

Мониторинг градостроительного развития городских территорий, в том числе с использованием информационных технологий

К.т.н., профессор П.Б. Каган;
к.т.н., старший преподаватель Ж.А. Хоркина;
магистрант А.В. Зуева,*

ФГБОУ ВПО Московский государственный строительный университет

Неконтролируемый рост городов приводит к изменению землепользования на территориях всех стран мира. Прирост населения неизбежно приводит к урбанизации, однако развитие инфраструктуры отстает. За последние 50 лет в мире произошел резкий рост числа горожан: в 1997 г. уровень городского населения превысил уровень сельского населения и, как ожидается, достигнет 5 миллиардов к 2030 г. [1]. Что еще более важно, данная тенденция в основном характерна для развивающихся стран, где значительно расширяются территории городов и появляются новые мегаполисы. Использование городской земли ненадлежащим образом приводит к ухудшению окружающей среды, пробкам на дорогах, нехватке городских служб и др. Постоянный мониторинг происходящих изменений поможет понять динамику по различным пространственным и временным показателям для эффективного градостроительного управления городскими территориями [2, 3].

Современная Москва – один из самых густонаселенных городов мира. Москва является крупным международным центром, центром науки, образования и культуры. Одной из основных задач развития города является изменение сложившегося за последние годы дисбаланса между развитием социальной, транспортной и инженерной инфраструктуры и темпами и объемами строительства коммерческой и жилой недвижимости в столице. Для решения этой задачи в столичном регионе Правительством Москвы реализуется ряд государственных программ по нескольким направлениям развития города [4-15]. Результат реализации таких государственных программ, как «Столичное образование», «Жилище», «Развитие транспортной системы» во многом зависит от координации действий всех заинтересованных участников этих программ. Необходимо вести системный мониторинг результатов реализации запланированных мероприятий, чтобы достичь повышения качества жизни населения за счет обеспечения жилой застройки всей необходимой социальной и транспортной инфраструктурой. В связи с этим необходимо обратить особое внимание на эффективность реализуемых программ, а именно на их основные элементы, такие как:

- формирование оперативных и прогнозных показателей;
- развитие средств автоматизированного проектирования и управления в инвестиционно-строительной сфере;
- создание единой системы контроля над процессом реализации государственных целевых программ по развитию городских территорий.

Вопросами градостроительного развития городских территорий на сегодняшний день занимаются различные специалисты, предлагая современные решения в отдельных отраслях. Так, в одной из работ авторы предлагают собственную стратегию регенерации исторической застройки с использованием элементов «зеленой» архитектуры [16, 17]. Организационно-технологические факторы, влияющие на комплексную реконструкцию жилой застройки, рассматриваются в работе В.М. Киринос и Т.С. Кравчуновской [18]. В статье, [19] вводится специальное понятие «архитектурно-строительный потенциал объекта недвижимости»: предлагаемый авторами показатель рассматривается как инструмент для эффективного управления собственностью при реконструкции, реновации, купле-продаже недвижимого имущества.

Как раньше, так и сегодня расширение территорий Москвы происходит за счет Московской области. При этом создаваемые в Московской области, но ориентированные на функциональное взаимодействие с самой Москвой градостроительные объекты со временем оказываются в черте города. Следовательно, вдоль новой границы начинают возникать новые объекты, функционально связанные с мегаполисом. Логистические центры, торговые центры и аэропорты являются типичными примерами таких объектов, которые пока находятся за пределами городской территории. Очевидно, что мониторинг городских территорий должен проследивать взаимосвязь между местными и глобальными объектами, как это предлагается сделать в Пекине [16].

Решение задачи мониторинга на данный момент ищут в сфере применения систем с распределенными датчиками [17] с созданием трехмерных карт высокого разрешения [18–28].

Область исследования

В процессе выполнения работы планируется провести анализ общих принципов градостроительного развития территорий города в разрезе муниципальных районов с использованием материалов, созданных с помощью:

- геоинформационных технологий;
- аэрофотосъемки;
- тепловизионных исследований;
- моделей развития территорий города.

Область исследования сосредоточена на моделировании развития городских территорий с учетом функционального назначения территорий с использованием дистанционного зондирования.

