

НАУЧНО-ПРОЕКТНЫЙ ЦЕНТР «РАЗВИТИЕ ГОРОДА»



РАЗВИТИЕ ГОРОДА

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

2006–2014 гг.

Под редакцией д.т.н.,
профессора Л.В.Киевского

Москва
СВР-АРГУС
2014

«Развитие города»: Сборник научных трудов 2006–2014 гг./Под ред. проф. Л.В. Киевского. – М.: СВР-АРГУС 2014. – 592 с.

В сборнике представлены основные результаты научно – практической деятельности специалистов НПЦ «Развитие города» за период с 2005 по 2014 гг. по следующим направлениям исследований: организационные аспекты градостроительства; дорожная и инженерная инфраструктура; сетевое планирование и управление; информационно-аналитические и картографические системы и технологии. Опыт оригинальных авторских разработок, научно-технические результаты и направления дальнейших исследований могут быть использованы специалистами управленческих структур города, проектных и строительных организаций, занимающихся проблемами градостроительства, планирования развития и возведения объектов жилищного строительства, дорожной, инженерной и социальной инфраструктуры.

Материалы сборника представляют научный, методический и практический интерес для студентов, аспирантов и преподавателей строительных вузов.

Предисловие

Целью развития крупных и крупнейших городов Российской Федерации, характерным примером которых является Москвы, является формирование благоприятной городской среды жизнедеятельности. Реализация этой цели в Москве связана с приоритетами градостроительного развития города как столицы Российской Федерации, центра Московского региона, международного финансового, научного, образовательного, культурного и спортивного центра. Градостроительная политика Москвы направлена на решение связанных задач: сохранение историко-архитектурного облика центра города и реализация программы комплексного благоустройства, формирование благоприятных условий для инвестиционной деятельности в Москве, совершенствование системы градостроительной деятельности в Москве (территориальное планирование, градостроительное зонирование, планировка территории, архитектурно-строительное проектирование, строительство, капитальный ремонт, реконструкция объектов капитального строительства), опережающее развитие общественного транспорта и улично-дорожной сети.

В городе приняты 18 государственных программ, направленных на структуризацию основных направлений городского развития (транспорт, жилье, культура, образование, безопасность и т. д.). Департамент градостроительной политики города Москвы является ответственным исполнителем двух государственных программ (ГП) города Москвы: «Градостроительная политика», которая координирует все градостроительное развитие мегаполиса на основе единого подхода к гармоничному развитию территории, и программу «Жилище», направленную на улучшение жилищных условий всех горожан. По остальным государственным программам Комплекс градостроительной политики и строительства Москвы остается соисполнителем в части проектирования и строительства объектов недвижимости, транспортной и инженерной инфраструктуры.

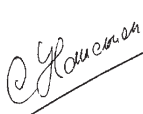
Реализация государственных программ, движение к амбициозной цели – создание города удобного для жизни, сопряжено с поэтапным решением накопившихся и вновь возникающих проблем городского развития. Среди них: диспропорции градостроительного развития по отраслям и территориям, чрезмерная плотность застройки в центре города и на периферии, отставание в развитии улично-дорожной сети, инерционность исторически сложившейся радиально-кольцевой структуры города, острый дисбаланс между расселением населения и размещением мест приложения труда, отсутствие документов территориального планирования ориентированных на «реальный город» – Московскую агломерацию, необходимость комплексного градостроительного развития вновь присоединенных территорий, задачи реорганизации производственных территорий, реновации сложившейся застройки, освоения подзем-

ного пространства, инновационного развития строительного комплекса города Москвы, разработка адекватных современным социально-экономическим условиям механизмов градостроительной политики и т. д.

Простое перечисление реальных градостроительных проблем говорит о том, что научное, научно-методическое обеспечение градостроительной деятельности представляет собой неотъемлемую часть современной градостроительной политики. Системное изучение проблем градостроительного развития, выполнение комплексных научно-исследовательских работ по организации, управлению, экономике и технологии городского строительства, интеграция научных знаний в градостроительную политику – залог комплексного и последовательного развития города. С момента образования Департамента градостроительной политики города Москвы (2011 год) Научно-проектный центр «Развитие города» является надежным исполнителем работ по государственным заказам. Среди работ центра: подготовка обосновывающих материалов к государственным программам города Москвы «Градостроительная политика» и «Жилище», научно-методическое сопровождение выполнения мероприятий этих программ, взаимоувязка отраслевых программ (по вопросам здравоохранения, образования, транспорта, социальной защиты населения, спорта) в рамках единой градостроительной политики, комплексный анализ инженерного обеспечения объектов капитального строительства, оценка мультипликативных эффектов строительной деятельности и многие другие исследования.

Научные, проектные, методические разработки НПЦ «Развитие города» характеризуются высокими требованиями к научному уровню, надежностью выполнения, скрупулезностью исследований, поиском неординарных решений, широким использованием информационно-картографических технологий. Регулярные публикации итогов НИР в периодической печати (например, подборки в журналах «Промышленное и гражданское строительство» № 4 за 2009 год, № 10 за 2011 год, № 6 за 2013 год) направлены на расширенное внедрение результатов исследований в Москве и других городах страны.

В сборник научных трудов НПЦ «Развитие города» вошли наиболее интересные с точки зрения градостроительной политики статьи сотрудников центра, подготовленные в последние несколько лет. Авторы провели значимые исследования по научной разработке вопросов развития города. Ознакомление со сборником научных трудов будет полезно научным работникам и специалистам по управлению, инженерно-техническим разработкам строительных и проектных организаций, служб заказчика, студентам и аспирантам ВУЗов.


**Руководитель Департамента
градостроительной политики города Москвы,
доктор менеджмента, заслуженный строитель РФ**


С.И. Левкин

Научно-проектный центр «Развитие города» (от научного редактора)

НПЦ «Развитие города» сегодня (когда приближается пятнадцатилетие самостоятельной научно-производственной деятельности) – это известная в строительном мире Москвы научная форма, это собственные офисные помещения, современная оргтехника, серверы и плоттеры и, главное, научный костяк фирмы, который составляют 20 кандидатов и докторов наук. Среди них: доктора техн. наук, профессора Л.В. Киевский, Г.О. Чулков, кандидаты техн. наук И.Л. Киевский, С.В. Аргунов, Ю.В. Коган, В.В. Леонов, С.В. Арсеньев, С.А. Тихомиров, А.Л. Игнатьев, Ж.А. Хоркина, А.В. Долгушин, Р.Р. Абьянов, Р.Л. Киевская, В.А. Щеглов, инженеры Э.И. Кулешова, Н.Н. Феоктистова, В.А. Розенфельд, А.В. Костин, И.Б. Гришутин, М.Е. Каргашин, С.С. Ржавин, К.В. Козлов, Ю.А. Мареев, Д.С. Коротцев, Д.В. Голышева, Т.В. Данилина, М.Д. Черных.

Научно-проектный центр «Развитие города» – выделившаяся из ЦНИИОМТП в самостоятельную фирму группа подразделений по организации строительства, и в первую очередь жилищного, управлению инвестиционно-строительными процессами, внедрению инновационных технологий в строительный комплекс. НПЦ «Развитие города» в условиях жесткой рыночной конкуренции сохранил и эффективно развивает научную школу ЦНИИОМТП (Центрального научно-исследовательского и проектно-экспериментального института организации, механизации и технической помощи строительству Госстроя СССР, в далеком 1931 году – Гипрооргстроя), которой в 2016 г. исполнилось бы 85 лет. Большое влияние на становление коллектива НПЦ «Развитие города» оказали: заслуженный строитель РСФСР И.А. Онуфриев, канд. техн. наук А.П. Аблязов, инженер Л.И. Бланк, докт. техн. наук, проф. П.П. Олейник, канд. техн. наук М.Я. Егнус, канд. техн. наук В.В. Шахпаронов, докт. техн. наук, проф. А.А. Гусаков, докт. техн. наук, проф. А.А. Афанасьев, докт. экон. наук, проф. Я.А. Рекитар, докт. техн. наук, проф. А.К. Шрейбер.

После выхода в свет первого сборника научных трудов «Развитие города» в 2005 году (где представлены результаты научно-практической деятельности специалистов центра за период с 2000 по 2005 гг.) прошло около 10 лет. Накоплен значительный научный потенциал, получивший отражение во втором сборнике.

В 2005–2010 гг. основные научные разработки и проекты, выполняемые НПЦ «Развитие города», были связаны с наиболее актуальными проблемами развития крупных городов России:

- увеличением объемов строительства жилья;
- развитием городской инженерной инфраструктуры;
- совершенствованием планирования и управления строительством;
- внедрением инновационных технологий.

Решение этих проблем в условиях Московского мегаполиса потребовало детального анализа ситуации, выработки инновационных решений, широкого применения информационных технологий.

С 2011 года усилия НПЦ «Развитие города» были сконцентрированы на подготовке и реализации совместно с Департаментом градостроительной политики, Департаментом жилищной политики и жилищного фонда, Москомархитектурой и другими подразделениями Правительства Москвы двух государственных программ города на 2012–2016 гг. «Жилище» и «Градостроительная политика», в рамках которых удалось сформировать новые подходы к развитию Москвы, чтобы сделать город комфортным для проживания.

В сложных условиях реформирования строительного комплекса мы почувствовали возрастающую востребованность в научных проработках, что объясняется тем, что все работы центра направлены на экономию бюджетных средств и инвестиционных затрат. Разработанные центром информационно-картографические технологии и геоинформационные системы отличает наполненность баз данных, качественное информационное сопровождение и регулярный мониторинг, развернутые механизмы оптимизации очередности строительства и капитальных вложений. Среди заказчиков работ нашей фирмы кроме указанных департаментов – крупные эксплуатационные организации – Мосгаз, ОЭК; частные инвесторы; Министерство регионального развития РФ и др.

Все статьи в сборнике трудов сгруппированы по 4-м разделам: организационные аспекты градостроительства, дорожная и инженерная инфраструктура, сетевое планирование и управление, информационно-аналитические и картографические системы и технологии. Эти разделы в основном соответствуют направленности работ научно-проектного центра «Развитие города», кругу научных интересов и специализации авторов.

Статьи, включенные в Раздел 1 «Организационные аспекты градостроительства» отражают инженерный взгляд на градостроительные проблемы и системотехнический подход к градостроительному развитию Москвы. Основная часть статей в этом разделе подготовлена по результатам выполненных по государственным контрактам научно-исследовательских работ для Департамента градостроительной политики города Москвы. На основе подробного анализа рынков недвижимости, оценки градостроительного потенциала территорий, оценки обеспеченности районов социальной инфраструктурой исследуются перспективные направления реализации государственных программ города

Москвы на среднесрочный период «Градостроительная политика» и «Жилище». В этих статьях внимание концентрируется на взаимоувязке отраслевых государственных программ на основе приоритетов градостроительной политики, критериальной базе очередности градостроительного развития и типизации кварталов, прогнозе обеспеченности населения объектами социальной инфраструктуры, анализу влияния градостроительных решений на рынки недвижимости.

Группа статей, организационно-экономического характера, посвящена оценке реального вклада Строительного комплекса Москвы в экономику города. Совместно с Институтом народно-хозяйственного прогнозирования РАН впервые рассчитан мультипликативный эффект строительства. Доказано почти 3-х кратное увеличение вклада комплекса в экономику города по сравнению с вкладом строительной отрасли (т. е. только строительного-монтажных организаций).

Общая методическая направленность статей этого раздела характеризуется системным расширением сферы научных исследований: от организации строительства зданий и сооружений к организационно-технологическому проектированию инвестиционного процесса в целом и далее к организации градостроительной деятельности.

Второй раздел сборника научных трудов посвящен традиционным для НПЦ «Развитие города» вопросам инженерного обеспечения и актуальным проблемам дорожно-мостового строительства. В части планирования развития инженерной инфраструктуры, по заказам Департамента экономической политики и развития города Москвы была выполнена комплексная оценка затрат, необходимых на развитие инженерии по видам коммуникаций на среднесрочный период (до 2010 г.). Особенность здесь состояла в масштабах города. Надо было проанализировать обеспечение бесперебойной подачи инженерных мощностей на территории застройки (реконструкции) по всем маршрутам: от головных инженерных сооружений, по магистральным коммуникациям, до распределительных сетей. Одновременно были подготовлены программные средства и верифицированы базы данных для 2-й очереди информационно-аналитической системы Департамента «Планирование инженерного обеспечения застройки». Параллельно в Департаменте строительства получила развитие ИАС «Формирование аналитических данных для управления инженерным обеспечением застройки».

В результате, совокупные информационные ресурсы двух указанных систем (предназначенных для обоснования и оптимизации инвестиционной программы города по коммунальному строительству) охватывают многослойную электронную карту развития магистральных и уличных коммуникаций города Москвы (более 30 слоев), специально сформированные базы семантических данных (> 340 районов, > 4400 паспортов магистральных участков, 7500 титулов строек) и развернутое

программное обеспечение. Для каждого проекта строительства инженерных коммуникаций установлено для чего он нужен, для каких зданий, с какими другими проектами он связан по подаче мощностей, его можно увидеть целиком на карте или любой вид коммуникаций в его составе.

В части приоритетов транспортного строительства определены особенности строительства дорожно-мостовых объектов в сложившемся городе, предложены подходы к оценке эффективности дорожных проектов.

По направлению сетевое планирование и управление строительством научно-проектный центр занимается непосредственным внедрением сетевых графиков в строительном комплексе Москвы.

В соответствии с традиционной направленностью деятельности НПЦ «Развитие города», подготовлен комплекс сетевых моделей планирования и управления строительством инженерных коммуникаций с параллельным выполнением работ: по разноименным видам коммуникаций; по бассейнам обслуживания в пределах разных административных округов; в составе разных подпрограмм коммунального строительства.

Учтено, что в отличие от жилищного строительства, где совпадают физический объект (жилой дом) и объект планирования (титул на строительство жилого дома), титул стройки для объекта инженерной инфраструктуры носит, как правило, комплексный характер и объединяет несколько участков разноименных коммуникаций, группируемых по близости взаиморасположения (например, вдоль одной улицы или в пределах квартала), каждый из которых входит в свою подсистему инженерного обеспечения, обслуживающую несколько надземных объектов.

В связи с существенным сокращением резервных территорий для массового жилищного строительства и повышением требований рынка к комфортности жилища основные объемы ввода сконцентрированы в районах комплексной реконструкции, т. е. на площадках, занятых существующим (пятиэтажным и ветхим) жилым фондом. Специалистами центра на основе сетевых моделей была рассчитана «формула волны» и оптимизированы графики волнового строительства по районам реконструкции. Для каждого сносимого дома в пределах района выверены адреса для переселения жителей, уточнены возможные и необходимые сроки сноса и освобождения площадок, установлены с учетом нормативной продолжительности строительства реальные сроки ввода новых домов и их связи с последующим переселением. По заданиям Департамента жилищной политики и жилищного фонда Правительства Москвы и ОАО «Москапстрой» подготовлены программные модули и базы данных для прогнозирования волнового строительства и оперативного контроля ситуации.

Разработан и внедрен сетевой график реализации Целевой программы гаражного строительства в Москве на 2005–2007 гг. Впервые в отечественной практике инфографическая сетевая модель выполнена интерактивной (каждая работа графика связана с базами данных, что позволяет при активизации работы курсором автоматически переходить в перечни гаражей, их паспорта, карту и фотографии). Модель состоит из четырех ветвей для каждого года строительства: муниципальные гаражи, инвесторские гаражи (по конкурсам), парковки, народный гараж. Для каждого этапа графика определена ответственная структура, сроки выполнения и последовательность процедур, что позволяет определять необходимые бюджетные и внебюджетные вложения и контролировать ход строительства.

В четвертом разделе сгруппированы статьи посвященные разработке и применению информационно-картографических технологий в градостроительстве. Здесь приведены необходимые теоретические положения, особенности программного обеспечения и, главное, опыт практического применения ГИС-систем для развития инженерного, дорожно-мостового, гаражного, жилищного строительства, строительства Делового Центра «Москва-Сити».

Из других направлений деятельности НПЦ остановимся только на двух – это развитие методологии организационно-технологического проектирования, в т. ч. разработки ПОС и ППР (направление, перешедшее вместе со специалистами в этой области из ЦНИИОМТП в НПЦ «Развитие города») и собственно проектирование и обследование объектов.

В части ПОС нами подготовлены разделы МГСН «Организация и технология строительства высотных зданий», где конкретизированы требования к проектам организации строительства, в т. ч. по составу организационно-технологических схем, включая пространственное членение здания на ярусы, захватки и участки, технологическую последовательность производства работ; процедурам календарного планирования и разработки строительного генерального плана; а также по связанному с этим порядку определения опасных зон на разных этапах возведения высотных зданий. Эти требования согласуются с ранее подготовленными нами СНиП 12–01-2004 «Организация строительства», введенными в действие Госстроем России с 1 января 2005 г.

