

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ: ОТ НЕУСТОЙЧИВОГО РАВНОВЕСИЯ К УСТОЙЧИВОМУ НЕРАВНОВЕСИЮ

УДК 711.01
ББК 85.118в

М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова

Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация

Проведен анализ особенностей развития современных градостроительных систем, выявлены факторы развития крупных градостроительных систем, выяснены причины формирования градостроительных систем, предложена концепция новой градостроительной парадигмы формирования градостроительных объектов, предложены принципы формирования современных градостроительных систем.¹

Ключевые слова: градостроительные системы, устойчивое развитие, градостроительная парадигма

URBAN SYSTEMS: FROM UNSTABLE EQUILIBRIUM TO STABLE DISEQUILIBRIUM

M. Shubenkov, M. Shubenkova

Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract

The features of the development of modern urban planning systems were analyzed, the development factors of large urban planning systems were identified, the reasons for the formation of urban planning systems were clarified, the concept of a new urban planning paradigm for the formation of urban planning objects was proposed, and principles for the formation of modern urban planning systems were proposed.²

Keywords: urban planning systems, sustainable development, urban planning paradigm

*Существуют четыре величайших препятствия к
постижению истины: пример жалкого и
недостойного авторитета, постоянство
привычки, мнение толпы и прикрытие
собственного невежества показной мудростью*
Роджер Бэкон

1. Особенности развития современных градостроительных систем

Мы движемся к новой модели производства, в которой пользователь является частью процессов формирования потребности и последующего производства и распределения товаров и услуг. Выработка необходимой энергии непосредственно в местах ее

¹ **Для цитирования:** 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 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://marhi.ru/AMIT/2018/4kvart18/21_shubenkov/index.php

² **For citation:** Shubenkov M., Shubenkova M. Urban Systems: from Unstable Equilibrium to Stable Disequilibrium. Architecture and Modern Information Technologies, 2018, no. 4(45), pp. 305-313. Available at: http://marhi.ru/eng/AMIT/2018/4kvart18/21_shubenkov/index.php

потребления за счет технологии преобразования соединений водорода или солнечных батарей, выращивание продуктов питания горожан непосредственно в условиях города, – все это будет служить целям формирования гармоничной и сбалансированной среды обитания людей.

Градостроительство, как область науки и практической деятельности, наделено большим творческим опытом и традициями, теоретическими представлениями и практическими результатами, накопленными за тысячелетия. Объектом современной градостроительной деятельности принято считать совокупность организованных и взаимосвязанных материально-пространственных объектов, представленных транспортными и инженерными коммуникациями, природными элементами, формирующими среду жизнедеятельности на разных уровнях ее территориальной организации.

В качестве основных сдерживающих факторов развития крупных градостроительных систем могут быть отмечены следующие:

- усложнение транспортных проблем, расширение городских территорий и снижение внутригородской мобильности;
- рост затрат на развитие внутригородского транспорта и его модернизацию;
- усложнение городской инженерной инфраструктуры;
- городской дефицит питьевой воды и чистого воздуха, высокая плотность застройки и населения, психологические проблемы скученности проживания;
- удаленность горожан от природы;
- отток производительных сил из малых и средних городов.

Мегаполисы продолжают наращивать свое население и территории, преодолевая любые ограничения и запреты. Одни видят в этом наше новое будущее, другие – неизбежную экологическую катастрофу.

Развитие градостроительства обусловлено потребностью людей собираться в сообщества, налаживать коммуникации, сокращать расстояния перемещения, увеличивать пространственную плотность, связанную с процессами, функциями, товарным выбором.

Городская среда мегаполисов становится все более энергоемкой, более плотной, многофункциональной, более сложной по организации. Традиционная модель «городского конструктора», подразумевающая наличие самостоятельных систем организации транспорта, зонирования, озеленения, типологической застройки и т.д. уже не справляется с пространственной, инженерной, социальной, функциональной и динамически изменяемой сложностью эволюционирующих сред мегаполисов.