При анализе сложившейся градостроительной ситуации предполагается учитывать влияние на развитие территорий экологических, социальных, экономических и архитектурно-эстетических факторов.

Экологические факторы выражаются в несоответствии существующей застройки санитарно-гигиеническим требованиям, а также требованиям охраны окружающей среды. Современная экологическая ситуация требует принятия решений по наиболее актуальным вопросам: создание экологически чистой среды обитания человека, разделение жилых зданий и промышленных территорий, производство на которых не удовлетворяет санитарным нормам, организация санитарно-защитных зон, переработка отходов производства и потребления.

К социальным факторам можно отнести несоответствующий уровень обеспеченности горожан социально-бытовыми услугами, что является предпосылкой к анализу сложившейся ситуации и поиску решений для устранения установившихся диспропорций.

Экономические факторы обусловлены несоответствием между объемом вводимого жилого фонда и современными стандартами функциональности, комфортности и безопасности жилья.

Архитектурно-эстетические факторы выражаются в отсутствии комплексного подхода к архитектурной организации городской среды, необходимости сохранения и рационального использования исторически ценных художественных элементов существующей застройки. Для многих жилых микрорайонов актуальной задачей является повышение уровня благоустройства территории.

На основе рассмотренных выше факторов можно систематизировать параметры, которые влияют на градостроительное развитие территории [29]. Основными из них являются следующие группы параметров:

- улучшение жилищных условий;
- достаточность городских (магистральных) инженерных коммуникаций;
- развитие дорожно-транспортной сети;
- развитие системы социального обслуживания населения;
- модернизация элементов благоустройства территории.

Учет перечисленных параметров, определяющих решения по комплексному развитию территорий города, на каждом этапе проектирования (при проведении предпроектных и инвестиционных исследований) позволит принимать наиболее обоснованные и экономически эффективные решения, которые будут способствовать развитию как отдельных районов, так и города в целом.

Цели исследования

Целью данного исследования является разработка технологии анализа и мониторинга градостроительного развития территорий города [30]. Предлагаемая технология подразумевает создание единой системы контроля в области градостроительства. Объединение информации, получаемой от различных участников инвестиционно-строительного процесса, позволит прогнозировать и планировать комплексное градостроительное развитие районов в зависимости от сложившейся ситуации. Разрабатываемый информационно-аналитический интернет-портал развития территорий города Москвы создается для решения следующих задач:

- оценка уровня инвестиционной привлекательности территории;
- анализ существующего положения и прогнозирование нагрузки на социальную и транспортную инфраструктуру района;
- автоматизированное информационное сопровождение реализации государственных программ в разрезе муниципальных округов;
- удаленный доступ к данным о муниципальном районе и строящихся объектах посредством широкополосного доступа в Интернет.

В настоящее время существуют целевые программы комплексного развития административных округов, содержащие детализированное описание современного положения и перспективного развития территории округа. Разработка подобных документов призвана обеспечить координацию государственных программ на территории города и взаимосвязь территориальных и отраслевых интересов. В паспорте целевой программы представлены основные цели, задачи, показатели и ожидаемые результаты программы; этапы и сроки реализации; а также указывается общий объем финансирования.

Аналогично предлагается разрабатывать паспорта градостроительного развития административных округов. Для этого были проанализированы существующие программы комплексного развития, интернет-сайты префектур, а также утвержденные и опубликованные программы и концепции социально-экономического развития. Так, например, в программах развития административных округов и концепции развития административных округов отражены социально-экономические аспекты деятельности. Программы комплексного развития административных округов иллюстрируют утвержденные планы по строительству (реконструкции) и проектированию в различных отраслях без учета взаимного влияния и связей. Общим недостатком рассмотренных документов является отсутствие адекватной оценки положения и анализа перспективного развития в градостроительной области в зависимости от особенностей рассматриваемой территории.

Методы исследования

Важной частью исследования является определение динамики развития территорий с учетом прогноза развития города в будущем. Кроме того, необходим анализ самого процесса городского планирования и моделирование его влияния на рост урбанизации с целью управления этим процессом.

В качестве методов исследования в рамках данной проблематики можно использовать:

- моделирование динамики развития городов (с использованием спутниковых изображений и геоинформационных систем);
- анализ и планирование управляющих воздействий, которые будут способствовать взаимосвязанному развитию всех систем городской жизни.

