj sovmestimosti* [Some issues of settlement design from the perspective of biosphere compatibility. Magazine Academia. Architecture and construction]. 2009, no. 1, pp. 50–57.
8. Kasyanov P.V. *O strategii razvitija Rossii v XXI veke* [On the strategy for the development of Russia in the 21st century. Russia: trends and prospects for development. Yearbook. Issue. 11]. Moscow, 2016, part 2, pp. 39–46.
9. Kasimov N. S. *Jekogeohimija landshaftov* [Ecogeochemistry of landscapes]. Moscow, 2013, 208 p.
10. Odum Y. *Osnovy jekologii = Fundamentals of Ecology (with Howard Odum)* [Fundamentals of Ecology = Fundamentals of Ecology (with Howard Odum)]. Moscow, 1975, 744 p.
11. Reimers N.F. *Jekologija. Teorii, zakony, pravila, principy i gipotezy* [Ecology. Theories, laws, rules, principles and hypotheses]. Moscow, 1994, 366 p.
12. Shubenkov M.V., Shubenkova M.Yu. *Urban Planning Systems: from Unstable Equilibrium to Stable Imbalance. Architecture and Modern Information Technologies*, 2018, no. 4(45), pp. 305–313. Available at: [https://marhi.ru/AMIT/2018/4kvart18/PDF/21\\_shubenkov.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2018/4kvart18/PDF/21_shubenkov.pdf)
13. Shubenkov M.V., Shubenkova M.Yu. *K voprosu poiska sbalansirovannogo sosushhestvovanija prirodnyh i urbanizirovannyh territorij* [On the issue of finding a balanced coexistence of natural and urbanized territories. Magazine Biosphere compatibility: man, region, technology]. 2019, no. 3(27), pp. 3–16.
14. Shubenkov M.V., Shubenkova M.Yu., Kartashova K.K. *Symbiotic development of urbanized and natural territories. Architecture and Modern Information Technologies*, 2019, no. 4(49), pp. 215–223. Available at: [https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/14\\_shubenkov.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/14_shubenkov.pdf)
15. Hardy R. *Gomeostaz* [Homeostaz]. Moscow, World, 1986, 81 p.
16. Whittaker R. *Soobshhestva i jekosistemy* [Communities and ecosystems]. Moscow, 1980, 327 p.

**ОБ АВТОРАХ****Шубенков Михаил Валерьевич**

Доктор архитектуры, профессор, заведующий кафедрой «Градостроительство»,  
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия  
e-mail: [shubenkov@gmail.com](mailto:shubenkov@gmail.com)

**Шубенкова Марина Юрьевна**

Доцент кафедры «История архитектуры и градостроительства», Московский  
архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия  
e-mail: [shubmarina@gmail.com](mailto:shubmarina@gmail.com)

**ABOUT THE AUTHORS****Shubenkov Mikhail**

Doctor of Architecture, Professor, Head of the Department «Urban Planning», Moscow Institute  
of Architecture (State Academy), Moscow, Russia  
e-mail: [shubenkov@gmail.com](mailto:shubenkov@gmail.com)

**Shubenkova Marina**

Associate Professor of the Department «History of Architecture and Urban Planning», Moscow  
Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia  
e-mail: [shubmarina@gmail.com](mailto:shubmarina@gmail.com)