Основной функцией современных развитых градостроительных систем становятся посреднические услуги разных видов. Такого рода социальные функции становятся новой тенденцией в процессах градостроительного освоения урбанизированного пространства.

Причины возникновения градостроительных систем заключаются в том, что их появление связано с новыми форматами территориального рассредоточения экономической активности, основанной на роботизации производств, внедрении цифровой коммуникации, развитии автономных систем жизнеобеспечения. Территориальное распределение экономической деятельности в пространстве логически могло бы сопровождаться соответствующей ее децентрализацией, рассредоточением людей, их собственности и власти [5]. Однако в реальности происходит обратный эффект: именно в больших городах стали сосредотачиваться власть, инвестиции, управление и население. Именно в мегаполисах располагаются офисы большинства ведущих мировых компаний, крупные банки, ведется наиболее интенсивное жилищное строительство.

Другим аспектом развития современных градостроительных систем стало увлечение «устойчивыми» технологиями организации среды жизнедеятельности [11]. Необходимо договориться о современной трактовке термина «устойчивое развитие». Русский термин произошел от английского *Sustainable (urban development)* и может быть переведен по-разному: жизнеспособное, правильное, равномерное, экологическое, рациональное, сбалансированное (территориальное развитие). В связи с этим предлагается под термином устойчивого развития понимать процессы экономических и социальных изменений, учитывающие проявление объективных закономерностей природной эволюции, при которых планирование инвестиций, научно-техническое развитие, вопросы формирования личности и общественных институтов согласованы между собой и направлены на установление новых форм симбиотического сосуществования общества и природы.³

Функциональность градостроительной системы определяется внутренними и внешними причинами ее развития. Внутренние причины могут быть охарактеризованы как своеобразный гомеостаз их функционирования, т.е. выработка всевозможных мер поддержания целостности системы. Внутренняя целостность градостроительных систем обусловлена свойствами устойчивости социально-функциональных связей, осуществляемых на урбанизированной территории на основе разного вида коммуникаций. Внешние причины сопряжены с обеспечением всякого рода контактов с внешним окружением города, предусматривающих информационные, энергетические, товарные и демографические обмены.

С точки зрения физической теории понятие устойчивости относится к классу физических систем⁴, стремящихся к равновесию. Состояние равновесия тела связано с состоянием его неподвижности, вытекающем из взаимного уничтожения (компенсации) всех действующих на него сил. В приложении к объектам градостроительства их устойчивое состояние обеспечивается компенсацией внешних взаимодействий внутренними процессами, т.е. попадающие в городскую среду вещества и энергия перерабатываются в пользу позитивного развития внутренних материальных структур. Нарушения баланса внешних и внутренних воздействий выводит градостроительные системы из равновесия и провоцирует их гипертрофированный рост или деградацию. Например, средневековые города веками могли сохранять свою пространственную структуру, и находится в сбалансированном взаимодействии с окружающими территориями, не нарушая их природной целостности и процессов естественного развития коренных биоценозов. Современные города, ставшие инструментами извлечения прибыли из пространственных и человеческих ресурсов, нуждаются в постоянной экспансии окружающих территорий и росте населения, т.е. находятся в неустойчивом равновесии и вынуждены постоянно корректировать перекосы развития внутренних структур. Перекосы связаны с дефицитом различных ресурсов, экологическими проблемами и проблемами здравоохранения, утратой культурной идентичности и социальной деградацией, поиском новых источников энергии и другими.

С другой стороны, градостроительные системы, представленные городами, поселениями и их взаимосвязанными группами, представляют собой сложные образования с собственной внутренней логикой непрерывного развития, что заставляет рассматривать их скорее как организмы, которые, согласно биологической теории, не могут быть в равновесии, поскольку постоянные циклы смены состояний определяют механизм жизни.

³ Устойчивое развитие территорий [Электронный ресурс] : сборник докладов международной научно-практической конференции (г. Москва, 16 мая 2018 г.) / М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. – Электрон. дан. и прогр. (9 Мб). — Москва : Издательство МИСИ–МГСУ, 2018. – Режим доступа: <http://mgsu.ru/resources/izdatelskaya-deyatelnost/izdaniya/izdaniya-otkr-dostupa/>

⁴ Система находится в равновесии, если все внешние потоки уравновешены внутренними.