Направление проектных работ функционирует в НПЦ «Развитие города» с момента образования фирмы и до 2009 года базировалось на лицензиях Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству. В настоящее время Центру как члену саморегулируемой организации «Национальное объединение научно-исследовательских и проектно-изыскательских организаций» подтвержден допуск к работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

НПЦ «Развитие города» предоставлено право на проектные работы, в т. ч.:

- подготовка схемы планировочной организации земельного участка;
- подготовка архитектурных решений;
- подготовка конструктивных решений;
- подготовка сведений о наружных сетях инженерно-технических мероприятий;
- подготовка технологических решений;
- работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации;
- обследование строительных конструкций зданий и сооружений;
- работы по организации подготовки проектной документации.

В соответствии с лицензией Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии осуществляются картографические работы, в том числе: создание и ведение географических информационных систем федерального и регионального назначения; проектирование, составление и издание общегеографических, политико-административных, научно-справочных и других тематических карт и атласов междотраслевого назначения, учебных картографических пособий.

В НПЦ «Развитие города» поддерживается система менеджмента качества применительно к выполнению научно-исследовательских и проектных работ в области строительства, создания и ведения информационных и геоинформационных систем и баз данных (в соответствии с требованиями ГОСТ ISO 9001–2011 (ISO 9001:2008). Сертификат соответствия выдан Ораном по сертификации – «Евро-Стандарт-Тест».

Практическая проектная деятельность НПЦ «Развитие города» состоит из двух групп работ. Первая группа – обследование зданий и сооружений в Московском регионе и подготовка технических заключений. Вторая группа – проектирование зданий различного функционального назначения. Среди последних проектов: производственные и административно-бытовые корпуса, жилые дома, торговые, научно-производственные, офисные центры и пр.

НПЦ «Развитие города» относится к динамично развивающимся предприятиям строительного комплекса Москвы в сфере научных исследований. Общая направленность работ центра остается неизменной – устойчивое городское развитие, основанное на творческой реализации генерального плана, учете интересов будущих поколений жителей, инновационных системотехнических решениях по организации строительства, информационно-картографических технологиях. Предметом аналитических исследований служат инженерия и реконструируемые районы Москвы, вводимые и сносимые дома, социальные объекты, гаражи и дорожно-мостовые узлы, дороги и переходы, ка-

бельные коллектора, то есть все взаимосвязанное многообразие зданий и сооружений, составляющее «тело города».

В последние годы для деятельности центра характерен переход от режима фрагментарного участия в решении практических задач планирования и организации строительства, эпизодических научных рекомендаций к режиму комплексного инженерингового сопровождения и научного обоснования принимаемых управленческих и плановых решений для города в целом.

Эффективность работы центра достигается за счет высокой квалификации сотрудников и активного взаимодействия с партнерами: Российским обществом инженеров строительства, Московским научно-техническим обществом строителей, Мосинжпроектом, Группой компаний «Системы и проекты», Каналстройпроектом, ГУП «МНИИТЭП», МГСУ, ГБУ «Мосстройинформ», группой компаний Совинтех, ООО «Городской кадастр», компанией «Oracle». НПЦ занимает достойное место в ряду таких авторитетных научных институтов и проектных организаций, как ЦНИИпромзданий, ГУП «НИИМосстрой», ОАО «Моспроект», ГУП «НИИПИ Генпалана Москвы», ОАО «ЦНИИЭПжилища», ООО «ТЕКТОПЛАН», ПКТИпромстрой.

НПЦ «Развитие города» в последние два года интенсифицировал свое участие в решении проблем инвестиционно-строительной деятельности и работе общественных профессиональных организаций. Осуществляется практическая совместная работа с Московским научно-техническим обществом строителей по приоритетному национальному проекту «Доступное и комфортное жилье – гражданам России». Привлечение МНТО строителей к ключевым вопросам городского развития позволяет вовлечь широкую научную общественность, значительный круг авторитетных специалистов в конструктивное обсуждение и апробацию инновационных направлений.

На регулярной основе НПЦ сотрудничает с Московским отделением Российского общества инженеров строительства, что позволяет актуализировать научную продукцию центра с учетом интересов руководителей строительной отрасли Москвы и Московской области. На основании разработок НПЦ «Развитие города» подготовлены и представлены доклады на научно-практических конференциях при проведении дней Москвы в Латвии (Рига) и Бельгии (Брюссель), а также специальный доклад «О роли инженерной инфраструктуры в решении жилищной проблемы» на заседании «Круглого стола» в Росстрое России, посвященно-го Всемирному дню Хабитат.

Коллектив Научно-проектного центра «Развитие города», верный многолетним традициям научной школы и успешно развиваясь, вносит достойный вклад в московское строительство. Подготовка сборника научных трудов к публикации – всегда очень ответственный этап в науч-

ной работе. Необходимо заново осмыслить уже сделанное и апробированное, отобрать лучшее, полезное для других городов и аналогичных ситуаций. Это своего рода отчет перед научно-технической общественностью.

Некоторые статьи, включенные в сборник, выполнены в соавторстве с авторитетными специалистами. В сборник трудов включены также отдельные, не потерявшие актуальность статьи из первого сборника научных трудов.

Представляя сборник трудов на суд благожелательного читателя, авторы надеются на взыскательную оценку специалистов и будут признательны за высказанные замечания и предложения, которые можно направить по электронной почте: email: mail@dev-city.ru.

**Генеральный директор НПЦ «Развитие города»,
докт. техн. наук, профессор, заслуженный строитель РФ,
академик Международной академии инвестиций
и экономики строительства**

Л.В. Киевский

Раздел 1

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА

Системотехнический подход к градостроительному развитию Москвы

С.И. ЛЕВКИН, доктор менеджмента, заслуженный строитель РФ,
руководитель Департамента градостроительной политики города Москвы
Л.В. КИЕВСКИЙ, д.т.н, профессор, заслуженный строитель РФ,
академик МАИЭС, генеральный директор ООО НПЦ «Развитие города»

В целях социально-экономического развития города Правительство Москвы 2 февраля 2011 года приняло решение разработать первоочередные государственные программы города Москвы на среднесрочный период (2012–2016 гг.). Перечень первоочередных программ охватывает развитие транспортной системы, здравоохранения, образования, коммунально-инженерной инфраструктуры, индустрии отдыха и туризма, включает программы «Социальная поддержка жителей города», «Жилище», «Энергосбережение», «Охрана окружающей среды», «Культура Москвы», «Спорт Москвы», «Информационный город», «Стимулирование экономической активности», «Безопасный город», «Имущественно-земельная политика». Завершает перечень программа «Градостроительная политика».

Что включает в себя понятие «градостроительная политика»? как разрабатывается соответствующая государственная программа? как вообще развивается Москва? Об этих вопросах в публикуемой ниже статье.

Порядок разработки, реализации и оценки эффективности государственных программ города Москвы (ГП) установлен Постановлением Правительства Москвы № 56-ПП от 4 марта 2011 года и предусматривает, что государственной программой является система мероприятий (взаимоувязанных по задачам, срокам осуществления и ресурсам) и инструментов политики Правительства Москвы (регулятивные и финансовые меры), обеспечивающих в рамках реализации ключевых государственных функций достижение приоритетов и целей в сфере социально-экономического развития.

ГП рассматриваются как ключевой элемент программно-целевого планирования в городе Москве и способ реализации положений Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года. Целевые индикаторы и показатели ГП определяются в том числе в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 28 июня 2007 г. № 825 «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации».

Программа «Градостроительная политика» задает вектор развития всем отраслевым программам, аккумулирует их результаты, определяет механизмы градостроительного развития на перспективу (рис. 1).

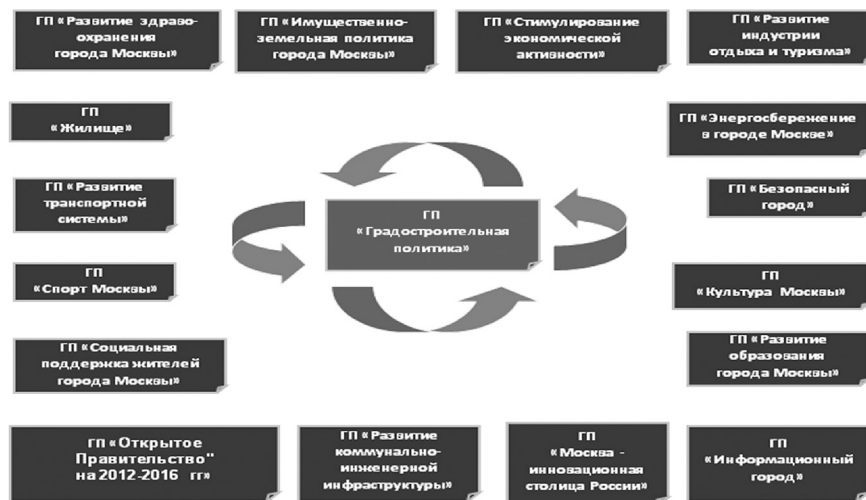


Рис. 1

Для организации и координации разработки ГП «Градостроительная политика» в январе 2011 года, была сформирована Рабочая группа, в состав которой вошли руководители и специалисты Департамента градостроительной политики, Москомархитектуры, известные ученые, представители отраслевой науки, высших учебных заведений, проектных институтов. Подготовка ГП разделена на два этапа: концепция (основные направления) и разработка детальной программы. Излагаемые ниже положения градостроительной политики относятся к концептуальному этапу, который рассматривается как инструмент выработки согласованного понимания проблемы, результатов, способов их достижения.

Первый вопрос, который поставили перед собой разработчики ГП, можно сформулировать так: что же не устраивает в градостроительном развитии Москвы? Сложившуюся ситуацию можно охарактеризовать следующим образом

В последние десятилетия в Москве накопилось много проблем, игнорирование которых может остановить дальнейшее развитие города, негативно повлияет на качество жизни москвичей и поставит город в невыгодные условия для привлечения инвестиций по отношению к другим крупнейшим городам Российской Федерации и столицам мировых держав.

Несмотря на то, что Москва и Московская область объективно представляют собой взаимосвязанные и взаимозависимые социально-экономические образования, между ними не выстроены четкие механизмы взаимодействия, обеспечивающие эффективное совместное решение комплексных социально-экономических и градостроительных задач, их транспортная инфраструктура еще не стала взаимоувязанной и целостной. Усиливается дисбаланс между развитием Москвы, Московской области и Центрального Федерального округа.

Во многих районах Москвы сохраняется слабая транспортная доступность, обусловленная отставанием в развитии улично-дорожной сети и общественного транспорта. Интенсивность транспортных нагрузок из-за неравномерного распределения рабочих мест и мест проживания в пределах города и на территории Московской области создаёт не только серьёзные транспортные, но также социальные и экологические проблемы.

Несмотря на имеющиеся серьезные финансовые ресурсы и значительный научно-производственный потенциал, несбалансированность отраслевых городских программ ведет к перекосам в городском развитии. В результате диспропорции между количеством жилья и объектов социальной сферы в Москве отмечается значительный дефицит детских дошкольных учреждений, объектов физической культуры и спорта, поликлиник, небольших внутриквартальных магазинов шаговой доступности, а также мест для постоянного и временного хранения автомобилей.

В Москве сложился мозаичный характер застройки, а фрагментарность градостроительной документации усугубляет отраслевые и территориальные диспропорции. Возможности экстенсивного строительства в Москве исчерпаны. Затруднен доступ инвесторов к земельным участкам для строительства и получению разрешений на строительство, что ухудшает инвестиционный климат в городе.

Федеральные объекты, внебюджетные объекты и внебюджетные инвестиционные программы слабо учитываются при подготовке общегородских системных решений, что ведет к хаотичности застройки.

Эффективное решение существующих градостроительных проблем Москвы, которые носят мультипликационный, межотраслевой, системный характер, требует непосредственной увязки приоритетов городского развития и целей программы, достигаемых путем реализации комплекса мероприятий в сфере разработки градостроительной документации и организации городского строительства, организационно-управленческого, административно-правового и научно-методического характера, что возможно только при условии применения программно-целевого метода. Программа создаст качественно новые

градостроительные и правовые условия для ускорения интеграционных процессов Москвы в московском регионе.

Использование программно-целевого метода позволит:

- Мобилизовать организационные ресурсы, сконцентрировать финансовые ресурсы, выделяемые из бюджета города и привлекаемые из внебюджетных источников, на основных приоритетных и социально значимых направлениях городского развития, детализировать стратегию и определить тактику градостроительной политики;
- Повысить бюджетную эффективность расходов на градостроительную деятельность за счет: § единой градостроительной политики при разработке градостроительной документации;
- координации работ, снижения административных барьеров и ликвидации дублирования в использовании ресурсов города;
- обеспечения нового качественного уровня градостроительного планирования и проектирования для эффективного решения задач городского управления;
- Обеспечить решение интеграционных, межведомственных задач, без решения которых невозможно устойчивое развитие города, усиление интеграционных процессов в московском регионе;
- Определить конкретные приоритеты и целевые показатели градостроительной политики в интересах развития города и предоставления государственных услуг населению и бизнесу и обеспечить их достижение.

Второй вопрос, который был рассмотрен: «Основные функции Москвы», Цель ГП «Принципы формирования ГП»

Градостроительная политика Москвы обусловлена выполнением четырех важнейших функций:

Москва – столица Российской Федерации и центр московской агломерации;

Москва – крупный финансово-экономический центр, в котором должен быть создан благоприятный инвестиционный климат;

Москва – крупнейший город страны, в котором осуществляется активная градостроительная деятельность.

Москва должна стать городом удобным и комфортным для жителей и гостей столицы

Для выполнения этих функций градостроительная политика Москвы должна быть взаимоувязана с Московской областью и Центральным Федеральным округом, что, в свою очередь, определяет приоритетность социально-экономической интеграции Московской агломерации, взаимосвязанного развития транспортной инфраструктуры, скоординированного градостроительного развития.

Цель программы – формирование благоприятной городской среды жизнедеятельности.

Исходя из 4-х важнейших функций Москвы, Программа основана на следующих базовых принципах:

- Определение и утверждение приоритетов развития города как столицы Российской Федерации, центра Московского региона, международного финансового, научного, образовательного и культурного центра;
- Формирование благоприятных условий для инвестиционной деятельности в Москве;
- Обеспечение градостроительной деятельности в Москве (территориальное планирование, градостроительное зонирование, планировка территории, архитектурно-строительное проектирование, строительство, капитальный ремонт, реконструкция объектов капитального строительства).

Формулируя эти принципы, необходимо однозначно понимать, что выполнение столичных функций (в регионе, стране, мире) не должны стать обременением для горожан. Важно сохранить исторический облик центральной части, сохранить Москву как центр культуры, научно-технического прогресса, с доступными для горожан учреждениями и комфортными условиями проживания.

Ответы на два поставленных вопроса позволяют дать, наконец, определение градостроительной политики, как целенаправленной деятельности Правительства Москвы по формированию благоприятной городской среды, исходя из многофункционального назначения города, условий исторически сложившегося расселения, перспектив социально-экономического развития, реализуемая посредством нормативно-правового, экономического регулирования и градостроительной деятельности.

Третий вопрос: «Из каких мероприятий и подпрограмм должна состоять ГП «Градостроительная политика», чтобы добиться поставленной цели?»

Предлагается десять подпрограмм.

Подпрограмма 1. «Координация работ по реализации основных направлений градостроительной политики» направлена на конкретизацию основных направлений, принципов и критериев градостроительной политики города Москвы. Здесь намечено выполнить территориальную взаимоувязку таких отраслевых программ, как «Жилище», «Развитие транспортной системы», «Развитие коммунальной инженерной инфраструктуры», обеспечить координацию всех государственных программ города Москвы (а также федеральных и внебюджетных объектов) при подготовке консолидированных адресных перечней проектирования и строительства. Предусматривается системная интеграция данных о всех проектируемых и планируемых объектах строительства в городе на единой картографической основе.

Подпрограмма 2. «Сбалансированное развитие Москвы и Московской области» охватывает вопросы координации градостроительной политики двух субъектов

Российской Федерации, образующих в совокупности московский мегаполис, включая формирование взаимоувязанной транспортной и инженерной инфраструктуры. Сюда также входит проектирование и строительство силами московского строительного комплекса в границах Московской области объектов жилого, социально-культурного, коммунального и инженерно-транспортного назначения.

Подпрограмма 3. «Комплексное обустройство исторического центра, реконструкция, реновация и реорганизация городских территорий, комплексная городская застройка» направлена на целенаправленное использование и перераспределение территориальных ресурсов города. В этой подпрограмме раскрывается переход к полицентрической стратегии развития Москвы, что будет соответствовать реальному смещению расселения населения: от центра Москвы к периферии области.

В центре города предусматривается разработка механизмов ограничения нового строительства, возможное перепрофилирование проектируемых объектов, развитие парковочного пространства, сохранение исторического облика.

В срединной зоне города предусматривается: развитие отдельных территорий, включая строительство жилья с учетом создания рабочих мест и транспортной доступности; реконструкция и реновация территорий; подготовка и реализация комплексного плана ремонта объектов недвижимости с учетом различных форм собственности.

На производственных территориях планируется: комплексное инновационное развитие сохраняемых промышленных зон; реорганизация для размещения жилой, общественно-деловой застройки, рекреационных территорий, объектов улично-дорожной сети.

В периферийной части города предусматриваются мероприятия по формированию общественных центров, приближенных к местам массового проживания населения; комплексная городская застройка, включая объекты транспортной, инженерной, социальной инфраструктуры, парковочное пространство, места приложения труда.

Кроме того в подпрограмму включены мероприятия по комплексному развитию подземного пространства Москвы.

Подпрограмма 4. «Разработка экономических механизмов реализации градостроительной политики для создания благоприятного инвестиционного климата».

В этой подпрограмме сочетаются конкретные мероприятия (анализ действующих инвестиционных контрактов в интересах города, разработка укрупненных нормативов затрат на развитие территории)

и методические проработки. К последним относятся: разработка механизмов реализации градостроительной политики с учетом перехода на стратегическое планирование и программно-целевое бюджетирование.

Подпрограмма 5. Нормативно-правовое и нормативно-техническое обеспечение градостроительной деятельности (включая мероприятия по снижению административных барьеров). Мероприятия этой подпрограммы направлены на то, чтобы все градостроительные инновации были подкреплены необходимыми законодательными документами и нормативными актами. Сюда, в частности, входит оптимизация процедур получения согласований при предоставлении земельных участков для строительства и получении разрешений на строительство (сокращение сроков и количества участников согласований); разработка и внедрение новой сметно-нормативной базы ценообразования в строительстве города Москвы.

Важным направлением является обеспечение информационной открытости и прозрачности градостроительной деятельности. Речь идет об активном вовлечении населения в развитие территории на всех стадиях: от обсуждения вариантов градостроительных проектов до поддержки в их реализации.

Подпрограмма 6. «Совершенствование системы планирования градостроительной деятельности и архитектурно-строительного проектирования в городе Москве». Направлена на актуализацию документов территориального планирования, в соответствии с вектором, задаваемым ГП «Градостроительная политика». Предусматривает разработку документации по планировке территории, экспериментальное и типовое проектирование.

Подпрограмма 7. «Обеспечение инновационного развития строительного комплекса» предусматривает, в частности, разработку отраслевой схемы развития стройиндустрии в городе Москве в увязке с развитием предприятий промышленности строительных материалов московского региона, стимулирование инновационных проектов, внедрение энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий строительства, организацию взаимодействия с профильными ВУЗами по системной подготовке высококвалифицированных кадров и развитию материально-технической базы на профильных кафедрах.

В подпрограмме 8. «Научно-методическое и информационно-аналитическое обеспечение градостроительной деятельности» сконцентрирована тематика НИОКР на среднесрочный период, выполнение которых необходимо для реализации программы. В тематику включены: научно-методическое обеспечение градостроительной деятельности; аналитическое и научно-методическое сопровождение процесса реализации программ дорожного и инженерного строительства по

городскому заказу; создание аналитического центра Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы; создание и ведение системы мониторинга и контроля реализации мероприятий программы на основе сетевого планирования.

Подпрограмма 9. «Подготовка к проведению в Москве спортивных соревнований мирового уровня (включая ЧМ-2018 по футболу)» носит особый характер. Она, с одной стороны, предусматривает строительство и реконструкцию целого ряда спортивных сооружений и гостиниц, а с другой стороны, должна быть четко увязана с развитием и поддержкой массового спорта у горожан.

Подпрограмма 10. «Развитие единого геоинформационного пространства города Москвы» охватывает актуализацию информационных ресурсов ЕГКО города Москвы, инженерно-геологическое обеспечение и др.

Ожидаемые результаты реализации программы «Градостроительная политика» разделены на две группы: для жителей города:

- Повышение комфортности городской среды (обеспеченность социальной, транспортной инфраструктурой);
- Повышение доступности информации, необходимой населению для участия в градостроительной политике Москвы;
- Улучшение архитектурно-художественного облика города;
- Комплексная реконструкция и благоустройство исторического центра города.

Для органов государственной власти и бизнес-сообщества:

- Утвержденные Правила землепользования и застройки;
- Разработанная документация по планировке территории;
- Рост внебюджетных инвестиций в градостроительное развитие Москвы;
- Рост производительности труда в стройкомплексе.

В рамках концептуального этапа определены базовые элементы проблемной ситуации, намечены основные тренды решения проблем, что легло в основу государственной программы Правительства Москвы на 2012–2016 гг. «Градостроительная политика».

Рынок офисной недвижимости Москвы.

Тенденции развития

Л.В. КИЕВСКИЙ, д.т.н, профессор, заслуженный строитель РФ, академик МАИЭС, генеральный директор ООО НПЦ «Развитие города»

Установлено влияние градостроительного решения об ограничении строительства офисов в центре Москвы на рынок недвижимости. Проведены расчеты по данным МосгорБТИ. Приведены оценки риелторских компаний.

Ключевые слова: рынок недвижимости, офисные помещения, градостроительная политика, тематическая карта.

Одна из ключевых проблем развития Москвы – неравномерное размещение мест приложения труда и населения. В первую очередь это относится к офисным работникам. Общая площадь офисных помещений в городе уже в 2011 году превысила 36,3 млн кв. м, что составило 3130 кв. м на 1000 чел. населения. В числе офисных работников: государственные служащие, которые олицетворяют выполнение Москвой столичных функций; предприниматели и менеджеры, научные работники и проектировщики, представители международных корпораций, сотрудники отечественных компаний и т.п. В расчете выполненном по данным МосгорБТИ учтены все здания, где потенциально могут располагаться офисные помещения (деловые центры, учреждения, административные здания, банки, институты). По обеспеченности города офисными помещениями Москва пока уступает многим европейским столицам. Для сравнения в Берлине на 1000 чел. приходится 4310 кв. м офисных помещений, в Брюсселе – 13 093 кв. м.

Вместе с тем, более 44% всех офисных помещений города находится в пределах Центрального административного округа (ЦАО). Большая концентрация рабочих мест в ЦАО резко усугубляет и без того сложные проблемы транспорта, экологии и социальной сферы центра города. Проблема Москвы, таким образом, состоит не в избытке офисных площадей, а в неравномерности их размещения по территории города и, в частности, их гипертрофированной концентрации в центре Москвы.

Независимые социологические исследования среди сотрудников российских и международных компаний относительно факторов, влияющих на выбор новой работы показали, что месторасположение офиса не играет для них существенной роли (достаточным является близость к метро), уступая таким предпочтениям, как заработная плата, деловой интерес, карьерный рост и др.

Таким образом, для рационального развития Москвы весьма важным представляется равномерное размещение мест приложения труда по территориальному пространству города. В отличие от промышленных предприятий изменение дислокации офисных объектов представляется значительно менее болезненным и не потребует существенных затрат, учитывая большую мобильность и динамичность компаний коммерческой сферы.

Решение рассматриваемой градостроительной проблемы было отнесено к приоритетным более двух лет назад – в выступлении Мэра Москвы С.С. Собянина на заседании Коллегии строительного комплекса 11 марта 2011 года. Затем градостроительное решение об ограничении строительства офисов в центре города вошло составной частью в государственную программу города Москвы на 2012–2016 гг. «Градостроительная политика» (утверждена Постановлением Правительства Москвы 03.10.2011 г. № 460-ПП). Предполагалось, что реализация этого решения приведет к сокращению объемов строительства и ввода в эксплуатацию офисов в ЦАО (что может привести к росту стоимости их аренды), уменьшит темпы роста мест приложения труда в центре города.

Как повлияло фактически решение об ограничении строительства офисов в центре на рынок офисной недвижимости, насколько последовательно оно проводилось в жизнь, с какими трудностями и неожиданностями столкнулись исполнители, к каким результатам пришли через два года – ответ на эти вопросы в приводимой статье. Реализация ограничений по офисному строительству потребовала скоординированных действий Департамента градостроительной политики города Москвы (ДГП) – по системным вопросам и Градостроительно-земельной комиссии города Москвы (ГЗК) – по конкретным объектам. ДГП осуществлял необходимые ограничения при формировании адресного перечня на 2011–2013 гг., а также в ходе подготовки совместно с Москомархитектурой градостроительных норм и правил, правил землепользования и застройки, отраслевых и территориальных схем. Среди тысяч решений подготовленных ГЗК целый ряд направлен на ограничение строительства в центре города. Например, на 50 тыс. кв. м сокращена разрешенная общая площадь многофункционального комплекса Башня «Россия» (ММДЦ «Москва-Сити»), десятки новых предложений инвесторов не получили поддержки.

Тем не менее, сразу переломить ситуацию не удалось, сказалась значительная инерция инвестиционно-строительного процесса. Многие офисные объекты в 2011 году уже находились в стадии завершения, характеризовались высокой строительной готовностью. По таким объектам был определен срок реализации инвестиционных проек-

тов без снижения площади. Например, административно-культурный комплекс с общей площадью 6366 кв. м по Теннисному переулку, вл. 2-6/19, административно-деловой комплекс по адресу: 2-ой Сыромятнический пер., вл. 11/16 общей площадью 26 151 кв. м (Распоряжение Правительства Москвы от 22.03.2011 г. № 213-ПП и № 212-ПП), многофункциональный комплекс (второй этап) по Шлюзовой наб., вл. 4/2 предельной площадью 29 тыс. кв. м (Распоряжение Правительства Москвы от 03.07.2012 года № 347-ПП). Прекращать строительство ряда офисных объектов было экономически невыгодно из-за существенных компенсаций из бюджета (хотя с большинством инвесторов удавалось договориться). В отдельных случаях все же разрешалось новое офисное строительство, например, проектирование и строительство банковского комплекса на участке арендуемом ВТБ (до 25 ноября 2019 г.) по Воронцовской ул., вл. 41-43 (Распоряжение Правительства от 07.07.2012 г. № 355-ПП).

Большая часть офисной недвижимости Москвы относится к рыночному сектору, это практически все здания не занятые государственными учреждениями. Поэтому важно сопоставить принимаемое градостроительное решение и реакцию рынка, обеспечив, с одной стороны повышение комфортности городской среды, а с другой – инвестиционную привлекательность мегаполиса. На рынке офисной недвижимости Москвы активно действуют крупные международные корпорации и отечественные девелоперы: JonesLangLaSalle, Colliers International, Knight Frank, Cushman&Wakefield (Stiles&Riabokobylko), CBRE Group Inc., GVA Sawyer, ASTERA (An alliance member of BNP Paribas real estate), Swiss Appraisal, Kalinka Real Estate Consulting Group. Регулярно отслеживают ситуацию на рынке недвижимости и динамические изменения купли-продажи и аренды офисов: Индикаторы рынка недвижимости (IRN), RDJ Group, Миэль, Агентство недвижимости СВВА, Центр независимой оценки, НДВ-недвижимость, ИНКОМ-недвижимость.

Все девелоперы используют для характеристики рынка общепринятые параметры: спрос, предложение, цена, арендная ставка, а также применяемые в международной практике для исследований рынка офисной недвижимости – индекс ожиданий арендных ставок и показатель поглощения офисных площадей.

Индекс ожиданий арендных ставок (Rent Expectation Index) определяется на основе ежемесячного опроса более 400 собственников объектов недвижимости

$$I = P_{\text{рост}} + 0,5 \times P_{\text{неизм.}}, \text{ где}$$

I – индекс ценовых ожиданий;

$R_{\text{рост}}$ – процент мнений собственников, ожидающих рост арендных ставок;

$R_{\text{неизм.}}$ – процент мнений собственников ожидающих, что арендные ставки не изменятся.

Если $I > 50\%$, то высока вероятность роста средних арендных ставок в ближайшие месяцы (в %).

При использовании для анализа рынка кроме официальных статистических данных и базы МосгорБТИ, актуализированных на конкретную дату, также риелторских оценок, надо иметь в виду два важных обстоятельства. Во-первых, характерной особенностью данных отечественных и международных риелторских и консалтинговых агентств в области офисной недвижимости является их несовпадение и отсутствие единого подхода, связанное с различиями в используемых базах данных, разной методикой учета объектов и определения их класса. Во-вторых, при анализе рынков недвижимости Москвы – крупнейшего мегаполиса страны, необходимо учитывать эффект масштаба. Этот эффект проявляется в наличии преобладающего вторичного рынка по всем сегментам недвижимости (существенно большего, чем первичный рынок). Поэтому наиболее адекватным показателем общерыночных тенденций является вторичный рынок, где представлен законченный товарный продукт, соблюдается условие массовой конкуренции, исключено влияние стратегии продавца (множество независимых продавцов и покупателей).

По данным IRN – индикаторы рынка недвижимости на 01.01.2013 г. общий объем рынка офисной недвижимости для Москвы (в целом объем предложения офисных помещений класса «А», «В+», «В-») составил 13,4 млн кв. м. Класс «А» – 3313 тыс. кв. м (24,7%), класс «В+» – 5013 тыс. кв. м (37,4%), класс «В-» – 5082 тыс. кв. м (37,9%).

По данным международного холдинга GVA Sawyer (www.gvasawyer.ru) на конец 2012 года объем офисной недвижимости составлял 12 365 тыс. кв. м, класса «А» – 4030 тыс. кв. м (33%), класс «В+» – 4963 тыс. кв. м (40%), класс «В-» – 3372 тыс. кв. м (9,7%). Заметная разница в объеме рынка по разным источникам обусловлена различиями в методологии оценки, разными классификационными требованиями к офисным объектам и т.п. Так, например, корпорация Colliers International (www.colliers.ru) оценивает общий объем рынка качественных офисных помещений в 14,35 млн кв. м.

Эти оценки не включают многочисленные административные и офисные здания построенные до 90-х годов, проектные и научно-исследовательские институты.

Данные по вводу офисов в 2012 году также имеют определенный разброс. IRN – 524 тыс. кв. м (класс «А» – 203 тыс. кв. м, класс «В+» – 294 тыс. кв. м, класс «В-» – 27 тыс. кв. м). GVA Sawyer – 632 тыс. кв. м

(класс «А» – 258 тыс. кв. м, класс «В+», «В-» – 374 тыс. кв. м), Концерн Jones Lange La Salle – 567 тыс. кв. м, Colliers International – 560 тыс. кв. м, CBRE – 556, 224 тыс. кв. м. Учитывая указанные различия, в ходе анализа важно опираться не на абсолютные цифры, а на выявленные устойчивые тенденции.

Большинство риелторских и консалтинговых агентств фиксируют продолжение спада нового предложения офисов (ввода в эксплуатацию) который начался после мирового финансового кризиса 2008 года, а также заметный спад ввода офисных помещений в 2012 году по сравнению с 2011 годом, Снижение в 2012 году по сравнению с 2011 годом фиксируется IRN на 15% (в свою очередь, в 2011 году по сравнению с 2010 г. – на 20%), Jones Lange La Salle – на 33%.

Общий спад ввода качественных офисных площадей в Москве стал в 2012 году не менее чем трехкратным по сравнению с 2008 годом.

Спрос арендаторов и покупателей офисной недвижимости характеризуется как устойчивый. Доля свободных офисных помещений в Москве постепенно снижается. По данным IRN на конец 2012 года, уровень вакантных площадей в среднем по рынку составил 11% (что на 2% ниже, чем в конце 2011 года). Доля вакантных площадей в помещениях класса «А» оценивается в 17%, класса «В+» – 11%, «В-» – 6%.

По данным GVA Sawyer свободные площади в классе «А» составили 11,5% (упали по сравнению с 2011 годом на три процентных пункта), классе «В+» – 10%, классе «В-» – 12,5%. Jones Lange La Salle оценивает уровень вакантных площадей класса «А» в 13,5% (т.е. сократились за три года 2010–2012 гг. на 24%), классов «В+», «В-» в 12,5% (т.е. сократились за три года на 23%). ASTERA оценивает свободные площади в 13% (класс «А») и 9,5% (классы «В+», «В-»).

Другим показателем, характеризующим спрос, является поглощение (объем занятых арендаторами площадей за год).

Поглощение (П) показывает изменение занимаемых арендаторами площадей за период

$$П = S_1 + S_{\text{нов}} - S_2, \text{ где}$$

П – поглощение (Net Absorption);

S_1 – свободные помещения в начале периода;

$S_{\text{нов}}$ – новые площади, введенные в данный период (new office construction);

S_2 – свободные помещения в конце периода.

Поглощение характеризует уровень спроса через объем площадей занятых в определенный период. Определяется путем опроса собственников, арендаторов и покупателей помещений. Учитывает прямую и предварительную аренду, пролонгацию, покупку (тыс. м²).

По данным IRN объем поглощения офисных площадей за 2012 год составил 724 тыс. кв. м (на 35% больше чем в 2011 году), т.е. объем поглощения на 200 тыс. кв. м превысил объем нового строительства. Более высокие данные по поглощению приводят другие источники: GVA Sawyer (1,1 млн м²), Jones Lange La Salle (1,5 млн м²), Colliers International (1,4 млн м²).

В 2012 году рынок офисных помещений характеризовался стабильным уровнем базовых арендных ставок. По данным IRN средние базовые ставки аренды на помещения класса «А» премиум составили 980 \$ за кв. м в год, класса «А» – 780 \$, класса «В+» – 530 \$, класса «В-» – 410 \$.

Аналогичные данные дает Jones Lange La Salle: А премиум – 1150 \$, класс «А» – 625–850 \$, классы В+,В- – 400–600 \$ (отмечая при этом, что ставки аренды начали превышать докризисный уровень). По данным ASTERA цена аренды офисов класса «А» достигает 1200 \$, классов «В+», «В-» – 350–700 \$.

Консолидированная оценка ситуации на рынке офисной недвижимости Москвы состоит в следующем: продолжается начавшийся после кризиса 2008 года спад ввода новых офисов, в т.ч. в 2011 и 2012 годах. Спрос арендаторов и покупателей офисов остается устойчивым, свободные площади сокращаются, объем поглощения растет. Существенного повышения арендных ставок не наблюдается.

Ситуация в центре Москвы имеет существенные отличия.

Во-первых объем офисного пространства и его концентрация в ЦАО продолжает увеличиваться. Об этом свидетельствуют данные МосгорБТИ (табл. 1). Общий фонд зданий офисного типа в пределах ЦАО превысил 17 млн кв. м. В эту группу включены все типы по назначению зданий, в которых могут располагаться офисы (в т.ч. на условиях аренды). Основные подгруппы из примерно 1500 позиций по номенклатуре МосгорБТИ включают: административные здания (30,6%), банки (1,85%), деловые центры (3,4%), учреждения (58,3%), здания НИИ и проектных институтов (5,2%). На 01.01.2013 г. в ЦАО сконцентрировано 44,5% офисных площадей города (в 2006 г. было 43,5%). Прирост офисных зданий в ЦАО за 2006–2012 годы составил 51% от общегородского.

Во-вторых, в 2011 году произошел резкий скачок объемов ввода офисной недвижимости – около 267 тыс. кв. м, что было на 45% больше, чем в 2010 году. Это объясняется необходимостью завершения ранее начатых инвестиционных проектов и опасениями девелоперов, что офисное строительство в центре в дальнейшем станет невозможным.

В-третьих, в 2012 году, наконец, начался реальный спад офисного строительства в ЦАО. Ввод составил 84,7 тыс. кв. м, что в 3 раза

Таблица 1

Структура офисной недвижимости в ЦАО (выборка из данных МосгорБТИ)

№ п.п.	Назначение, тип зданий по классификатору БТИ	Общая площадь в кв. м				Прирост за 2011 г.				Прирост за 2012 г.			
		На 01.01.2010	Прирост за 2010 г.	На 01.01.2011	Прирост за 2011 г.	На 01.01.2012	Прирост за 2012 г.	На 01.01.2013	Прирост за 2013 г.	На 01.01.2014	Прирост за 2014 г.	На 01.01.2015	Прирост за 2015 г.
1.	административное	3 561 787	9 318	3 571 105	33 055	3 604 160	0	3 604 160	0	3 604 160	0	3 604 160	0
2.	административное здание	1 504 814	66 697	1 571 511	50 181	1 621 692	6 271	1 627 963	6 271	1 627 963	0	1 627 963	0
3.	банк	178 740	0	178 740	0	178 740	0	178 740	0	178 740	0	178 740	0
4.	банк для внешней торговли	6 776	0	6 776	0	6 776	0	6 776	0	6 776	0	6 776	0
5.	деловой центр	347 265	53 737	401 002	114 318	515 320	73 491	588 811	73 491	588 811	0	588 811	0
6.	институт	401 327	0	401 327	0	401 327	0	401 327	0	401 327	0	401 327	0
7.	институт научно-исследовательский	15 281	0	15 281	0	15 281	0	15 281	0	15 281	0	15 281	0
8.	институт питания	7 708	0	7 708	0	7 708	0	7 708	0	7 708	0	7 708	0
9.	институт проектный	5 429	0	5 429	0	5 429	0	5 429	0	5 429	0	5 429	0
10.	научно-исследовательское	28 732	0	28 732	0	28 732	0	28 732	0	28 732	0	28 732	0
11.	научно-исслед. и административный корпус	2 027	0	2 027	0	2 027	0	2 027	0	2 027	0	2 027	0
12.	нежилое, учреждение	42 364	0	42 364	0	42 364	0	42 364	0	42 364	0	42 364	0
13.	ни	40 520	0	40 520	0	40 520	0	40 520	0	40 520	0	40 520	0
14.	офис	62 173	1 050	63 223	0	63 223	0	63 223	0	63 223	0	63 223	0
15.	проектный институт	13 052	0	13 052	0	13 052	0	13 052	0	13 052	0	13 052	0
16.	сбербанк	28 280	0	28 280	0	28 280	0	28 280	0	28 280	0	28 280	0
17.	служебное	84 110	0	84 110	0	84 110	0	84 110	0	84 110	0	84 110	0
18.	учебно-научное	375 395	0	375 395	8 530	383 925	0	383 925	0	383 925	0	383 925	0
19.	учебно-научное главу	5 343	0	5 343	0	5 343	0	5 343	0	5 343	0	5 343	0
20.	учебно-научное и учреждение	443	0	443	0	443	0	443	0	443	0	443	0
21.	учреждение-институт	9 802	0	9 802	0	9 802	0	9 802	0	9 802	0	9 802	0
22.	учреждение	9 837 010	53 037	9 890 047	61 575	9 951 622	4 927	9 956 549	4 927	9 956 549	0	9 956 549	0
Всего:		16 558 378	183 839	16 742 217	267 659	17 009 876	84 689	17 094 565	84 689	17 094 565	84 689	17 094 565	84 689

меньше, чем в 2011 году. Одновременно со снижением объемов ввода в 2012 г. предложение офисов внутри Садового кольца за 2012 год сократилось на 31% (Business Partner) и, главное, в ЦАО уменьшилась доля вакантных площадей: до 15,8% (класс «А») и 6,5% (класс «В») [данные IRN]. По оценке GVA Sawyer уровень вакантных площадей внутри Садового кольца упал до 5%, т.е. сравнялся с докризисным уровнем. Последнее обстоятельство крайне важно для реальной оценки количества рабочих мест.

В-четвертых, имеет место плавный рост цен купли-продажи и аренды офисов в центре Москвы [по данным ZDANIE.INFO]. Цена продажи офисов с 2009 г. (когда средние арендные ставки за полгода упали в 2 раза, а доля вакантных площадей доходила до 25%), по 2013 г. стабильно растет и находится сейчас на уровне 9 тыс. \$/м² (класс «А»), что соответствует 70% уровню докризисных цен. В тот же период цены аренды выросли до 1150 \$ (т.е. до 80% уровня докризисных цен).

По данным IRN в ЦАО продолжается стабильный рост ставок аренды.

Средняя стоимость аренды для помещения класса А в течение года выросла на 13–15% и на конец 2012 года составила 1030 \$/м² в год (для помещения с отделкой) и 860 \$/м² в год «под отделку».

Индекс ценовых ожиданий арендных ставок (на основе ежемесячного опроса более 400 собственником объектов офисной недвижимости) с сентября 2010 г. по январь 2013 г. характеризовался волатильностью (IRN). Максимальные значения были достигнуты в мае 2011 года (66% класс «В+») и июне (64% класс «А»), когда девелоперы предполагали невозможность дальнейшего офисного строительства в центре, рост по сравнению с февралем 2011 г. – 22% и 14% соответственно. В январе 2013 г. эти ожидания волнообразно снизились до 46% («В+») и 51% («А») (когда ситуация стабилизировалась).

Сильное влияние на устойчивость градостроительного решения об ограничении строительства офисов в центре города и снижение индекса ценовых ожиданий арендных ставок оказала информация, согласно которой локальное увеличение плотности застройки в ЦАО допускается и продолжение такого рода строительства возможно.

В-пятых, запланированные на 2013–2014 гг. объемы строительства офисных зданий по адресному перечню, включая все девелоперские проекты, характеризуются смещением новых мест приложения труда из центра города. Это отчетливо видно на тематической карте распределения площади вводимых в 2013–2014 гг. офисных зданий по административным округам города (рис. 1 (1ЦВ)). Общая площадь офисных зданий в ЦАО при полной реализации всех осуществляемых проектов (по номенклатуре ГУП Мосстройинформ) может

достигнуть к 01.01.2015 г. – 18,3 млн кв. м. прирост офисных зданий за 2013–2014 годы распределен по административным округам неравномерно. На первое место вышел Юго-Восточный округ (31,5%), за ЦАО сохраняется высокий уровень 29,9%, на Новомосковский административный округ приходится 16,3%. Такое распределение может свидетельствовать об изменении тенденции по опережающей концентрации рабочих мест в ЦАО. Вместе с тем активных центров роста офисных площадей в других округах «старой» Москвы не запланировано. В результате некоторого снижения доля офисных площадей в центре Москвы может снизиться к концу 2014 года до 40,9%.

Реальное, причем динамическое влияние рассматриваемого градостроительного решения на рынок недвижимости можно считать установленным.

Решение об ограничении строительства офисов в центре города, принятое 2 года назад, подверглось за этот период сильной трансформации. Если изначально оно фиксировалось в Постановлениях Правительства Москвы как безусловная стратегическая цель градостроительной политики, то затем под влиянием реальной ситуации и давления рынка существенно смягчилось. Решения ГЗК по офисным помещениям в центре с высокой строительной готовностью привели к повышенному объему ввода в 2011 году. Одновременно сократилась в 2011–2012 гг. доля вакантных помещений и возросло поглощение. В результате темп роста рабочих мест в офисных зданиях в центре в 2011 году вырос, а прирост таких зданий в 2012 году по-прежнему имеет место. Определенные признаки сокращения строительства офисов в ЦАО тем не менее появились при формировании планов строительства на 2013–2014 годы.

Градостроительное решение об ограничении офисного строительства в центре Москвы носит явно выраженный характер пролонгированного долговременного воздействия на рынок, когда в 2011 году оно привело к всплеску ввода офисов, с 2012 года проявилось снижение, а основные эффекты возможны в последующий период. Это ограничение безусловно необходимо решительно проводить в жизнь, дополняя более тонкими градостроительными операциями. Например, воспользовавшись грядущим ростом налога на недвижимость, активизировать точечные решения по перепрофилированию офисной недвижимости.

Направления решения жилищной проблемы

И.Л. КИЕВСКИЙ, к.т.н., первый заместитель генерального директора
ООО НПЦ «Развитие города»

В соответствии с решением Правительства Москвы – одной из приоритетных государственных программ города является программа «Жилище». Программа была разработана строительным комплексом города, но охватывает всю жилищную сферу от строительства жилья, поступающего в собственность или найм граждан, управления и эксплуатации жилищного фонда, до его ремонта, реконструкции и реконструкции. Из каких подпрограмм состоит программа «Жилище»? Какие новые подходы предлагает город? Что ждет работающих в Москве и какие перспективы у тех, кто не стоит в очереди на жилье? Об этих вопросах в публикуемой ниже статье.

Одной из основных государственных программ, определяющих развитие Москвы, является государственная программа «Жилище». Она разрабатывалась в 2011 году, в соответствии с приоритетным национальным проектом «Доступное и комфортное жилье – гражданам России» и Федеральной целевой программой «Жилище» с учетом особенностей Москвы, как крупнейшего мегаполиса, осуществляющего столичные, административные и финансовые функции. В 2013 году была проведена существенная переработка программы.

Попробуем оценить сложившуюся сегодня ситуацию, сформулировать проблемы города и определить основные направления развития Москвы в жилищной сфере. До 1 июля 2012 г. Москва занимала площадь более 108,1 тыс. га, из которых доля территорий жилых зон составляла 23%. Согласно данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по г. Москве (Мосгорстата) на 1 января 2013 г. в Москве проживало 11 979 529 человек. По данным МосгорБТИ на 01 января 2013 года в городе насчитывалось 40 035 жилых строений с общей площадью жилой части 218 374,0 тыс. кв. м. В собственности города находится 32,5 млн кв. м – около 15% всего жилищного фонда в городе.

Постановлением Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации от 27 декабря 2011 г. № 560 – СФ «Об утверждении изменения границы между субъектами Российской Федерации городом федерального значения Москвой и Московской областью» с 1 июля 2012 года утверждено изменение границы между субъектами Российской Федерации городом федерального значения Москвой и Московской областью. В результате присоединения к территории

Москвы двух городских округов (Троицк и Щербинка) и 19 городских и сельских поселений, которые вошли в состав Троицкого и Новомосковского административных округов города Москвы, ее площадь увеличилась более чем в 2 раза и составила 255 тыс. га.

Анализ жилищного фонда города Москвы (в старых границах) по периодам постройки показывает, что наибольшую долю в общем объеме жилищного фонда составляют жилые дома периода постройки с 1991 по 2010 годы: свыше **28%**. Более одной пятой (**21%**) жилищного фонда Москвы построено за десятилетие с 1970 по 1979 годы.

Состояние жилищного фонда различается в зависимости от периода застройки районов и примененных типовых серий жилых домов. Большая часть жилищного фонда Москвы (свыше 70%) относится к периоду массовой застройки типовыми сериями крупнопанельных, блочных и кирпичных домов.

В конце 90-х годов группой специалистов во главе с Москомархитектурой был проведен анализ данных о состоянии примерно 10 тысяч пятиэтажных домов общей площадью 25,3 млн кв. м первого периода индустриального домостроения. По результатам анализа было принято и утверждено постановлением Правительства Москвы № 608 от 6 июня 1999 года решение о сносе 1722 панельных пятиэтажных домов указанных серий в объеме чуть более 6,3 млн кв. м. По состоянию на конец мая 2014 г. осталось снести 300 домов общей площадью около 1,0 млн кв. м. (17%).

Неудовлетворительное техническое состояние (износ более 41%) имеет 46,9% жилищного фонда города (таблица 1). Эта часть жилищного фонда требует принятия программных мер по обновлению (капитальному ремонту, модернизации), реконструкции или реновации.

Таблица 1

Износ (техническое состояние) в процентах	Строений	%	Площадь в тыс. кв. м			
			Общая	%	Жилая	%
0–20% (хорошее)	8 411	21,0	71 838,2	32,9	41 353,5	30,8
21–40% (удовлетворительное)	12 844	32,1	94 463,5	43,3	59 059,2	44,0
41–60% (неудовлетворительное)	14 540	36,3	48 577,5	22,2	31 383,6	23,4
61% и более (ветхое)	4 240	10,6	3 494,7	1,6	2 291,6	1,7
ВСЕГО	40 035	100,0	218 374,0	100,0	134 087,8	100,0

Общее количество многоквартирных домов, подлежащих капитальному ремонту по срокам эксплуатации, по данным ГУП Мос-

горБТИ на 1 января 2013 г. оценивается в объеме 18,78 тыс. строений (52,07 млн кв. м), что составляет почти половину жилищного фонда города. Дальнейшая эксплуатация этих домов связана с проживанием в некомфортных условиях и приводит к избыточному потреблению энергетических ресурсов, что дает дополнительные нагрузки на генерирующие и передающие мощности коммунальных предприятий. Это приводит к увеличению расходов на аварийно-восстановительные работы, которые, как показывает практика, выше расходов на планово-предупредительные ремонты, а также к росту стоимости жилищно-коммунальных услуг.

Законом города Москвы от 19 декабря 2007 г. № 52 «О Городской целевой программе по капитальному ремонту многоквартирных домов на 2008–2014 годы» утверждена масштабная программа капитального ремонта многоквартирных домов, в рамках которой за 7 лет (с 2008 по 2014 годы) надлежало комплексно отремонтировать 13,8 тыс. строений общей площадью 117,5 млн кв. м. За 3 года реализации программы нужные темпы ежегодного ремонта не были обеспечены вследствие объективных причин, связанных с финансовым кризисом: в период 2008–2012 годов отремонтировано строений общей площадью 32,1 млн кв. м.

В соответствии с постановлением Правительства Москвы от 6 декабря 2011 г. № 575 – ПП «Об утверждении Порядка предоставления в 2012–2016 годах из бюджета города Москвы субсидий на капитальный ремонт общего имущества собственников помещений в многоквартирных домах» субсидии предоставляются Департаментом капитального ремонта города Москвы в пределах объема бюджетных ассигнований и лимитов бюджетных обязательств, предусмотренных ему законом города Москвы о бюджете города Москвы на очередной финансовый год и плановый период на капитальный ремонт общего имущества в целях софинансирования расходов товариществ собственников жилья, жилищных кооперативов и иных специализированных потребительских кооперативов, управляющих организаций. Порядок признания многоквартирного дома аварийным и подлежащим сносу или реконструкции утвержден постановлением Правительства Москвы от 18 июня 2012 г. № 274 – ПП «Об организации работы Городской межведомственной комиссии по использованию жилищного фонда города Москвы».

Полноценное проведение капитального ремонта невозможно без участия собственников многоквартирных домов. Жилищным кодексом Российской Федерации на собственника возложена обязанность по проведению капитального ремонта, но единовременные сборы средств на капитальный ремонт для большинства собственников в многоквартирных домах являются неподъемной нагрузкой.

В существующих условиях основным способом возмещения расходов на восстановление поврежденного жилья может стать страхование жилых помещений и общего имущества собственников помещений в многоквартирных домах. В городе в течение 15 лет развивается комплексная система страхования в жилищной сфере: к 2013 году на городских условиях ежегодно заключается более 2 млн договоров страхования квартир и объектов общего имущества. Этот способ возмещения расходов собственника для восстановления поврежденного жилого помещения подтвердил свою эффективность и обладает потенциалом дальнейшего развития.

Объем строительства жилья в Москве за счет всех источников финансирования за период с 2000 по 2012 годы составил 42 млн кв. м жилья, в том числе за счет средств бюджета города Москвы 13 млн кв. м. Жилищное строительство составляет 1,3% в валовом региональном продукте города Москвы, дает свыше 5% налоговых отчислений.

Строительство многоквартирных жилых домов в последнее десятилетие за счет средств инвесторов является наиболее крупным сегментом жилищного строительства в Москве (около 70%). Из 1304 на начало 2011 года действующих инвестиционных контрактов к жилищному строительству относится 39,5% (многоквартирные жилые дома, комплексная застройка, смешанное назначение), целесообразность реализации которых анализируется Градостроительно-земельной комиссией города Москвы.

На протяжении последних лет усилия органов исполнительной власти города Москвы были сконцентрированы в основном на выполнении государственных обязательств по решению проблем обеспечения жильем очередников в рамках городских жилищных программ. На стабильном уровне сохранялось число обеспечиваемых категорий граждан, установленных федеральным законодательством (ветераны, в т.ч. ветераны Великой Отечественной войны, инвалиды, дети-сироты, граждане, получающие государственные жилищные сертификаты).

Состав предложений на рынке недвижимости, сужает возможности для самостоятельного улучшения жилищных условий москвичами. Помимо «теневых» рынка найма жилья, можно найти только жилые помещения для приобретения в собственность. При этом их стоимость настолько велика, что покупка квартиры невозможна для большинства граждан даже с использованием ипотечных кредитов. Доходные дома, которые были распространены в России до 1917 года, в настоящее время практически отсутствуют.

В городе отсутствует вариативность способов приобретения права пользования жилыми помещениями: требуется развитие не двух крайних вариантов – социального жилья и жилья в собственность, а развитие долгосрочной системы предоставления жилья в найм.

Высокая стоимость жилья в Москве связана с постоянно нарастающим спросом на него. Жители регионов и ближнего зарубежья рассматривают московскую недвижимость как объект инвестиций. Также большая часть населения регионов рассматривает город Москву как место работы, учебы и будущего проживания семьи. Серьезной проблемой рынка недвижимости является отсутствие на нем в качестве игрока города Москвы как государственного образования. Отсутствует регулятивная функция города на рынке.

Основная сложность в том, что территории для нового жилищного строительства ограничены: прежде всего возможностями реорганизации застроенных территорий в определенных Генпланом *зонах развития*, отдельными площадками в *зонах стабилизации*, реконструкцией отдельных домов с надстройкой этажей, участками, находящимися в федеральной собственности и ведомственной принадлежности либо на реорганизуемых производственных территориях, оборот которых ограничен или затруднен.

Проведенный анализ показывает, что в существующих условиях *основным* направлением жилищного строительства становится реновация застроенных городских территорий, реорганизация промышленно-коммунальных территорий, а также комплексная застройка на территории **Московской агломерации**, включая создание городов-спутников, с обязательной организацией мест приложения труда и опережающим развитием транспортной, инженерной и социальной инфраструктуры.

Приведенная выше характеристика текущего состояния, основные проблемы в жилищном строительстве, капитальном ремонте, сфере создания комфортных условий проживания для всех жителей города определяют **новую стратегию** развития в жилищной сфере города Москвы, основанную на следующих приоритетах:

1. Строительство нового жилья в городе Москве и реновация существующей жилой застройки.
2. Строительство за счет средств бюджета города Москвы и за счет внебюджетных источников в городе Москве, а также завершение строительства объектов жилищной сферы по ранее заключенным инвестиционным контрактам.
3. Реновация существующей жилой застройки за счет средств бюджета города Москвы и средств инвесторов:
 - завершение сноса жилых домов «сносимых» серий первого периода индустриального домостроения;
 - реновация кварталов с домами «несносимых» серий;
 - переселение из аварийного жилья.
4. Выполнение государственных обязательств. Направление средств бюджета города Москвы для выполнения государственных обязательств по обеспечению жильем категорий граждан, установлен-

ных федеральным законодательством и законодательством города Москвы, в том числе по обеспечению жильем молодых семей.

5. Капитальный ремонт и модернизация жилищного фонда.
6. Совершенствование системы управления жилищным фондом в городе Москве и создание системы улучшения жилищных условий жителей:
 - разработка комплекса мероприятий по созданию системы управления жилищным фондом в городе Москве;
 - развитие системы единого учета объектов жилищного фонда, комплексной системы страхования в жилищной сфере;
 - создание условий для формирования рынка найма жилых помещений в городе Москве, в том числе жилищного фонда города Москвы;
 - легализация существующего рынка найма частного жилья.
7. Содержание и благоустройство территории жилой застройки и иные мероприятия в сфере жилищного хозяйства. Повышение качества эксплуатации и благоустройства жилищного фонда.

В соответствии с вышеозначенными стратегическими направлениями жилищной политики, сегодня важнее всего сконцентрироваться на трех группах проблем:

1. Создание взаимоувязанной по задачам и ресурсам системы улучшения жилищных условий для жителей города Москвы с учетом их потребностей, имущественной обеспеченности и имеющихся государственных обязательств.
2. Повышение комфортности и безопасности условий проживания в городе Москве, улучшение качества жилищного фонда, развитие системы управления жилищным фондом в городе Москве.
3. Ежегодное предоставление москвичам, состоящим на жилищном учете, жилых помещений и социальных выплат на приобретение жилья в объемах, исключающих рост количества семей, состоящих на жилищном учете в городе Москве.

Решению поставленных задач призваны послужить 5 подпрограмм, каждая из которых содержит определенный набор мероприятий и показателей конечных результатов.

Показатели конечных результатов подпрограмм непосредственно связаны с выполняемыми в рамках Государственной программы мероприятиями и позволяют проводить оценку эффективности решения поставленных стратегических задач Государственной программы.

Подпрограмма 1 «Строительство нового жилья в городе Москве и реновация существующей жилой застройки».

Показатель конечного результата: «Годовой объем ввода жилья в городе Москве (за счет всех источников)». Подпрограмма охватывает жилищное строительство в городе Москве за счет различных

источников финансирования. В период с 2012 по 2018 годы объем жилищного строительства в городе Москве составит 21,79 млн кв. м.

Подпрограмма 2 «Выполнение государственных обязательств».

Ежегодное предоставление москвичам, состоящим на жилищном учете, жилых помещений и социальных выплат на приобретение жилья в объемах, исключаяющих рост количества семей, состоящих на жилищном учете в городе Москве.

Подпрограмма 3 «Капитальный ремонт и модернизация жилищного фонда».

Показатель конечного результата: «Количество жителей, улучшивших условия проживания в результате проведения мероприятий по капитальному ремонту», тыс. человек. В 2012 году в результате проведения мероприятий по капитальному ремонту улучшили условия проживания 800 тыс. человек. В период с 2013 по 2018 годы в результате проведения мероприятий по капитальному ремонту улучшат условия проживания 2400 тыс. человек. Показатель отражает эффективность стратегии города по созданию комфортных и безопасных условий проживания граждан, а также результаты мероприятий по капитальному ремонту многоквартирных домов.

Подпрограмма 4 «Управление жилищным фондом в городе Москве».

Показатель конечного результата: «Количество обслуживаемых финансово-лицевых счетов» (тыс. шт./%), характеризует направленность одного из мероприятий подпрограммы. В период действия Государственной программы с 2012 по 2018 годы планируется увеличить количество обслуживаемых финансово-лицевых счетов до 4 250 000 в год. Остальные мероприятия направлены на формирование цивилизованного рынка найма и аренды жилья в городе Москве, а так же на предоставление качественных услуг по управлению многоквартирными домами.

Подпрограмма 5 «Содержание и благоустройство территории жилой застройки и иные мероприятия в сфере жилищного хозяйства».

Показатели конечного результата: «Количество жителей, комфортность проживания которых улучшилась в результате благоустройства дворовых территорий», тыс. человек (2012–2018 годы – 13 777 тыс. человек). «Удовлетворенность жителей качеством работы управляющих организаций по содержанию жилых домов и дворовых территорий», % (прогнозируется поддержание уровня удовлетворенности жителей города на уровне 85%).

Таким образом, новая Программа направлена на улучшение жилищных условий различных категорий граждан, проживающих в городе Москве, предполагает развитие новых и крайне необходимых городу сегментов жилищного сектора при сохранении взятых государственных обязательств по обеспечению жильем нуждающихся и ставит задачу существенного повышения уровня комфортности проживания в городе.

Государственные программы города Москвы – основа формирования адресных перечней капитального строительства

С.В. АРГУНОВ, к.т.н, заместитель генерального директора по науке
ООО НПЦ «Развитие города»

Ю.В. КОГАН, к.г.н., начальник отдела научных исследований
ООО НПЦ «Развитие города»

В структуре Государственной программы г. Москвы «Градостроительная политика» одним из ключевых вопросов является взаимосвязка государственных программ г. Москвы. Для этого требуется: создание методической базы, проработка процедурных и организационных вопросов, утверждение регламентов информационного взаимодействия, а также формирование массивов данных о ходе предпроектной подготовки, проектирования и строительства. В результате будут формироваться адресные перечни объектов капитального строительства.

С 2011 года Москва переходит на новый, программно-целевой метод формирования бюджета, посредством государственных программ. На текущий момент принято решение о разработке 18 государственных программ города Москвы:

- «Развитие транспортной схемы»
- «Развитие здравоохранения города Москвы» («Столичное здравоохранение»)
- «Развитие образования города Москвы» («Столичное образование»)
- «Социальная поддержка жителей города Москвы»
- «Жилище»
- «Развитие коммунальной инженерной инфраструктуры»
- «Энергосбережение в городе Москве»
- «Охрана окружающей среды»
- «Культура Москвы»
- «Спорт Москвы»
- «Развитие науки и инноваций»
- «Информационный город»
- «Развитие индустрии отдыха и туризма»
- «Стимулирование экономической активности»
- «Градостроительная политика»
- «Безопасный город»

- «Имущественно – земельная политика города Москвы»
- «Совершенствование государственного управления и оптимизация бюджетных расходов»

Впервые в Москве разрабатывается программа «Градостроительная политика». Она должна обеспечить баланс отраслевых интересов в соответствии с приоритетными задачами социально-экономического развития города. Эти задачи должны быть определены в разрабатываемой «Стратегии социально-экономического развития города Москвы на период до 2025 года».

Эта программа устанавливает рамки и ориентиры для инвестиционно-строительного комплекса, требующие вовлечения земельных и инфраструктурных ресурсов, выполнения работ по объектам, предусмотренным социально-экономическими программами города.

На первом этапе происходит анализ государственных программ города Москвы на предмет наличия в них объектов капитального строительства. По результатам анализа подготавливаются предварительные отраслевые перечни объектов капитального строительства для включения в Адресную инвестиционную программу города Москвы. Для координации отраслевых перечней необходим их скрупулезный анализ в территориальном и отраслевом разрезе по приоритетным направлениям и срокам выполнения. Итогом будет являться Адресная инвестиционная программа города Москвы на 3-х летний период, учитывающая, в частности, всю инженерную, транспортную и социальную инфраструктуру, необходимую для своевременного ввода городских объектов.

Взаимоувязка государственных программ касается в первую очередь объектов, строительство которых запланировано за счет городского бюджета. Однако, объекты, возводимые за счет внебюджетных источников (за счет инвесторов, а также на средства федеральных органов власти) оказывают существенное влияние не только на облик города, но и составляют большую долю капиталовложений в недвижимость. Ряд государственных программ предусматривает увеличение доли инвестиций, в том числе в жилищное строительство, строительство доходных домов, гостиниц и т.д.

Необходимо подготовить адресные перечни объектов капитального строительства, строящихся на внебюджетной основе (в том числе федеральных объектов), оценить их влияние на развитие территорий и учесть необходимую для них инженерную и иную инфраструктуру в Адресной инвестиционной программе города Москвы.

Решение этих задач требует разработки методической базы, проработки процедурных и организационных вопросов, формирования массивов данных (семантических и картографических). Планируется разработка проекта регламента информационного взаимодействия между

Москомархитектурой, отраслевыми департаментами, а также Департаментом экономической политики и развития города Москвы, Департаментом города Москвы по конкурентной политике, Департаментом земельных ресурсов города Москвы и комитетами (в т.ч. Комитетом города Москвы по обеспечению реализации инвестиционных проектов в строительстве и контролю в области долевого строительства), префектурами, эксплуатирующими организациями для оптимизации процедуры формирования Единого адресного перечня градостроительных объектов на территории города Москвы.

Разработка регламента сбора данных о ходе предпроектной подготовки, проектировании и строительстве внебюджетных объектов, систематизация и анализ массива данных позволят сформировать проект адресных перечней объектов, строительство которых запланировано за счет инвесторов, на трехлетний период.

Определение критериев оценки инвестиционных предложений с точки зрения сбалансированного градостроительного развития территорий (возможности обеспечения инженерными мощностями, влияния на обеспеченность транспортной, социальной и иной инфраструктурой) позволит оптимизировать работы по разработке перечня мероприятий, необходимого для сбалансированного градостроительного развития территорий. В результате проработки мероприятий совместно с отраслевыми департаментами и эксплуатирующими организациями должны быть сформированы проекты соответствующих адресных перечней и предложения по включению объектов в составе Адресной инвестиционной программы города Москвы на 3-х летний период.

Схема взаимоувязки государственных программ города Москвы и формирования адресных перечней капитального строительства представлена на рисунке (рис. 1).

Взаимоувязка всех государственных программ города на среднесрочную перспективу обеспечит целенаправленную координацию деятельности органов исполнительной власти города Москвы при реализации градостроительной политики.

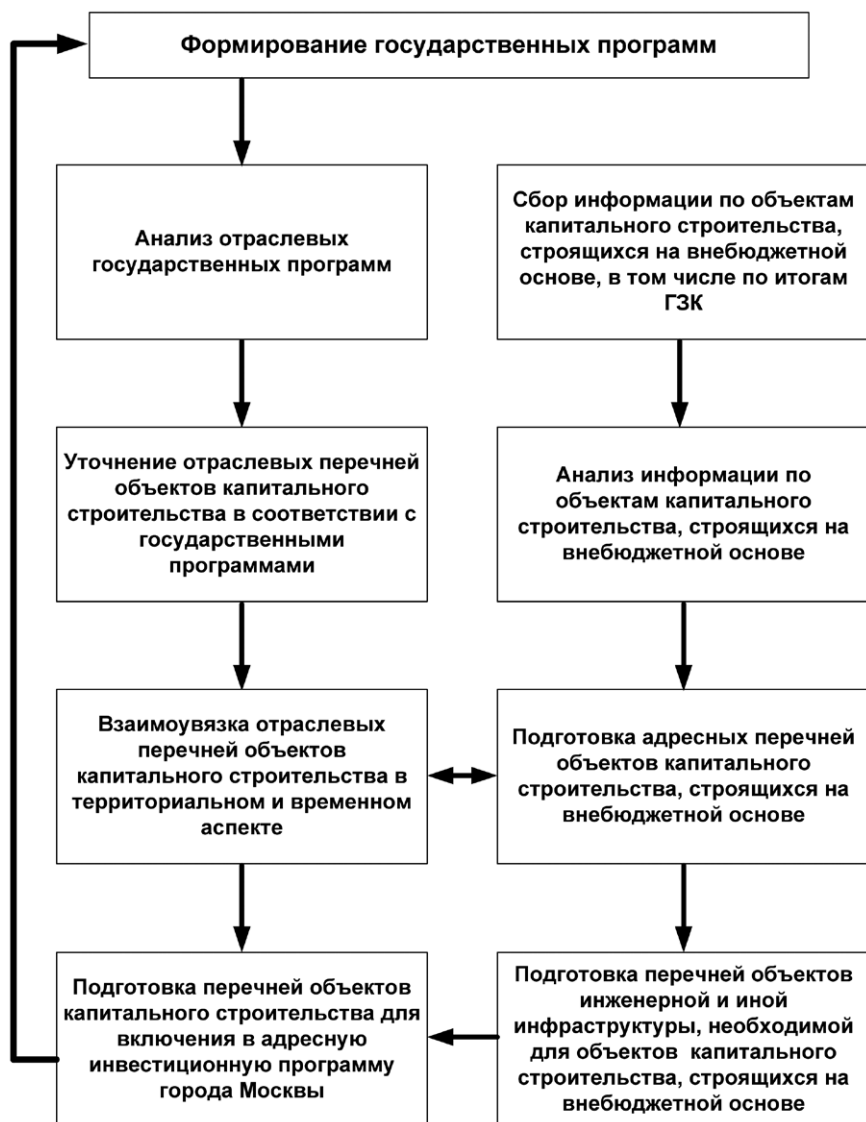


Рис. 1. Взаимоувязка государственных программ города Москвы в рамках единой градостроительной политики

Взаимосвязь градостроительных решений и развития рынков недвижимости

Л.В. КИЕВСКИЙ, д.т.н, профессор, заслуженный строитель РФ, академик МАИЭС, генеральный директор ООО НПЦ «Развитие города»

Р.Л. КИЕВСКАЯ, канд, экон. наук, советник генерального директора ООО НПЦ «Развитие города»

Градостроительные решения рассматриваются как комплекс конкретных мероприятий (организационно-управленческих, экономических, технических, нормативно-правовых) по реализации приоритетов политики Правительства Москвы в области градостроительства в рамках действующих с 2012 года в городе государственных программ (ГП), направленных на повышение комфортности среды жизнедеятельности и создание (реконструкцию) объектов капитального строительства. Предложена методика анализа и оценки влияния градостроительных решений на реальную жизнь. Представлена укрупненная структура градостроительных решений, влияющих на рынки недвижимости.

Ключевые слова: рынок недвижимости, градостроительные решения, градостроительная политика.

Градостроительные решения, рассматриваются в приводимой ниже статье, как комплекс конкретных мероприятий (организационно-управленческих, экономических, технических, нормативно-правовых) по реализации приоритетов политики Правительства Москвы в области градостроительства в рамках действующих с 2012 года в городе государственных программ (ГП), направленных на повышение комфортности среды жизнедеятельности и создание (реконструкцию) объектов капитального строительства. Государственная программа города Москвы «Градостроительная политика» координирует все городские отраслевые программы, направленные на градостроительное развитие Москвы. Государственная программа города Москвы «Жилище» направлена на создание целостной системы улучшения жилищных условий, создание цивилизованного рынка найма и аренды жилья, охватывает такие объектов капитального строительства как жилые здания и гостиницы. ГП «Развитие транспортной системы» включает развитие всех видов транспортных сооружений, строительство парковочных мест. Соответственно, ГП «Развитие коммунально-инженерной инфраструктуры» – строительство инженерных объектов; ГП «Стимулирование экономической активности» – строительство промышленных предприятий, объектов торговли, общественного питания

и бытового обслуживания, ГП «Социальная поддержка» – строительство специальных объектов и обеспечение доступности для инвалидов; ГП «Столичное здравоохранение» – строительство взрослых и детских поликлиник; ГП «Столичное образование» – строительство ДОУ, школ, объектов высшего образования; ГП «Спорт» – строительство спортивных объектов.

При подготовке государственных программ в 2011 году был выявлен ряд проблемных ситуаций, связанных в том числе с развитием рынков недвижимости, определены пути решения проблем, запланирована целостная система действий. По мере реализации программ приобретает все большую актуальность задача «обратной связи»: анализ и оценка действенности градостроительных решений на реальную жизнь, которая во многом характеризуется динамической ситуацией на рынках недвижимости, с последующей корректировкой на этой основе управляющих воздействий (при необходимости). Методическому подходу к решению этой задачи посвящена предлагаемая статья.

Градостроительные решения, которые оказывают или могут оказать непосредственное влияние на рынки недвижимости целесообразно классифицировать по пяти основным признакам: территориально-планировочный масштаб, форма принятия решения (тип документа или вид информации о принятом решении), характер влияния на один или несколько сегментов рынка, социально-экономическая направленность, продолжительность и скорость воздействия на рынки.

В зависимости от масштаба решения могут распространяться на весь город, на значительную часть территории города (ЦАО, присоединенные территории, промышленные зоны и т.д.) или на локальную территорию (квартал, микрорайон). Примером локального решения служит, в частности, проект планировки территории района или решение Градостроительно-земельной комиссии города Москвы по отдельному объекту. Градостроительные решения, как правило, оформляются распорядительными документами Правительства Москвы (по вопросам градостроительной деятельности), а их необходимость и обоснованность может быть прослежена в мероприятиях Государственных программ города Москвы. Некоторые решения могут быть не оформлены распорядительными документами (содержаться лишь в проектах документов), а также стать известными риелторскому сообществу и гражданам из выступлений руководителей городской администрации. Тем не менее, такие не оформленные решения, могут оказывать существенное влияние на рынки недвижимости и должны учитываться в ходе анализа влияния.

В зависимости от характера влияния градостроительные решения относятся к одному или нескольким сегментам рынка:

- новое жилье;
- вторичное жилье;

- рынок найма и аренды жилья;
- гостиницы;
- паркинги (гаражи);
- офисы;
- производственные здания;
- торговые центры;
- склады и др.

Так, постановление Правительства Москвы № 417-ПП от 22.08.2012 г. «О создании Штаба по формированию единого парковочного пространства города Москвы» относится непосредственно к рынку паркингов (гаражей).

Большинство решений обусловлено проблемами социально-экономического развития Москвы и макроэкономическими факторами. По этому классификационному признаку решения подразделяются на экономические, социальные, экологические и могут быть ориентированы на развитие спортивных объектов, создание новых рабочих мест и т.п. По продолжительности воздействия на рынки градостроительные решения делятся на краткосрочные (действие в определенном интервале времени) и долгосрочные (действуют с момента принятия без ограничения сроков). К последней группе относится, например, Постановление Правительства Москвы № 398-ПП от 13.08.2012 г. «Об отраслевой схеме высотных ограничения застройки на территории города Москвы (по данным визуально-ландшафтного анализа)» которое носит долгосрочный характер.

Общая для всех классификационных групп логическая последовательность анализа влияния градостроительных решений на рынки недвижимости представлена на блок-схеме (рис. 1). Структурно она может быть разделена на три части.

Первая часть содержит основные методические положения и механизмы анализа и состоит из трех блоков: методика анализа, систематизация градостроительных решений, классификатор градостроительных решений. В состав методики также входят: сквозной пример анализа градостроительных решений, перечень источников информации, характеристика основных параметров рынков недвижимости, примеры динамических графиков изменения основных параметров во времени, примеры тематических карт (как структурной составляющей геоинформационного ресурса) для визуальной оценки изменений на рынках недвижимости под воздействием градостроительных решений.

Вторая часть блок-схемы охватывает собственно механизмы анализа. Ключевым блоком здесь является «Анализ влияния градостроительных решений на рынки недвижимости». В этом блоке в соответствии с методикой происходит сопоставление двух групп входной информации: конкретных градостроительных решений,

идентифицированных по классификатору решений и динамических характеристик сегментов рынков недвижимости. В результате оценки показателей по сегментам рынков могут быть выявлены (идентифицированы) результаты воздействия градостроительных решений на изменение показателей во времени и в территориальном разрезе (с использованием тематических карт).

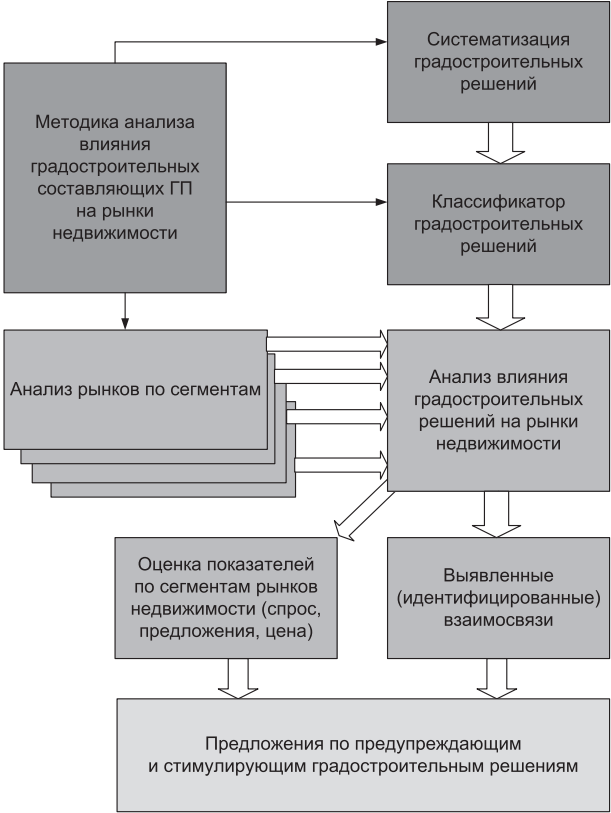


Рис. 1. Блок-схема анализа влияния градостроительных решений на рынки недвижимости

Третья часть представлена блоком, содержащим подготовку предложений по предупреждающим и стимулирующим градостроительным решениям и воздействиям на рынки недвижимости для корректировки ГП «Градостроительная политика» и градостроительных аспектов ГП «Жилище», ГП «Развитие транспортной системы», ГП «Стимулирование экономической активности», ГП «Столичное образование», ГП «Спорт Москвы».

Можно полагать, что на характеристики рынков недвижимости оказывают (или будут оказывать) реальное влияние многие градостроительные решения (таблица 1), действующие как по отдельности, так и в совокупности. Так, к общему увеличению предложения торговых центров, офисов может привести расширение Москвы, реорганизация промышленных зон, развитие срединной части города и периферийных районов. К росту цен на элитное жилье и качественные офисные помещения может привести разуплотнение центра города. К росту предложения на рынке аренды жилья и снижению цен может привести легализация этого сегмента и т.д. Указанные и другие изменения рыночных параметров должны быть доказательно подтверждены (или опровергнуты) в ходе мониторинга динамики рынков недвижимости (спроса, предложения, цен, количества зарегистрированных сделок, объемов ввода, величины вакантных площадей и т.п.).

Таблица 1

Укрупненная структура градостроительных решений (2011–2012 гг.), влияющих на рынки недвижимости

№ п.п.	Градостроительное решение	Ожидаемое влияние
1.	Разуплотнение территории города для повышения качества жизни (согласно Стратегии социально-экономического развития Москвы на период до 2025 года, проект 2012 года; ГП «Градостроительная политика»).	Выравнивание плотности населения (чел/га) по административным округам. Сокращение плотности населения в ЦАО до 60,6 чел/га к 2025 г. (по сравнению со 105 чел/га в 2007 г.), в ЮАО до 80,3 чел/г (было 120), в ЮЗАО до 77 (было 109), в СВАО до 93 (было 121), в ЮВАО до 84 (было 97). Необходимые для этого изменения в структуре жилищного фонда и структуре предложения квартир, относительное снижение объемов жилищного строительства в указанных округах, повышение доли высококлассного жилья. Выравнивание средней плотности жилой застройки по округам Москвы.
2.	Комплексное обустройство исторического центра (ГП «Градостроительная политика»), ограничение нового строительства офисных и торговых зданий и комплексов в центре города (Мероприятие 3.1 ГП «Градостроительная политика»)	Опережающий рост арендных ставок на офисы и торговые площади в центре. Географическая концентрация рынка элитной недвижимости. Возобновление работ по «старым» законсервированным проектам.
3.	Развитие срединной части города вдоль МК МЖД (мероприятия 3.5; 3.6 ГП «Градостроительная политика»)	Рост предложения жилья, офисов, торговых центров в срединной части.
4.	Реорганизация представленным территорий, редевелопмент промышленных зон. Комплексное развитие коммунальных и специальных зон (мероприятия 3.5; 3.6 ГП «Градостроительная политика»)	Выход на рынок предложений по жилью, офисам, торговым центрам на реорганизуемых промышленных территориях. Снижение предложений по аренде складов.

№ п.п.	Градостроительное решение	Ожидаемое влияние
5.	Развитие периферийных районов города (мероприятия 3.5; 3.6 ГП «Градостроительная политика»)	Снижение доли жилищного строительства по сравнению с другими территориями, наращивание социальной инфраструктуры и мест приложения труда, строительство крупных общественных центров с набором услуг городского значения. Рост предложения и снижение арендных ставок в торговых центрах.
6.	Сокращение диспропорций по административным округам Москвы между местами приложения труда и местами проживания (согласно Стратегии социально-экономического развития Москвы на период до 2025 года), проект 2012 года. Стратегический переход Москвы к полицентрическому городу с новыми центрами роста (ГП «Градостроительная политика»)	Сокращение доли занятого населения к общей численности в ЦАО до 125% к 2025 г. (по сравнению с 333% в 2006 г.), увеличение доли занятого населения в СВАО до 56% в 2025 г. (было 40%), ВАО до 56% (было 36%), ЮВАО до 56% (было 35%), ЮАО до 57% (было 25%), ЮЗАО до 56% (было 42%). Необходимые для этого изменения на рынках недвижимости: сокращение предложения офисных и торговых помещений в ЦАО, рост предложения и относительное снижение цен и ставок аренды на офисные помещения и торговые центры в ВАО, ЮВАО, ЮАО, ЮЗАО. Формирование центров роста, возникновение очагов концентрации офисов, торговых центров.
7.	Улучшение транспортной доступности за счет роста улично-дорожной сети (УДС) (Согласно Стратегии социально-экономического развития Москвы на период до 2025 года, проект 2012 года). Опережающее развитие общественного транспорта и улично-дорожной сети (задача ГП «Градостроительная политика»). Реализация программы строительства метро (ГП «Развитие транспортной системы»). Реализация программы дорожно-мостового строительства, в т.ч. «вылетных» магистралей (ГП «Развитие транспортной системы»).	Опережающий рост доли площади улично-дорожной сети к застроенной селитебной территории в ЦАО до 67% к 2025 г. (по сравнению с 48% в 2007 г.), в ЗАО до 30% (было 21%). Доведение обеспеченностью улично-дорожной сетью до 50 м ² /чел в 2025 г. в ЦАО (было 19,8), до 21,8 м ² /чел в ЗАО (было 13,9). Рост стоимости недвижимости в районах новых станций метро. Рост стоимости недвижимости по мере реконструкции «вылетных» магистралей (кроме первой линии домов). Рост спроса на недвижимость при улучшении транспортной доступности.
8.	Повышение комфортности проживания за счет роста доли земель городской рекреации и природного комплекса (включая земли историко-культурного назначения) в селитебных территориях (согласно Стратегии социально-экономического развития Москвы на период до 2025 года, проект 2012 года). Сохранение историко-архитектурного облика города (задача ГП «Градостроительная политика»)	Опережающий рост доли земель городской рекреации в ЦАО до 37% к 2025 г. (было в 2007 г. – 13%), в САО до 39% (было 19%), в ЮАО до 33% (было 22%). Отдельные примеры локального роста цен на жилье после проведения рекреационных мероприятий.
9.	Взаимосвязанное развитие Москвы и Московской области. Формирование эффективной системы расселения («реальный» город). Интеграция транспортной, инженерной и социальной инфраструктуры. (Подпрограмма 2. ГП «Градостроительная политика»).	Рост предложения жилья и мест приложения труда в первом внутреннем поясе пригородов (Районы: Балашихинский, Красногорский, Ленинский, Люберецкий. Мытищинский, Одинцовский, Химкинский). Сближение цен с Москвой на продажу офисов.

№ п.п.	Градостроительное решение	Ожидаемое влияние
10.	Решение о расширении Москвы (выступление Президента РФ Д.А. Медведева 17.06.2011 г. на экономическом форуме в Санкт-Петербурге). Комплексное градостроительное развитие присоединенных к Москве территорий (ГП «Градостроительная политика», мероприятие 6.2. Подготовка и реализация программы комплексного градостроительного развития присоединяемых к Москве территорий)	Опережающий рост спроса и цен на недвижимость на присоединенных территориях, в т.ч. активная скупка земельных участков в новой Москве. Рост предложения на рынке аренды и продажи жилья, офисов, торговых центров
11.	Создание цивилизованного рынка найма и аренды жилья. Развитие системы улучшения жилищных условий граждан (подпрограмма 4 ГП «Жилище»). Создание условий для строительства доходных домов. Указ Президента РФ от 07.05.2012 № 600 «О мерах по обеспечению граждан РФ доступным и комфортным жильем и повышению качества жилищно-коммунальных услуг»	Увеличение доли легального рынка аренды жилья. Ввод бездотационных домов. Рост разнообразия форм предоставления жилья. Рост предложения на рынке аренды.
12.	Ликвидация дефицита парковочных мест (мероприятие 3.14 ГП «Градостроительная политика»), ГП «Развитие транспортной системы».	Выравнивание обеспеченности парковочными местами по административным округам. Рост предложения парковочных мест, снижение стоимости м. места (кроме ЦАО).
13.	Решение о проведении Чемпионата Мира по футболу. Подпрограмм 10 ГП «Градостроительная политика»	Рост цен на недвижимость в районе стадиона «Спартак»

Методический порядок мониторинга и анализа изменений рынка проиллюстрирован на рис. 2 и состоит в следующем:

1. На основе сформированных (рассчитанных) графиков динамики основных параметров рынков на календарной шкале определяются точки (временные интервалы) изменений тренда (t_1).
2. Выполняется календаризация актуализируемых градостроительных решений и устанавливается момент воздействия (точка t_1) или период (интервал времени), в течение которого осуществлялось (осуществляется) воздействие.
3. Производится идентификация причинно-следственных связей: градостроительные решения – рынки недвижимости с учетом календаризации воздействий и инерционности рынков.
4. Выполняется верификация выявленных связей путем сопоставления характера влияния одного и того же градостроительного решения на разные сегменты недвижимости и оценки по разным параметрам.
5. Исследуется характер зависимости типа $F = P(t)$ в период влияния градостроительного решения (от точки t_2 до настоящего времени – точка t_3) для оценки устойчивости и долговременности принятого решения.

6. Анализируемые решения дифференцируются на предупреждающие, стимулирующие и нейтральные.

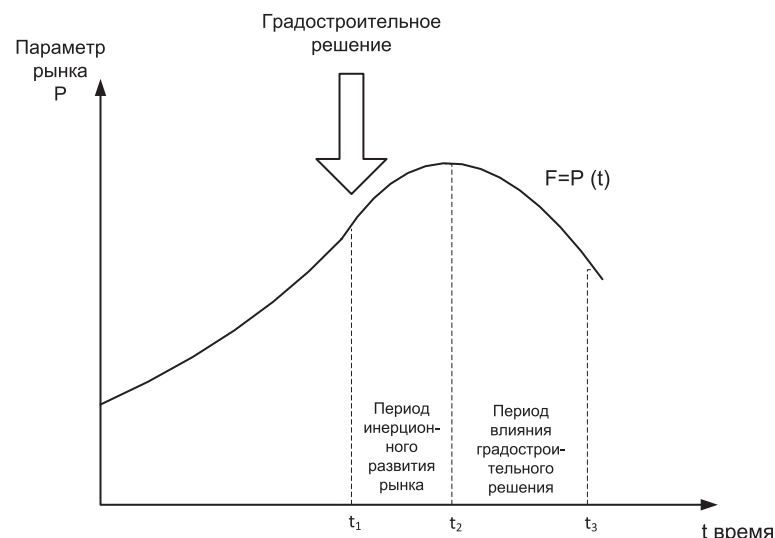


Рис. 2. Принципиальная схема влияния градостроительного решения на параметры рынка недвижимости

В процессе анализа необходимо иметь в виду, что рынки недвижимости находятся под постоянным воздействием факторов, различающихся по характеру и масштабу влияния. Все факторы можно условно разделить на несколько групп.

Макроэкономическая группа:

- государственное регулирование рынков недвижимости (нормативные акты, регулирующие сделки с недвижимостью, налоговое законодательство¹);

- общеэкономическая ситуация в РФ и мире (последствия мирового экономического кризиса, колебания цен на нефть, курсы валют, притоки и оттоки капитала, объем денежного обращения, платежный баланс страны, динамика национального дохода);

- экономические факторы (динамика доходов населения, расслоение населения, платежеспособный спрос).

Микроэкономическая группа:

- воздействия на рынки недвижимости Правительства Москвы (реализация государственной программы города Москвы «Градостроительная политика» на 2012–2016 гг.» и других государственных программ; региональные нормативные акты, регулирующие сделки с недвижимостью);

- экономическое развитие города (валовой региональный продукт, занятость работоспособного населения, притоки и оттоки капитала в Московский регион).

Социальное положение в городе:

- устойчивость и популярность политики Правительства Москвы;
- возможность межэтнических конфликтов;
- отношение к частному и иностранному капиталу.

Многие из перечисленных факторов (и обусловленных ими конкретных решений) действуют в совокупности и проследить влияние каждого из них невозможно. Тем не менее на фоне постоянного воздействия факторов макроэкономической группы, отдельные градостроительные воздействия на рынки недвижимости могут быть прослежены с использованием таких инструментов как:

- показатели рынков с учетом курсов валют;
- длительные статистические наблюдения, охватывающие периоды стабильных макроэкономических воздействий;
- геоинформационный анализ (позволяющий выявить различия в параметрах рынков на различных территориях города при одинаковых макроэкономических воздействиях).

После завершения анализа влияния конкретного градостроительного решения на рынки недвижимости в соответствии с предлагаемым методическим подходом возможны 5 типовых ситуаций (табл. 2), каждая из которых позволяет соответствующим образом скорректировать государственные программы города, повысить их эффективность, стимулируя тем самым рынки недвижимости.

Таблица 2

Типизация предложений по корректировке градостроительных решений в зависимости от ситуации

Ситуации, выявленные в результате анализа	Характер предложений по корректировке ГП «Градостроительная политика» и отраслевых программ
Градостроительное решение стимулирует развитие рынков недвижимости в соответствии с приоритетами политики Правительства Москвы	Актуальность соответствующих мероприятий государственной программы подтверждается. Реализация мероприятий находится на необходимом уровне
Влияние градостроительного решения на рынки недвижимости не установлено или не носит устойчивого характера	Необходимы дополнительные исследования. Предложения по дополнительным мерам для реализации мероприятий государственной программы
Градостроительное решение оказывает негативное влияние на рынки недвижимости	Предложения по корректировке мероприятий государственной программы. Проекты распорядительных документов для исправления ситуации

¹ Например, ожидаемое введение нового налога на недвижимость может, в частности, привести к выходу на рынок большого числа инвестиционных квартир.

Для дальнейшего развития рынка недвижимости требуется градостроительное решение	Предложения по корректировке государственной программы и введению новых мероприятий (при необходимости). Проекты распорядительных документов по новому градостроительному решению
Анализ рынка недвижимости свидетельствует о необходимости корректировки индикаторов государственной программы	Предложения по корректировке показателей (индикаторов) государственной программы

Решение задачи «обратной связи» не относится к тривиальным. Для ее корректной постановки в процессе анализа влияния градостроительных решений на рынки недвижимости необходимо исходить из следующих предпосылок:

- причинно-следственные связи между градостроительными решениями и параметрами рынков недвижимости в силу многочисленности влияющих факторов носят не функциональный, а предположительный (вероятностный) характер;

- повышение уровня достоверности анализа достигается за счет совместного использования данных по рынкам недвижимости: из органов государственной статистики (по наличию и вводу объектов недвижимости, относящихся к разным сегментам к определенному моменту времени и за определенный период); из базы данных МосгорБТИ, актуализированных на конкретную дату; из баз данных риелторских агентств и консалтинговых компаний (WinNER, РМЛС, Миэль-недвижимость, Realestate, Domastik и др.). При оценке показателей рынков недвижимости по риелторским базам целесообразно пользоваться системой индексов не зависящей от структуры выборки, по которой делается расчет и сопоставлять независимые оценки, чтобы исключить корпоративную предвзятость.

- в связи со значительной инерционностью² рынков недвижимости существует лаг времени – промежуток между воздействием (градостроительным решением) и реакцией на него рынков недвижимости, предложения, цены на рынках жилой недвижимости, объем спроса (от 2-3 месяцев для массовых ситуаций – до нескольких лет – при реализации крупных инвестиционных проектов);

- параметры конкретного рынка недвижимости могут в определенном интервале времени измениться из-за тактики застройщиков (например, вывод на рынок одновременно значительного объема площадей).

² Например, после финансового кризиса (август 1998 г.) долларové цены на жилье снижались постепенно и упали в среднем на 35% через 10–11 месяцев.

Оценка места и роли Строительного комплекса в экономике города Москвы

Л.В. КИЕВСКИЙ, д.т.н., проф., академик Международной академии инвестиций и строительства, Генеральный директор ООО НПЦ «Развитие города»

Р.Р. АБЯНОВ, к.э.н., старший научный сотрудник ООО НПЦ «Развитие города»

Обоснован подход к оценке строительной деятельности как деятельности Строительного комплекса, который не ограничивается только видом экономической деятельности «Строительство» в соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности (ОКВЭД). Произведена оценка вклада Строительного комплекса в экономику города Москвы. Выполнено сравнение места и роли Строительного комплекса Москвы и вида экономической деятельности «Строительство» в экономику города в 2011 году.

Ключевые слова: строительный комплекс, Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД), валовый региональный продукт (ВРП), консолидированный бюджет региона, консолидированный бюджет РФ, инвестиции в основной капитал.

В настоящее время строительная деятельность в городе Москве соотносена исключительно с видом экономической деятельности «Строительство», оценка которого может быть осуществлена сразу по нескольким параметрам:

- доля в ВРП;
- доля в структуре занятости;
- доля в налогах консолидированного бюджета города Москвы;
- доля в налогах консолидированного бюджета РФ, собираемых в регионе;
- доля в инвестициях в основной капитал в экономике города Москвы.

Вид экономической деятельности «Строительство» выделен в соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности (ОКВЭД)¹, который предназначен для классификации и кодирования видов экономической деятельности и информации о них. ОКВЭД (версия ОКВЭД ОК 029-2001), входит в состав Единой системы классификации и кодирования технико – экономической и социальной информации (ЕСКК) Российской Федерации². ОКВЭД построен на основе гармонизации с официальной версией

¹ Раздел F ОКВЭД.

² Постановление Госстандарта России от 06.11.2001 № 454-ст (ред. от 14.12.2011) «О принятии и введении в действие ОКВЭД» (вместе с «ОК 029-2001 (КДЕС Ред. 1). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности»).

на русском языке Статистической классификации видов экономической деятельности в Европейском экономическом сообществе (КДЕС Ред. 1) – Statistical classification of economic activities in the European Community (NACE Rev. 1) путем сохранения в ОКВЭД из КДЕС Ред. 1 кодов (до четырех знаков включительно) и наименований соответствующих позиций без изменения объемов понятий. Особенности, отражающие потребности российской экономики по детализации видов деятельности, учитываются в группировках ОКВЭД с пяти – и шестизначными кодами. КДЕС, в свою очередь, согласована на первых двух знаках кода с Международной стандартной отраслевой классификацией всех видов экономической деятельности ООН (МСОК/ISIC), чем обеспечивается сопоставимость ОКВЭД и с МСОК по группировкам верхнего уровня агрегирования видов экономической деятельности, составляющих наиболее важные отрасли рыночной экономики. Таким образом, строительная отрасль города Москвы рассматривается как вид экономической деятельности «Строительство».

Необходимо отметить, что в настоящее время совместно с ОК ОКВЭД 029-2001 на период с 01.01.2008 до 01.01.2015 действует еще одна версия ОКВЭД – ОКВЭД ОК 029-2007 (КДЕС Ред. 1.1)³, используемая при проведении всероссийского экономического обследования хозяйствующих субъектов и разработке базовых таблиц «затраты – выпуск» без отмены ОКВЭД ОК 029-2001 (КДЕС Ред. 1).

В таблице 1 представлены основные параметры строительной отрасли города Москвы, которые на регулярной основе приводятся в официальных сборниках Федеральной службы государственной статистики, а также публикуются другими ведомствами. Главным базовым параметром вида экономической деятельности «Строительство» является его доля в структуре валового внутреннего продукта (ВВП) города Москвы.

Таблица 1

Вклад вида экономической деятельности «Строительство» (Раздел F «Строительство по ОКВЭД ОК 029–2001) в экономику города Москвы, в %

	2010	2011	2012
Доля в ВВП ⁴	2,6	2,4	н. д.
Доля в структуре занятости ⁵	12,8	12,8	13,2*
Доля в налогах консолидированного бюджета города Москвы ⁶	4,2	4,5	5,0

³ Приказ Ростехрегулирования от 22.11.2007 № 329-ст «ОК 029-2007 (КДЕС Ред. 1.1). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности» (ред. от 24.12.2012).

⁴ Федеральная служба государственной статистики (Росстат).

⁵ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по городу Москве (Мосгорстат).

⁶ http://budget.mos.ru/income_sector.

	2010	2011	2012
Доля в налогах консолидированного бюджета РФ, собираемых в регионе ⁷	6,1	6,6	7,7
Доля вида экономической деятельности «Строительство» в инвестициях в основной капитал ⁸ (без субъектов малого предпринимательства и объема инвестиций, не наблюдаемых прямыми статистическими методами)	1,4	1,8	н. д.

* Оценка Департамента экономической политики и развития города Москвы в Государственной программе «Стимулирование экономической активности»

Таблица 1 показывает, что строительная отрасль города составляет 2,4% ВРП Москвы. По данным Росстата, почти 60% (58,2%) в 2011 году ВРП Москвы было сформировано за счет оптовой и розничной торговли, а также операций с недвижимым имуществом и арендой. Еще 13% дали обрабатывающие производства. По данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по городу Москве (Мосгорстат а), доля занятых в Строительстве в 2011 году занимала третье место в структуре занятости – 12,8% после таких видов экономической деятельности, как «Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования» – 25,3% и «Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг» – 16,9%. В 2011 году строительная отрасль обеспечивала 6,6% налоговых поступлений в федеральный бюджет на территории города Москвы и 4,5% налоговых поступлений в региональный бюджет, а также осуществляла 1,4% инвестиций в основной капитал.

На практике вид экономической деятельности «Строительство» далеко не в полной мере характеризует строительную деятельность в городе Москве, не учитывает реальные функции и полномочия Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы, не включает такие подотрасли и виды деятельности, как проектные работы, стройиндустрию, без которых строительная деятельность на практике неосуществима, а также первичные продажи недвижимости. Проблема состоит в том, что на самом деле строительная деятельность представляет собой межотраслевой технологический комплекс, который отражает все основные технологические аспекты строительства. Следовательно, необходимо определить объект оценки, в котором эти аспекты строительства будут учтены.

⁷ Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС), <http://www.fedstat.ru/indicators/start.do>.

⁸ Федеральная служба государственной статистики (Росстат).

Национальная экономика представляет собой систему взаимосвязанных отраслей. Одной из основных хозяйственных единиц в современной рыночной экономике является предприятие (компания, фирма и т. д.), характеризующаяся принадлежностью к той или иной отрасли и занимающая особое место в системе хозяйственных связей. Национальная экономика функционирует как сложная и динамичная система, состоящая из различных производственных структур, что обусловлено многообразием процесса производства.

Как правило, производственные структуры рассматриваются в составе соответствующих межотраслевых комплексов, которые, в свою очередь, также представляют собой интеграционные структуры, характеризующие взаимодействие различных отраслей и их элементов, различных стадий производства и распределения продукта. Например, в составе промышленности можно выделить такие межотраслевые комплексы, как топливно-энергетический (ТЭК), металлургический, машиностроительный и др. Достаточно сложной структурой отличаются строительный и агропромышленный комплексы, в составе которых объединены разные виды экономической деятельности. Различают целевые и функциональные межотраслевые комплексы. В основу целевых межотраслевых комплексов положены воспроизводственный принцип и критерий участия в создании конечного продукта, что позволяет выделить, например, топливно-энергетический, агропромышленный, транспортный комплексы и др. В основу функциональных комплексов положены принцип и критерий специализации комплекса на определенной функции (инвестиционный, научно-технический, экологический комплексы). Отметим основные межотраслевые комплексы в РФ: топливно-энергетический; металлургический; машиностроительный; агропромышленный; строительный комплекс (включая промышленность стройматериалов).

Исходя из этого, с троеительство необходимо рассматривать как межотраслевой комплекс (Строительный комплекс), объединяющий и обеспечивающий взаимодействие нескольких видов экономической деятельности и их элементов, интегрирующий различные стадии производства и распределения продукта.

Из анализа ОКВЭД следует, что к виду экономической деятельности «Строительство» (Раздел F) для полноценной характеристики Строительного комплекса необходимо добавить следующие взаимосвязанные отрасли и в соответствии с ОКВЭД:

• Разделы СВ и D (характеризующие промышленность строительных материалов), в том числе:

- распиловка и измельчение мрамора, гранита и другого камня для строительства (группа 14.11);

- добыча и промывка гравия, песка; производство щебеночной смеси для дорожного покрытия (группа 14.21);
 - производство строительного и технического войлока (подгруппа 17.54.2);
 - производство деревянных строительных конструкций и столярных изделий (подгруппа 20.30.1);
 - производство пластмассовых изделий, используемых в строительстве (группа 25.23);
 - производство стеклоблоков и прочих изделий из прессованного или отформованного стекла, используемых в строительстве (подгруппа 26.15.2);
 - производство керамических плиток и плит (группа 26.30);
 - производство неогнеупорных строительных материалов из глины: кирпича, черепицы, дефлекторов, керамических канализационных и дренажных труб (группа 26.40);
 - производство цемента, извести и гипса (подкласс 26.5);
 - производство изделий из бетона, гипса и цемента (подкласс 26.6);
 - резка, обработка и отделка камня для использования в строительстве, в качестве дорожного покрытия (подгруппа 26.70.1);
 - производство битуминозных смесей, используемых в дорожном строительстве и для изоляционных покрытий (подгруппа 26.82.3);
 - производство минеральных тепло- и звукоизоляционных материалов и изделий (подгруппа 26.82.6);
 - производство профилей и строительных конструкций шпунтового типа (подгруппа 27.35.3);
 - производство строительных металлических конструкций (группа 28.11);
 - производство строительных металлических изделий (группа 28.12);
 - производство кранов для строительства, включая подъемники, погрузчики и т.д. (подгруппа 29.22.2);
 - производство машин и оборудования для добычи полезных ископаемых и строительства (группа 29.52);
 - обработка неметаллических отходов и лома (группа 37.20).
- Раздел G (характеризующий реализацию продукции промышленности строительных материалов), в том числе:**
- деятельность агентов по оптовой торговле строительными материалами (подгруппа 51.13.2);
 - оптовая торговля лакокрасочными материалами, листовым стеклом, санитарно-техническим оборудованием и прочими строительными материалами (подгруппа 51.53.2);

- оптовая торговля машинами и оборудованием для строительства (группа 51.62);
- розничная торговля строительными материалами (подгруппа 52.46.7).
- **Раздел К (характеризующий операции с недвижимым имуществом), в том числе:**
 - подготовка к продаже, покупка и продажа собственного недвижимого имущества (подкласс 70.1);
 - аренда строительных машин и оборудования, в том числе, лесов и подмостей (подгруппа 71.32);
 - деятельность в области архитектуры, инженерно-техническое проектирование в промышленности и строительстве, в том числе, архитектурная деятельность, проектирование, инженерные изыскания (подгруппа 74.20.1).
- **Раздел L (характеризующий государственное управление и обязательное социальное обеспечение), в том числе:**
 - государственное управление социальными программами, в том числе, жилищным строительством (группа 75.12).

Для того чтобы оценка места и роли Строительного комплекса Москвы в экономике города приобрела расчетный характер, необходимо учитывать реальные возможности выделения структурированной информации по всем составляющим Строительного комплекса города Москвы из полной базы Росстата. Анализ этой базы, выполненный научно-проектным центром «Развитие города» совместно с Институтом народнохозяйственного прогнозирования РАН, показывает, что выделение и отдельное рассмотрение возможно только для статистических группировок F, DI, K 70, K 74 (рисунок 1):

- отрасль «Строительство» (раздел F), включающую подклассы – подготовка строительного участка, строительство зданий и сооружений, монтаж инженерного оборудования зданий и сооружений, производство отделочных работ, аренду строительных машин и оборудования с оператором;
- отрасль «Производство прочих неметаллических минеральных продуктов» (подраздел DI), которая соответствует по кодам Общероссийского классификатора предприятий и организаций (ОКПО) промышленности строительных материалов;
- отрасль «Операции с недвижимым имуществом» (раздел K) в части подкласса 70.1. Подготовка к продаже, покупка и продажа собственного недвижимого имущества (т. е. реализация первичной недвижимости) и подгруппы 74.20.1 «Деятельность в области архитектуры, инженерно – техническое проектирование в промышленности и строительстве» (которая включает архитектурную деятельность, проектирование, инженерные изыскания).

Таким образом, реальный вклад Строительного комплекса Москвы в экономику города может быть рассчитан суммированием показателей, составляющих несколько видов деятельности: строительство, производство строительных материалов, операции с недвижимостью (проектирование и реализация первичной недвижимости). Оценка места и роли Строительного комплекса в экономике города Москвы осуществляется по тем же параметрам, которые были использованы при оценке строительной деятельности, соотнесенной исключительно с видом экономической деятельности «Строительство», Раздел F ОКВЭД.

Группировка ОКВЭД, более высокий уровень		Группировка ОКВЭД	
		Код	Название
Подраздел DI	Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	26.15.2	Производство блоков для мощения, стеклоблоков, плит и прочих изделий из прессованного или отформованного стекла, используемых в строительстве; производство стекла для витражей; производство многоячеистого стекла или пеностекла в блоках, плитах и аналогичных формах
		26.30	Производство керамических плиток и плит
		26.40	Производство кирпича, черепицы и прочих строительных изделий из обожженной глины
		26.51	Производство цемента
		26.52	Производство извести
		26.53	Производство гипса
		26.61	Производство изделий из бетона для использования в строительстве
		26.63	Производство товарного бетона
		26.64	Производство сухих бетонных смесей
		26.65	Производство изделий из асбестоцемента и волокнистого цемента
Раздел F Класс 45	Строительство	45.1	Подготовка строительного участка
		45.2	Строительство зданий и сооружений
		45.3	Монтаж инженерного оборудования зданий и сооружений
		45.4	Производство отделочных работ
Раздел K	Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	70.11	Подготовка к продаже собственного недвижимого имущества
		74.20.1	Деятельность в области архитектуры, инженерно-техническое проектирование в промышленности и строительстве
		74.20.11	Архитектурная деятельность
		74.20.13	Проектирование, связанное со строительством инженерных сооружений, включая гидротехнические сооружения; проектирование движения транспортных потоков
		74.20.35	Инженерные изыскания для строительства

Рис. 1. Комплекс градостроительной политики и строительства города Москвы в соответствии с ОКВЭД⁹

Непосредственный расчет доли Строительного комплекса в ВРП, а также в других показателях, характеризующих его роль и место в экономике Москвы, может осуществляться двумя способами. Первый способ состоит в использовании полной базы Росстата (включающей, в том числе, данные по счету производства ВРП, форму 1-предприятие за 2011 г., форму П-1 и П-2 за январь-декабрь 2012 г., форму 5-з за 9 месяцев 2012 г.). Результат расчета, выполненного первым способом для оценки доли Строительного комплекса в струк-

⁹ Специфика официальных источников не позволяет непосредственно учесть отдельные группировки, связанные с производством изделий из дерева, пластмассовых изделий, строительных металлических конструкций; разработкой карьеров; государственным жилищным строительством и др.

туре ВРП города Москвы в 2011 году, приведен на рисунке 2, на котором кроме общей доли Строительного комплекса в ВРП показаны также доли входящих в него взаимосвязанных отраслей.



Рис. 2. Вклад Строительного комплекса в ВРП города Москвы, %

Как видно из рисунка 2, доля Строительного комплекса города Москвы в ВРП составляет 6,83%, что почти в три раза выше доли вида экономической деятельности «Строительство». Ввиду того, что не представляется возможным выделить структурированную информацию по всем составляющим Строительного комплекса города Москвы даже по полной базе Росстата, выполненный расчет не учитывает такие виды деятельности, как, например, производство деревянных строительных конструкций и столярных изделий; производство пластмассовых изделий, используемых в строительстве; производство строительных металлических изделий; деятельность агентов по оптовой торговле строительными материалами; оптовую торговлю машинами и оборудованием для строительства; государственное управление социальными программами.

Второй способ заключается в использовании только открытых источников Федеральной службы статистики, что представляет собой упрощенный подход. В расчете учитываются статистические данные по виду экономической деятельности «Строительство» в размере 100% и данные по виду экономической деятельности «Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг», скорректированные с учетом расчетного коэффициента α , выводимого следующим образом. Поскольку в разделе К ОКВЭД «Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг» содержатся показатели связанные как с рынком первичной, так и вторичной недвижимости, для оценки расчетного коэффициента используются пропорции соотношения рынков первичной и вторичной недвижимости в Москве (22,2% в 2012 г оду). Кроме того, в разделе К «Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление

услуг» содержится группировка «Деятельность в области архитектуры, инженерно-техническое проектирование в строительстве». В таблице 2 приведены доли отраслей, учтенных в составе Строительного комплекса города Москвы по виду экономической деятельности «Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг».

Таблица 2

Доли отраслей, учтенных в составе Строительного комплекса по виду экономической деятельности «Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг»

Раздел К Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	К	100%
Подготовка к продаже, покупка и продажа собственного недвижимого имущества	70.1	1,9%
Сдача внаем собственного недвижимого имущества	70.2	3,4%
Предоставление посреднических услуг, связанных с недвижимым имуществом	70.3	3,5%
Аренда строительных машин и оборудования	71.32	0,8%
Деятельность в области архитектуры, инженерно-техническое проектирование в промышленности и строительстве	74.20.1	7,1%
Геодезическая и картографическая деятельность	74.20.3	0,5%
Итого по выделенным видам экономической деятельности		17,2%

Поскольку строительные работы неявно присутствуют и в других группировках в составе раздела К, расчетный коэффициент для учета этого раздела в составе Строительного комплекса был принят равным 20% или 0,2.

В таблице 3 представлены результаты расчета доли Строительного комплекса в ВРП города Москвы, доли Строительного комплекса в структуре занятости в городе Москве, доли Строительного комплекса в инвестициях в основной капитал в экономике города Москвы, проведенного по упрощенному способу.

Таблица 3

Вклад Строительного комплекса в экономику города Москвы

	2010	2011	2012
Доля в ВРП ¹⁰	6,6	6,3	–
Доля в структуре занятости ¹¹	16,2	16,2	–
Доля в налогах консолидированного бюджета города Москвы ¹²	9,8	10,5	8,6

¹⁰ Федеральная служба государственной статистики (Росстат).

¹¹ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по городу Москве (Мосгорстат).

¹² Управление Федеральной налоговой службы по городу Москве.

	2010	2011	2012
Доля в налогах консолидированного бюджета РФ, собираемых в регионе ¹³	11,0	12,3	12,1
Доля строительного комплекса в инвестициях в основной капитал ¹⁴ (без субъектов малого предпринимательства и объема инвестиций, не наблюдаемых прямыми статистическими методами)	6,1	5,1	—

Расчет доли Строительного комплекса в налогах консолидированного бюджета города Москвы был осуществлен на основе данных «Отчет о поступлении налоговых платежей в бюджетную систему Российской Федерации по основным видам экономической деятельности», составленного по форме № №-НОМ за 2012, 2011 и 2010 годы, по следующей формуле:¹³¹⁴

$$T_{\text{Строительного комплекса}} = T_{\text{Производство прочих неметаллических минеральных продуктов}} + T_{\text{Строительство}} + T_{\text{Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг}} \times 0,2,$$

(Код по ОКВЭД DI 26) (Код по ОКВЭД F 45) (Код по ОКВЭД K 70-74)

где:

$T_{\text{Строительного комплекса}}$ — общая сумма налогов, поступивших в консолидированный бюджет города Москвы от строительного комплекса.

$T_{\text{Производство прочих неметаллических минеральных продуктов}}$ (Код по ОКВЭД DI 26) — сумма налогов, поступивших в консолидированный бюджет города Москвы от производства прочих неметаллических минеральных продуктов.

$T_{\text{Строительство}}$ (Код по ОКВЭД F 45) — сумма налогов, поступивших в консолидированный бюджет города Москвы от строительства.

$T_{\text{Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг}}$ (Код по ОКВЭД K 70-74) — общая сумма налогов, поступивших в консолидированный бюджет города Москвы от операций с недвижимым имуществом, аренды и предоставления услуг.

Расчет доли Строительного комплекса в налогах консолидированного бюджета РФ, собираемых в регионе, был произведен по формуле, аналогичной принятой при расчете доли Строительного комплекса в налогах консолидированного бюджета города Москвы.

Расчет доли Строительного комплекса в ВРП города Москвы, выполненный упрощенным способом, показывает, что в 2011 году за счет деятельности Строительного комплекса в 2011 году было сформировано 6,3% ВРП.

Сравнение вклада вида экономической деятельности «Строительство» и Строительного комплекса Москвы в экономику города приведено на рисунке 3.

Таким образом, место и роль Строительного комплекса в экономике города Москвы не ограничены только видом экономической деятельности «Строительство». Строительная деятельность осуществляется Строительным комплексом, интегрирующим в своем составе непосредственно отрасль (вид экономической деятельности) «Строительство», отрасль «Производство прочих неметаллических минеральных продуктов (стройиндустрия), отрасль «Продажа собственного недвижимого имущества», отрасль «Проектирование и архитектурная деятельность».



Рис. 3. Сравнительный анализ места и роли Строительного комплекса Москвы и вида экономической деятельности «Строительство» в экономику города в 2011 году

¹³ Управление Федеральной налоговой службы по городу Москве.

¹⁴ Федеральная служба государственной статистики (Росстат).

Межотраслевые взаимодействия Строительного комплекса Москвы (расчет мультипликаторов)

С.И. ЛЕВКИН, доктор менеджмента, заслуженный строитель РФ,
руководитель Департамента градостроительной политики города Москвы

Л.В. КИЕВСКИЙ, д.т.н, профессор, заслуженный строитель РФ,
академик МАИЭС, генеральный директор ООО НПЦ «Развитие города»

А.А. ШИРОВ, к.э.н., Заместитель директора Института
народнохозяйственного прогнозирования РАН

Аннотация. Существующий подход оценки вклада строительной деятельности в экономику Москвы только как вида экономической деятельности «Строительство» (в соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности) (ОКВЭД)) должен быть дополнен переходом от вида экономической деятельности «Строительство» к взаимосвязанному системой межотраслевых связей межотраслевому комплексу видов экономической деятельности – строительному комплексу. При этом должны быть учтены мультипликативные эффекты, возникающие в результате деятельности строительного комплекса в экономике города Москвы.

На основе анализа межотраслевых взаимодействий рассчитана доля строительного комплекса в валовом региональном продукте (ВРП) города Москвы, а также произведен расчет мультипликативных эффектов для экономики Москвы и экономики РФ при увеличении объема строительных работ. Выполнен расчет удельных мультипликаторов Строительного комплекса города Москвы по сегментам, а также мультипликаторов занятости. Определена доля ВРП города Москвы, формируемая в результате мультипликативного эффекта от деятельности Строительного комплекса.

Ключевые слова: строительный комплекс, мультипликатор, мультипликативный эффект, межотраслевые связи, межотраслевой баланс (МОБ), валовый региональный продукт (ВРП), удельные мультипликаторы, мультипликатор изменения занятости.

Одним из основных факторов, определяющих социально-экономическое развитие в настоящее время, является устойчивый экономический рост. Решение задачи повышения темпов экономического роста на федеральном или региональном уровне в значительной мере зависит от действий центрального или регионального правительства, которые могут и должны проводить экономическую политику, стимулирующую экономический рост. Взаимосвязанность

процессов производства и потребления определяет направления государственного регулирования и экономической политики. Во-первых, государство имеет возможности и полномочия, как формировать благоприятные институциональные условия для увеличения инвестиций в основной капитал, так и само осуществлять капиталовложения. Во-вторых, государство способно сформировать емкие, прежде всего внутренние рынки, которые обеспечат в дальнейшем спрос на товары и услуги. Хотя реализация экономической политики государства на федеральном и региональном уровнях, направленной на увеличение инвестиций в основные фонды и формирование рынков, может опираться на использование схожих инструментов, экономическая политика регионального правительства зависит от специфики конкретного региона.

Специфика Москвы состоит в столичном статусе города, а также в прохождении значительной части финансовых потоков в национальной экономике через столицу, в результате чего в Москве отмечается наличие высокого платежеспособного спроса и достаточно крупных рынков недвижимости, аренды, дистрибуции, логистики, ритейла и т.п. В то же время непосредственное администрирование и регулирование городского хозяйства и решение достаточно сложных проблем, например, транспортной, возложено на Правительство Москвы. При этом в соответствии с действующим законодательством Правительство Москвы отвечает за объекты социальной инфраструктуры (кроме федеральных), расположенные на территории города, а также за жилой сектор. Модернизация и обновление основных фондов и формирование различных отраслевых рынков на территории города Москвы, особенно в долгосрочной перспективе, представляют собой предмет его деятельности.

Оптимизация действий по модернизации и обновлению основных фондов, а также формированию различных рынков в качестве устойчивого источника внутреннего спроса на товары и услуги должна быть основана на системном подходе, когда экономическая политика Правительства Москвы строится с учетом восприятия экономики города Москвы как взаимосвязанной системы, в рамках которой виды экономической деятельности, осуществляемой в городе, тем или иным образом связаны между собой. Следует отметить, что экономика города Москвы, встроена в национальную хозяйственную систему: с одной стороны, федерация предъявляет спрос на услуги, оказываемые Москвой, с другой – Москва, являясь самым крупным рынком РФ, предъявляет спрос на продукцию, производимую на всей территории РФ [1, 2].

В таблице 1 представлена структура экономики города Москвы в виде структуры валового регионального продукта (ВРП) города

Москвы. Хотя вид экономической деятельности «Строительство», согласно данным таблицы 1, составляет только 2,4% ВРП Москвы, системный подход к анализу городской экономики показывает, что строительная деятельность в силу характера межотраслевых взаимодействий влияет на большинство других видов экономической деятельности. Например, вид экономической деятельности «Оптовая и розничная торговля» преимущественно формируется и развивается за счет высоких доходов населения Москвы, которые во многом определяются местом и ролью города в национальной экономике, но даже здесь необходимо учитывать, что без функционирования строительного комплекса будет наблюдаться дефицит торговых площадей и т.д. Второй значимой отраслью в системе городского хозяйства Москвы, в соответствии с таблицей 1, следует назвать вид экономической деятельности «Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг». Физическую основу рынка недвижимости и аренды составляют объекты капитального строительства, являющиеся основным продуктом деятельности строительной отрасли. Соответственно, в образовании и здравоохранении объекты капитального строительства становятся объектами социальной инфраструктуры, без которых невозможно оказание социально значимых услуг, равно как и невозможно функционирование транспорта без дорожно-транспортного строительства.

Таблица 1

Структура ВРП города Москвы по видам экономической деятельности, в % к итогу¹

	2011
Всего	100,0
в том числе:	
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	0,1
Рыболовство, рыбоводство	0,0
Добыча полезных ископаемых	0,0
Обрабатывающие производства	13,0
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	4,0
Строительство	2,4
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	38,5
Гостиницы и рестораны	0,8
Транспорт и связь	9,3
Финансовая деятельность	1,2
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	19,7

¹ Федеральная служба государственной статистики, