

Интернет-журнал «Наукоедение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 9, №3 (2017) <http://naukovedenie.ru/vol9-3.php>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/20TVN317.pdf>

Статья опубликована 06.06.2017

Ссылка для цитирования этой статьи:

Петренко Л.К., Аль-Шаами Абдул Кадер Научные методы и технические средства строительного проектирования // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9, №3 (2017)

<http://naukovedenie.ru/PDF/20TVN317.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 624.042

Петренко Любовь Константиновна

ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», Россия, Ростов-на-Дону¹

Кандидат технических наук, доцент

E-mail: oc41@bk.ru

Аль-Шаами Абдул Кадер

ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», Россия, Ростов-на-Дону

Аспирант

E-mail: oc41@bk.ru

Научные методы и технические средства строительного проектирования

Аннотация. В статье поднимаются вопросы пространственной организации территорий городов научно-техническими средствами проектирования. Обсуждаются критерии удачной организации проектирования на основе моделирования современными программными средствами. Отдельное внимание уделяется методологическим проблемам и спорным вопросам проектирования и градостроительной планировке пространств. Предлагаются решения по преобразованию и реконструкции существующего исторически сложившегося архитектурно-планировочного и социально-экономического «ядра» города, что позволит добиться устойчивого развития городских территорий. Предлагаются основные критерии определения устойчивой и эффективной модели комплексного проектного решения. Также в статье рассматривается необходимость дальнейшего развития проектирования на основе научно-технических достижений и инноваций, внедряемых в строительную отрасль.

Ключевые слова: устойчивое развитие территорий; проектирование в строительстве; техносфера; градостроительство; пространственная организация городов; инфраструктура

Введение

Градостроительная теория уделяет все большее внимания проблеме управления сложными строительными системами, что в свою очередь показывает необходимость выхода за традиционные методы проектирования на базе системного анализа. Новые методы лежат в основе принципа оптимального проектирования, связанного с переходом от традиционных методов определения лучшего проектного решения путем сопоставления двух или нескольких вариантов проекта к автоматизированному определению наилучшего, оптимального решения

¹ 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

среди всех практически возможных вариантов. Перспективой этого нового направления в проектировании является системная организация всей проектной работы, основанная на технической реализации гибкой и оперативной взаимосвязи человека и электронно-вычислительных устройств.

Градостроительное проектирование - это сложный процесс, связанный с учетом чрезвычайно большого числа разнородных требований, затрагивающих все аспекты функционального и объемно-пространственного построения будущих объектов: между требованиями оптимального функционирования отдельных структурных элементов города и возможностями их наивыгоднейшего сочетания в едином целом действует сложный комплекс явных и скрытых противоречий с возрастанием числа которых соответственно увеличивается число возможных вариантов проектных решений. Среди них должен быть определен наилучший вариант, отвечающий всем требованиям целостности архитектурно-пространственной композиции при соблюдении условий оптимального функционирования.

Сущность проблемы оптимизации строительного проектирования

Сложность определения оптимального проектного решения, возникающая в связи с многообразием и динамичностью внутренних связей между отдельными элементами и характеристиками проектируемого объекта, может быть успешно преодолена лишь путем разработки комплексного проектного решения как органичной системы частных решений. Системное представление о проекте возможно, если рассматривать его как сложное целое в результате приведения к единству всех противоречивых требований, предъявляемых к комплексному проекту. В общем виде в любом проектируемом градостроительном объекте можно выделить две стороны: объемно-пространственную структуру объекта и его функциональное содержание. Объемно-пространственная структура выражает внешнюю материальную форму существования проектируемого объекта. Цель оптимального проектирования - приведение объекта к органически цельному и компактному построению, в котором наиболее целесообразно располагаются функциональные и структурные элементы в соответствии с требованиями наиболее строгой соразмерности сопрягаемых элементов системы и упорядоченности их соединения; функциональное содержание объекта имеет свои законы движения и развития и определяет формирование пространственной структуры города [1].

Проблему оптимального управления и оптимизации проектных решений следует понимать как наиболее рациональное разрешение всех противоречий при обеспечении наименьших расхождений проектируемого объекта с теми требованиями, которые предъявляются к его формализованной логической (или математической) модели. В итоге задачу оптимального проектирования можно кратко сформулировать следующим образом: даны наборы функциональных и объемных элементов объекта проектирования с указанием необходимых и допустимых взаимосвязей между ними; требуется построить надежно управляемую оптимальную систему наименьшей сложности и стоимости, обладающую требуемым комплексом заданных характеристик. Задача выбора оптимального варианта сводится при этом к количественному определению качественного уровня функционирования и развития объекта в соответствии с принятыми критериями [2].

Принципиальная структурная схема модели города

В основу составления такой комплексной модели города должен быть положен современный методологический и математический аппарат кибернетики и, в частности, такие

ее разделы, как теория самоорганизующихся (или самоприспосабливающихся) систем и теория автоматической адаптации, тесно связанные между собой [3].

Модель должна состоять из следующих основных частей:

1. Управляемый объект (город);
2. Органы управления, регулирования и проектирования;
3. Управляющие параметры показатели внешнего функционирования объекта;
4. Информационные связи, состоящие из составляющих частей.

1. Управляемый объект - система расселения, социально-экономические, количественные, природные и другие характеристики объекта, параметры, описывающие структуру и функционирование.

2. Органы управления.

Блок разработки стратегии на основе плановых директив; блок оперативного осуществления сравнения результатов управления и проектирования с директивными и запланированными данными; блок подготовительных и научно-исследовательских органов, осуществляющих варианты планирования а также их коррекцию в изменяющихся условиях [5, 6].

3. Управляющие показатели.

Показатели внешних воздействий функционирования объекта и задающие воздействия т.е. общие директивы и система показателей (параметров) перспективного планирования; «возмущающие» воздействия, случайные, незапланированные, влияющие на функционирование структуры города, а также систему управления и проектирования; управляющие воздействия т.е. параметры перспективного и оперативного проектирования по принятому варианту проекта; корректирующие воздействия, т.е. параметры коррекции, уточнения и изменения проектных показателей и намеченных мероприятий в ходе практической реализации проектов [7].

Задача управления в создаваемой модели состоит в выборе из всех возможных вариантов оптимальной организации управляющих и корректирующих информационных потоков, обеспечивающей требуемый характер управляемого (или проектируемого) может осуществляться в принципе тремя путями: «перебором» всех возможных вариантов; случайным выбором оптимального варианта; направленным выбором оптимального варианта стратегии [8].

В соответствии со всем этим основными стадиями моделирования сложных градостроительных систем являются: постановка проблемы с точки зрения определения основных направлений и параметров (показателей) функционирования системы; уяснение целей поставленной проблемы и предварительная оценка результатов ее решения; определение критериев эффективности (оптимальности) функционирования и структуры системы; формулировка проблемы в соответствии с поставленными директивными целями; выбор средств и направлений решения проблемы; разработка рабочих гипотез в соответствии с выбранными целями и критериями эффективности; определение принципиальной функциональной схемы; анализ системы с точки зрения выявления структурных элементов и подсистем в единое целое, а также установление функциональных связей; разработка модели на основе разработанной структурной схемы; испытание модели, т.е. экспериментальные расчеты «поведения» модели при изменяющихся управляющих параметрах и внешних воздействиях; принятие решения, т.е. составление проектных (плановых) материалов; определение режима управления и регулирования [2, 9].

Основные определения и принципы системного подхода в градостроительном проектировании.

С каждым годом возрастает сложность и массовость объектов архитектурного и градостроительного проектирования, что в свою очередь вызывает усложнение форм, методов в организации самих процессов и технологии проектирования, в основу которых все шире внедряются современные научные теории и методы. В условиях расширения масштабов деятельности архитектора и градостроительной науки, которая, как и любая другая достаточно развитая научная дисциплина, должна предсказать «поведение» и развитие проектируемого объекта и показать возможность эффективного осуществления целенаправленных управляющих воздействий на эти объекты, будь то отдельные сооружения или города и системы расселения.

В связи с этим на первый план в настоящее время выступает системный подход (или анализ) к изучению и проектированию сложных, комплексных объектов. Системные исследования все более широко используются во всех областях науки и техники, в связи с чем необходимо усвоить основные понятия и методологические принципы системного подхода к области градостроительного проектирования [3, 10].

Каковы же существенные признаки системного подхода, чем отличается этот подход от традиционных методов работы в градостроительном проектировании? Следует сразу же указать на то, что нет принципиальных отличий между системными исследованиями и обычным подходом квалифицированных проектировщиков к градостроительным проблемам. В обоих случаях мы имеем дело с комплексным подходом к объекту проектирования. Разница заключается в резком усилении научного начала и в более разнообразном использовании новых технических приемов и современной методологии, позволяющих применять системный подход значительно шире и эффективнее, чем это под силу даже талантливому и опытному проектировщику.

В качестве основной методологической базы системного подхода в настоящее время - используется системно-структурный анализ, рассматривающий в качестве систем любое сочетание объектов или каких-либо элементов и их признаков или свойств, между которыми существуют определенные взаимоотношения и связи. Структурно-системный анализ вырабатывает и использует общий, универсальный подход к изучению любых сложных систем - экономических, технических, биологических и т.п. Архитектурные объекты и города являются образцами сложных систем, состоящих из множества разнородных элементов, имеющих сложные функциональные связи и постоянно взаимодействующих.

Выводы

Таким образом, можно сказать, что основным методологическим принципом системно-структурного анализа являются дифференциация и расчленение анализируемой системы на составляющие ее подсистемы и первичные элементы, и установление всех форм функциональных взаимосвязей между ними. Если мы говорим о системе города, то расчленение его на составляющие подсистемы может осуществляться самыми разнообразными способами в зависимости от основных целей проектирования и характера требований к его результатам.

Дифференциация может осуществляться как по функциональному признаку, так и на основе выделения структурно-планировочных единиц. Наиболее целесообразно выделить именно эти две стороны проектируемой системы, в данном случае города: структурные элементы, составляющие материально-вещественную природу города (территория, внешняя

среда, здания, сооружения, сети и т.д.), и функциональную сторону города, определяемую деятельностью населения (производство, обслуживание, управление и т.д.).

При этом должен устанавливаться иерархический принцип, или, другими словами, ступенчатая структура анализа по нисходящей линии от верхних уровней строения системы расселения к нижним.

В рассматриваемом случае, естественно, намечаются три основных иерархических уровня: общегосударственный, региональный и локальный.

Следовательно, если достаточно объективно опознать и дифференцировать составные части проектируемой системы, то можно глубоко проникнуть в сущность этого объекта и получить эффективный метод систематизации знаний о нем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Манжилевская С.Е., Евлоева И.А. Система и модели организационного инжиниринга: актуальные проблемы и пути их решения // Технические науки - от теории к практике / Сб. ст. по материалам XLVI междунар. науч.-практ. конф. № 5 (42). Новосибирск: Изд. «СибАК», 2015. - 57-63 с.
2. Алешин М.М., Цапко К.А. Практическая реализация механизма факторного анализа стоимости проектной организации // Интернет-журнал Науковедение. 2012. № 3. URL: <http://naukovedenie.ru/sbornik12/12-80.pdf> (дата обращения: 02.04.17).
3. Манжилевская С.Е., Шилов А.В., Швецов В.В. Принципы системного моделирования // Наука вчера, сегодня, завтра / Сб. ст. по материалам XXXI междунар. Науч.-практ. Конф. № 2 (24). Часть 2. Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2016. С. 70-75.
4. Григорьев В.А., Огородников И.А.: Экологизация городов в мире, России, Сибири.: Аналит. обзор // - ГПНТБ СО РАН. - Новосибирск, 2001. - 142 с. - (Сер. Экология. Вып. 63).
5. Шеина С.Г., Гиря Л.В. Обеспечение градостроительной деятельности на основе мониторинга параметров среды обитания // электронный журнал "Инженерный вестник Дона" 2012. №3. - С. 814-817 Режим доступа: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/992> (доступ свободный) - Загл. с экрана. - Яз. рус.
6. Цапко К.А. Организация процесса бюджетирования проектов в проектно-исследовательских организациях // Интернет-журнал Науковедение. 2015. Т. 7. № 4. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/107EVN415.pdf>.
7. С.Г. Шеина, Е.Ю. Агеева, Л.Л. Бабенко, Р.Б. Матвейко: Архитектура, строительство, инженерные системы // (Монография) - Новосибирск, НГТУ, 2012. - 466 с.
8. Манжилевская С.Е., Шилов А.В., Чубарова К.В. Организационный инжиниринг // Инженерный вестник Дона, 2015. № 3. - URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2015/3155.
9. Lewerentz S. Architecture London: Phaidon Press, 2002. - 416 p.
10. Jodidio P. Architecture in the Netherlands New York: PiXezm, 2006. - 310 p.

Petrenko Lyubov Konstantinovna

Don state technical university, Russia, Rostov-on-Don
E-mail: oc41@bk.ru

Al-Shamiri Abdul Kader

Don state technical university, Russia, Rostov-on-Don
E-mail: oc41@bk.ru

Scientific methods and technical tools of construction design

Abstract. In the article the issues of spatial organization of urban areas of scientific and technical means of design. Discusses criteria for a good organization design on the basis of the simulation software. Special attention is paid to methodological problems and controversial issues in the design and planning of urban spaces. Proposes solutions for the transformation and reconstruction of the existing historically developed architectural and socio-economic core of the city, to achieve sustainable development of urban areas. The basic criteria for determining a sustainable and efficient model for integrated design solutions. The article also discusses the need for further development of the design on the basis of scientific and technological achievements and innovations in the construction industry.

Keywords: sustainable development of territories; design in construction; technosphere; urban planning; spatial organization of cities; infrastructure