В связи с этим к описанию строения градостроительных систем может быть применим принцип неустойчивого равновесия, изложенный в теории Эрвина Бауэра [1].⁵

Модель описания города как организма предполагает наделение города свойствами, характерными для живых организмов, такими как цикличность развития, эволюционность, динамичность, адаптивность [7, 8]. Согласно этой модели будущие градостроительные образования должны приобрести способность фильтровать воду подобно почкам, управлять качеством воздуха подобно легким, размещать и балансировать потоки подобно кровеносной системе, извлекать из отходов необходимую энергию, благодаря сенсорам, датчикам, сетям и компьютерам отслеживать все изменения состояния подобно нервной системе. Формируется своеобразный градостроительный метаболизм, обеспечивающий необходимые обменные процессы среды обитания людей и природной среды.

Социальные и экономические разделы градостроительной теории имеют первостепенное значение для градостроительной деятельности, которая является средством целенаправленной организации среды и решением разного рода задач, связанных с размещением и территориальной организацией производства, воспроизводства культурных ценностей, восстановлением трудовых ресурсов, характером труда, быта и отдыха населения, рациональным природопользованием и охраной окружающей природы.

Несмотря на то, что градостроительные системы своим появлением обязаны людям, они не являются результатом их целенаправленной, рациональной деятельности. На это указывают многочисленные примеры неконтролируемого роста градостроительных образований, непредсказуемая деградация некоторых участков урбанизированного пространства, вспышки городской преступности и другие специфические проявления человеческой жизнедеятельности в условиях современной урбанизации [2, 3].

2. Новая градостроительная парадигма

Градостроительная система предполагает обеспечение единства процессов жизнедеятельности и их организации в пространстве, причем отражает это единство в категориях характеристик среды жизнедеятельности и потому должна рассматриваться в ряду специфических пространственных градостроительных объектов. Введение понятия «градостроительная система» для описания объекта изучения обусловлено характером рассматриваемых явлений на разных уровнях пространственной организации жизненной среды, которые связаны с обеспечением взаимодействия антропогенной и природной среды компонентами градостроительных систем на разных уровнях их таксономической организации.

Общим внешним фактором, отражающим развитие современных градостроительных систем, является переход на новый этап общественно развития. Речь идет о переходе к постиндустриальному обществу, в котором неизбежно будет меняться социальная и экономическая составляющие городов и поселений. Повышается ценность человеческой личности и возрастают её требования к качеству среды жизнедеятельности. Отмечается увеличение пространственного взаимодействия городов, укрепляются межселенные экономические, культурные и социальные взаимосвязи. Активную роль начинают выполнять не отдельные города, а региональные градостроительные комплексы, группы городов и сельских поселений, т.е. градостроительные системы разных уровней территориальной организации. Градостроительные системы начинают играть роль

⁵ Смысл принципа устойчивого неравновесия заключается в биофизических аспектах направления движения энергии в живых системах. Э. Бауэр утверждает, что работа, производимая структурой живой клетки, выполняется только за счёт неравновесия, а не за счёт поступающей извне энергии, тогда как в машине работа выполняется напрямую от внешнего источника энергии. Организм употребляет поступающую извне энергию не на работу, а только на поддержание неравновесных структур.

основных регуляторов экономического, социального, демографического, экологического и культурологического характера.

Малые градостроительные системы входят в состав более крупных пространственно-планировочных систем, которые формируются на базе народнохозяйственных комплексов регионального и федерального уровня.

Мы живем в цифровую информационную эпоху. Открытый доступ к техническому обеспечению и программному обеспечению стимулирует инновационные процессы в городах. Общество пытается извлечь пользу из внедряемых инноваций, и, в частности, это определяет перспективы расширения наших возможностей взаимодействия с реальностью. Высокоскоростной интернет, низкая стоимость технических устройств и программного обеспечения наряду с легкостью их использования открывают большие возможности к интерактивному управлению средой самими пользователями. Использование устройств быстрого доступа любого человека, к любым источникам информации в любое время и в любом месте предоставляет большие возможности, которыми еще предстоит эффективно воспользоваться. Расширение гражданских прав и обязанностей посредством технологий станет ключом к развитию будущих городов. Увеличение меры доступности технологий, рост информатизации и компьютеризации общества изменяет форматы социальной организации городских сообществ, и, как следствие, происходит смена приоритетов в организации пространственной среды жизнедеятельности.

Современные достижения в развитии информационно-коммуникационных технологий и их внедрение в пространственное планирование способно породить формирование новых видов городской инфраструктуры, прежде всего – обеспечивающей передачу массивов данных о состоянии среды (как городской, так и внегородской), а также и выработку стратегий динамического развития этих сред. Основа такого вида цифрового города подразумевает под собой адаптивную пространственную городскую ткань, способную к самогенерации под управлением преимущественно ее же собственных пользователей.

Постиндустриальное общество должно изменить подход к современной массовой урбанизации. Наступление информационной эпохи и технологические открытия в области коммуникаций создают условия для специфического планирования и выработки новых подходов к формированию искусственной среды жизнедеятельности. Возможно, в данном контексте более важными станут не вопросы эстетики пространственных форм или расчетные модели экономической оценки их средовых состояний, а массивы их описательных данных и информация о готовности пространства обеспечить градостроительный метаболизм.

Сегодня продолжает господствовать устоявшаяся парадигма потребительского общества, определяющая то, как мы распределяем ресурсы между людьми. Современная архитектура обязана своим развитием сложнейшим процессам, которые происходят в культуре, социуме, среде и экономике. В обществе постоянно рождаются и реализуются новые социальные модели, которые, в свою очередь, побуждают меняться пространственные структуры. В этом заключается эволюционная природа городов и поселений. Таким образом, каждое общество формирует свою собственную пространственную практику, вырабатывает свои собственные, узнаваемые архитектурно-пространственные шаблоны, благодаря которым осуществляется обратная связь в управлении социальными изменениями. В определенном смысле современные информационно-коммуникационные технологии открывают новые возможности управления развитием искусственных сред жизнедеятельности и открывают перспективы для начала новой эпохи градостроительного Ренессанса.

Очевидна необходимость кардинальной смены традиционной парадигмы формирования и развития городов. С одной стороны, современные города уже не могут существовать в

рамках замкнутых систем со своим окружением и выстраиваются в сложные групповые системы (агломерации, конурбации), а с другой стороны, диктат урбанизированных территорий над природными не может продолжаться, поскольку это грозит существованию самих городов как потребителей природных ресурсов и всецело зависящих от них. Необходим поиск симбиоза, коэволюции искусственной среды и природной [6].

Градостроительные системы призваны пространственно упорядочивать территориальные структуры расселения населения, формировать социальную и инженерную инфраструктуру нового типа, взаимодействовать с природным окружением на основе симбиотического сосуществования. Градостроительная система трактуется как природно-социально-техногенная система и активно включает в себя природные компоненты. Каждая градостроительная система находится в состоянии постоянного динамического развития или стремится к нему.

3. Принципы формирования современных градостроительных систем

В соответствии с вышесказанным, градостроительные системы являются пространственными образованиями, формирующимися по определенным законам в фокусах обширных тяготеющих к ним территорий, в местах концентрации производственных, научных и культурных ценностей. Регулировать развитие градостроительных систем и включенных в них поселений можно лишь на основе учета объективных закономерностей их развития [14].

Градостроительная система призвана предоставлять человеку максимум возможностей для формирования комфортной среды обитания, натурализации культурного наследия и сохранения окружающей природы. Эти системы выстраиваются для развития социальной жизни, увеличения ее разнообразия и сбалансированного взаимодействия с природой [12].

Всякая теория предусматривает выработку обобщенных форм знания, объясняющих сущность системы, принципы ее существования и предсказывающая тенденции ее развития. Новая модель формирования градостроительных систем предусматривает следование определенным приоритетным принципам их территориального планирования:

1. Принцип устойчивого развития архитектурно-градостроительной среды с учетом природно-климатических и техногенных условий;
2. Принцип полноценного формирования систем обслуживания;
3. Принцип приоритетов развития систем образования и науки;
5. Принцип сохранения историко-культурной среды с учетом развития человеческого капитала.

Таким образом, можно заключить, что хорошая градостроительная система – это та, в которой социальная жизнь максимально разнообразна и интенсивна, а взаимодействие урбанизированной среды с естественно-природной – сбалансировано.

В данной трактовке градостроительная система представляет собой особого рода динамическую систему, состояние которой обусловлено:

- *внешними воздействиями*, обусловленными факторами природно-климатического характера, состоянием нормативно-правовой базы, действующими социальными стандартами, качеством жизни, уровнем образования, уровнем культуры;
- *внутренними взаимодействиями*, имеющими место между внутренними процессами, обеспечивающими их целостность и воспроизводство жизнедеятельности.

Включенность градостроительных систем в современные глобальные экономические, культурные, социальные и ресурсные процессы определяет необходимость формирования их новых специфических форм.

Литература

1. Бауэр Э.С. Теоретическая биология. - М.- Л.: Изд. ВИЭМ, 1935. - 206 с.
2. Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОР) «Наше общее будущее». - М., 1992. - С. 30-70.
3. Московский проект программы ООН «Устойчивое развитие городов». Материалы научной конференции. - М., 1999. - С.45-50.
4. 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. - М., Издательство АСВ, 2015. – 184 с.
5. Glaeser E.L. The wealth of cities: agglomeration economies and spatial equilibrium in the United States / E. L. Glaeser, J. D. Gottlieb // Journal of Economic Literature. – 2009. - № 47(4). – С. 983-1028.
6. Кузнецов О.Л. Устойчивое развитие: Научные основы проектирования в системе природа=общество-человек: учебник / О.Л. Кузнецов, Б.Е. Большаков. - Санкт-Петербург-Москва-Дубна, 2001. - S. 616.
7. Вернадский В.И. Живое вещество. - М., 1973.
8. Вернадский В.И. Биосфера. - М., 1960.
9. Shubenkov M.V. The sixth technological revolution in construction industry: Noospheric paths / M.V. Shubenkov, S.D. Mityagin, Z.A. Gaevskaya // Advances in Energy and Environment Research: Proceedings of the International Conference on Advances in Energy and Environment Research (ICAEEER2016). - China, Guangzhou City, August 12-14, 2016, Tylor & Francis Group, FL 33487-2742 CRC Press 2017. - S. 129–134.
10. Шубенков М.В. Отдельные вопросы развития отечественной теории градостроительства / М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова // Architecture and Modern Information Technologies. – 2015. – Специальный выпуск [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.marhi.ru/AMIT/2015/special/shub/abstract.php>
11. Лось В.А. Устойчивое развитие / В.А. Лось, А.Д. Урсул. - М., 2000. - С.18-34.
12. Кузнецов О.Л. Система природа – общество - человек: Устойчивое развитие / О.Л. Кузнецов, П.Г. Кузнецов, Б.Е. Большаков. – Дубна: Государственный научный центр Российской Федерации ВНИИгеосистем; Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2000. - 403 с.
13. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства. – М.: Стройиздат, 1984. - 256 с.
14. Тарасова Л.Г. Градостроительное планирование и регулирование развития крупных городов с учетом действия процессов самоорганизации. автореф. дис. ... докт. архит. – М., 2010 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/gradostroitelnoe-planirovanie-i-regulirovanie-razvitiya-kрупnykh-gorodov-s-uchetom-deistviya#ixzz5U6WpFwzB>

References

1. Bower E.S. *Teoreticheskaja biologija* [Theoretical biology]. Moscow, Leningrad, 1935, 206 p.
2. *Doklad Mezhdunarodnoj komissii po okruzhajushhej srede i razvitiju (MKOR) «Nashe obshhee budushhee»* [Report of the International Commission on Environment and Development (ICPR) "Our Common Future"]. Moscow, 1992, pp. 30-70.
3. *Moskovskij proekt programmy OON «Ustojchivoe razvitie gorodov»*. *Materialy nauchnoj konferencii* [Moscow project of the UN program "Sustainable urban development". Scientific conference materials]. Moscow, 1999, pp. 45-50.
4. Ilyichev V.A., Emelyanov S.G., Kolchunov V.I., Gordon V.A., Bakaeva N.V. *Principy preobrazovanija goroda v biosferosovmestimyj i razvivajushhij cheloveka* [Principles of transformation of the city into a biosphere-compatible and developing person]. Moscow, 2015, 184 p.
5. Glaeser E.L., Gottlieb J.D. The wealth of cities: agglomeration economies and spatial equilibrium in the United States. *Journal of Economic Literature*, 2009, no. 47(4), pp. 983-1028.
6. Kuznetsov O.L., Bolshakov B.E. *Ustojchivoe razvitie: Nauchnye osnovy proektirovanija v sisteme priroda=obshhestvo-chelovek: uchebnik* [Sustainable development: The scientific basis of design in the system nature = society-man: a textbook]. St. Petersburg-Moscow-Dubna, 2001, 616 p.
7. Vernadsky V.I. *Zhivoe veshhestvo* [Living matter]. Moscow, 1973.
8. Vernadsky V.I. *Biosfera* [Biosphere]. Moscow, 1960.
9. Shubenkov M.V. Mityagin S.D., Gaevskaya Z.A. The sixth technological revolution in construction industry: Noospheric paths. *Advances in Energy and Environment Research: Proceedings of the International Conference on Advances in Energy and Environment Research (ICAEER2016)*. - China, Guangzhou City, August 12-14, 2016, Tylor & Francis Group, FL 33487-2742 CRC Press 2017, pp. 129–134.
10. Shubenkov M., Shubenkova M. Some Questions of Domestic Theory of Urban // *Architecture and Modern Information Technologies*, 2015, special issue. Available at: <http://www.marhi.ru/eng/AMIT/2015/special/shub/abstract.php>
11. Los V.A., Ursul A.D. *Ustojchivoe razvitie* [Sustainable development]. Moscow, 2000, pp.18-34.
12. Kuznetsov O.L., Kuznetsov P.G., Bolshakov B.E. *Sistema priroda – obshhestvo - chelovek: Ustojchivoe razvitie* [System Nature - Human Society: Sustainable Development]. Dubna: State Scientific Center of the Russian Federation, 2000, 403 p.
13. Gutnov A.E. *Jevoljucija gradostroitel'stva* [The evolution of urban planning]. Moscow, 1984, 256 p.
14. Tarasova L.G. *Gradostroitel'noe planirovanie i regulirovanie razvitija krupnyh gorodov s uchetom dejstvija processov samoorganizacii* [Urban planning and development regulation of large cities, taking into account the action of self-organization processes (Doc. Dis. Thesis)]. Moscow, 2010. Available at: <http://www.dissercat.com/content/gradostroitelnoe-planirovanie-i-regulirovanie-razvitiya-krupnykh-gorodov-s-uchetom-deistviya#ixzz5U6WpFwzB>

ОБ АВТОРАХ**Шубенков Михаил Валерьевич**

Академик РААСН, доктор архитектуры, профессор, заведующий кафедрой «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

e-mail: shubenkov@gmail.com

Шубенкова Марина Юрьевна

Доцент кафедры «История архитектуры и градостроительства», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

e-mail: shubmarina@gmail.com

ABOUT THE AUTHORS**Shubenkov Mikhail**

Academician of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences, Doctor of Architecture, Professor, Head of the Urban Planning Department, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

e-mail: shubenkov@gmail.com

Shubenkova Marina

Associate Professor, Department of History of Architecture and Urban Planning, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

e-mail: shubmarina@gmail.com