На сегодняшний день в Москве независимо друг от друга используется несколько информационных и аналитических систем. Данные из таких источников отражают характерные для эксплуатирующего ведомства показатели и компоненты. Разрозненность источников информации приводит к несогласованности принимаемых решений как в инвестиционно-строительной деятельности, так и в области градостроительного развития территории.

Организация единой системы мониторинга развития городских территорий (рис. 1) предоставит возможность осуществлять постоянный контроль градостроительной деятельности в городе. Новизна предлагаемой разработки состоит в целостном представлении информации о территориях города благодаря использованию широкополосных линий передачи данных в процессе объединения существующих информационных систем. Следует отметить и возможность удаленного доступа к информации как в целях ее просмотра, так и для непосредственной обработки данных. Организация доступа к единой системе хранения, обработки и обмена

Каган П.Б., Хоркина Ж.А., Зуева А.В. Мониторинг градостроительного развития городских территорий, в том числе с использованием информационных технологий

информацией различного содержания позволит во многом избежать использования недостоверных данных и принятия несогласованных решений. Предоставление достоверной исходной информации о застраиваемой территории может способствовать повышению качества реализуемых инвестиционно-строительных проектов.

Основными этапами процесса создания такой системы являются сбор, анализ, обработка исходных сведений и представление информационно-аналитических данных. Объединение массивов разнородной информации из различных источников позволит отражать в единообразной структурированной форме необходимые показатели и параметры. Использование методов статистического анализа, прогнозирования, качественных и количественных методов принятия решений является той основой, на которой формируются рекомендации по корректировке реализуемых мероприятий или прогнозные показатели развития территории. Далее создается информационная модель, отражающая взаимосвязь потоков информации от источников до конечных пользователей. В качестве источников информации могут рассматриваться используемые на территории города базы данных различных муниципальных и городских служб. Конечными пользователями являются специалисты, работающие над проектами развития территории, а также потенциальные застройщики или инвесторы.

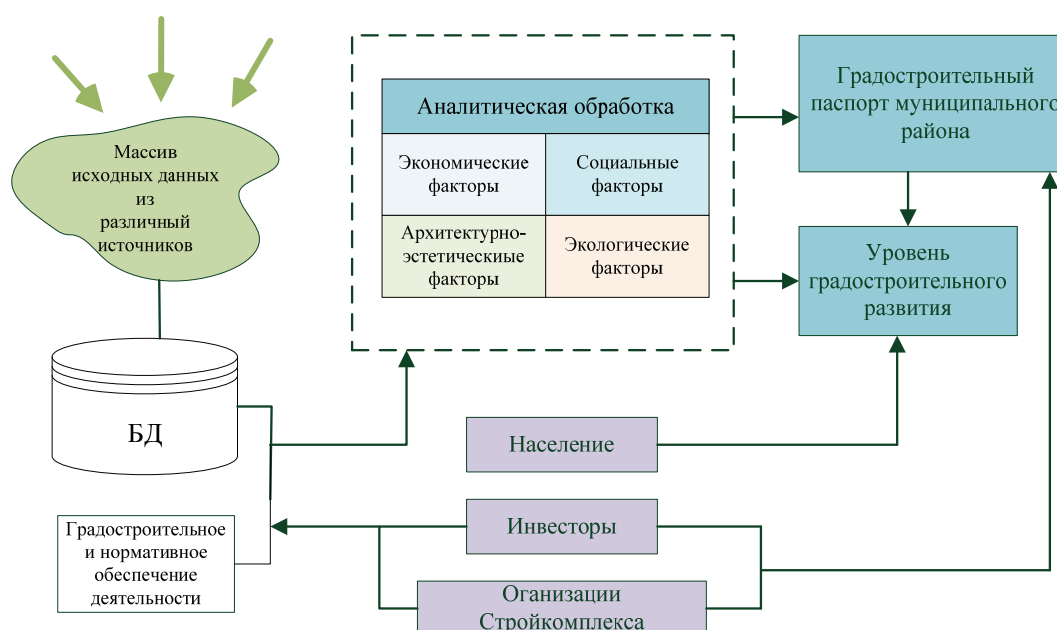


Рисунок 1. Принципиальная схема функционирования единой системы мониторинга развития городских территорий

Предлагаемая структура информационно-аналитического интернет-портала позволит объединить разрозненные информационные ресурсы, что поможет сформировать комплексное информационное обеспечение процессов планирования, контроля и реализации градостроительной деятельности на территории района. Структура информационно-аналитического интернет-портала градостроительного развития территорий города Москвы представляет собой совокупность взаимосвязанных блоков, основной задачей которых является предоставление пользователю актуальной и достоверной информации о территориях города. Главный принцип работы интернет-портала – это организация интерактивной работы пользователей с информацией и возможность удаленного доступа к ней, а также возможность получения комплексных данных и их мультимедийного представления. Использование современных интерактивных технологий для реализации интернет-портала в области градостроительного управления территориями позволит реализовать новую форму взаимодействия организаций, участвующих в инвестиционно-строительном процессе. Также предусматривается возможность предоставления объективной и целостной информации для населения, в частности данных об объектах социальной инфраструктуры, оценке экологической безопасности и других факторов, влияющих на комфортность проживания горожан. Рассматриваемый интернет-портал может быть реализован различными средствами, например, Microsoft InterDev и Microsoft FrontPage с использованием технологий ASP, ADO, XML, Microsoft Indexing Service на платформе Microsoft Windows Server и Internet Information Server.

Заклучение

Созданная методика основывается на единой системе контроля в области градостроительного развития территорий города и предназначена для решения таких актуальных задач, как контроль процесса разработки градостроительной документации, анализ существующего положения и прогнозирование нагрузки на социальную инфраструктуру района, автоматизированное информационное сопровождение реализации государственных программ в муниципальных округах.

Использование предлагаемой технологии позволит достичь цели исследования и реализовать сформулированные задачи. Единая система контроля в области градостроительства позволит контролировать ход реализации государственных целевых программ в каждом муниципальном районе города за счет автоматизированного формирования и оценки оперативных и прогнозных показателей.

Данная поисковая научно-исследовательская работа проведена в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.

Литература

1. Antrop M. Landscape change and the urbanization process in Europe // Landscape and Urban Planning. 2004. Vol. 67. Issues 1–4. Pp. 9-26.
2. Repetti A., Desthieux G. A Relational Indicator set Model for urban land-use planning and management: Methodological approach and application in two case studies // Landscape and Urban Planning. 2006. Vol. 77. Issues 1–2. Pp. 196-215.
3. Weber C. Interaction model application for urban planning // Landscape and Urban Planning. 2003. Vol. 63. Issue 1. Pp. 49-60.
4. Король Е.А., Каган П.Б., Хоркина Ж.А. Способы повышения эффективности реализуемых инвестиционных программ жилищного строительства // Промышленное и гражданское строительство. 2010. №10. С. 17-19.
5. Король Е.А., Каган П.Б. Управление градостроительными программами // Градостроительство. 2010. №4. С. 57-60.
6. Король Е.А., Комиссаров С.В., Каган П.Б., Арутюнов С.Г. Решение задач организационно-технологического моделирования строительных процессов // Промышленное и гражданское строительство. 2011. №3. С. 43-45.
7. Лёвкин С.И., Киевский Л.В. Программно-целевой подход к градостроительной политике // Промышленное и гражданское строительство. 2011. №8. С. 6-9.
8. Талашкин Г.Н., Кабанов А.А., Кабанов А.В. Организационно-технологические основы определения приоритетных схем инвестирования крупномасштабного строительства // Промышленное и гражданское строительство. 2011. №6. С. 56-59.
9. Теличенко В.И., Амбарцумян С.А., Дмитриев А.Н., Король Е.А., Каган П.Б., Комиссаров С.В., Бачурина С.С. Основы методологии и автоматизации управления городскими строительными программами. М.: АСВ, 2007. 272 с.
10. Хоркина Ж.А. Создание методов формирования городских строительных программ на основе IT-технологий // Вестник МГСУ. 2009. Спецвыпуск №1. С. 312-313.
11. Хоркина Ж.А., Чепрасов И.И., Каган П.Б. Формирование адресных перечней инвестиционно-строительных программ с использованием имитационного моделирования // Вестник МГСУ. 2010. №2. С. 264-266.
12. Каган П.Б. Основы функционального управления строительными программами и процессами // Вестник МГСУ. 2007. №3. С. 95-96.
13. Каган П.Б. Разработка многомерной модели анализа ключевых показателей инвестиционно-строительных программ // Вестник МГСУ. 2009. №4. С. 306-309.
14. Каган П.Б. Функциональное управление федеральными целевыми строительными программами // Вестник МГСУ. 2009. №2. С. 234-236.

15. Каган П.Б., Хоркина Ж.А. Разработка технологии выбора объектов строительства при формировании городских строительных программ // Вестник МГСУ. 2009. №4. С. 310-312.
16. Дуничкин И.В., Володина А.В. Экологическая регенерация застройки исторической среды // Промышленное и гражданское строительство. 2011. №3. С. 48-50.
17. Van Herzele A., Wiedemann T. A monitoring tool for the provision of accessible and attractive urban green spaces // Landscape and Urban Planning. 2003. Vol. 63. Issue 2. Pp. 109-126.
18. Кирнос В.М., Кравчуновская Т.С. Обоснование стоимости комплексной реконструкции жилой застройки // Промышленное и гражданское строительство. 2010. №9. С.36-38.
19. Хайкин В.Г., Аргунов С.В., Старостина Н.Г. Архитектурно-строительный потенциал объектов недвижимости, вовлеченных в процесс воспроизводства // Промышленное и гражданское строительство. 2011. №10. С. 9-12.
20. Melchert Saguas Presas L. Transnational urban spaces and urban environmental reforms: analyzing Beijing's environmental restructuring in the light of globalization // Cities. 2004. Vol. 21. Issue 4. Pp. 321-328.
21. Martinuzzi S., Gould W.A., Ramos González O.M. Land development, land use, and urban sprawl in Puerto Rico integrating remote sensing and population census data // Landscape and Urban Planning. 2007. Vol. 79. Issues 3-4. Pp. 288-297.
22. Van de Voorde T., Jacquet W., Canters F. Improving the wind environment in high-density cities by understanding urban morphology and surface roughness, Mapping form and function in urban areas: An approach based on urban metrics and continuous impervious surface data // Landscape and Urban Planning. 2011. Vol. 102. Issue 3. Pp. 143-155.
23. Wu Q., Li H., Wang R., Paulussen J., He Y., Wang M., Wang Bi., Wang Z. Monitoring and predicting land use change in Beijing using remote sensing and GIS // Landscape and Urban Planning. 2006. Vol. 78. Issue 4. Pp. 322-333.
24. Ng E., Yuan C., Chen L., Ren R., Fung J. Improving the wind environment in high-density cities by understanding urban morphology and surface roughness: A study in Hong Kong // Landscape and Urban Planning. 2011. Vol. 101. Issue 1. Pp. 59-74.
25. Gill S., Handley J., Roland Ennos A., Pauleit S., Theuray N., Lindley S. Characterising the urban environment of UK cities and towns: A template for landscape planning // Landscape and Urban Planning. 2008. Vol. 87. Issue 3. Pp. 210-222.
26. Home R. Information systems for development land monitoring // Cities. 1984. Vol. 1. Issue 6. Pp. 557-563.
27. Bogaerts T. GIS for health and environment // Cities. 1991. Vol. 8. Issue 1. Pp. 17-24.
28. Martínez S., Ramil P., Chuvieco E. Monitoring loss of biodiversity in cultural landscapes. New methodology based on satellite data // Landscape and Urban Planning. 2010. Vol. 94. Issue 2. Pp. 127-140.
29. Захаров П.В., Силуянова Е.С., Жемиров А.С. Системы автоматизированного проектирования процессов строительного производства с использованием интерактивного интернет-портала // Промышленное и гражданское строительство. 2011. №2. С. 67-68.
30. Li F., Liu X., Hu D., Wang R., Yang W., Li D., Zhao D. Measurement indicators and an evaluation approach for assessing urban sustainable development: A case study for China's Jining City // Landscape and Urban Planning. 2009. Vol. 90. Issues 3-4. Pp. 134-142.

**Павел Борисович Каган, Москва, Россия*

Тел.моб.: +7(963)750-69-86; эл. почта: kpbu@rambler.ru

© Каган П.Б., Хоркина Ж.А., Зуева А.В., 2012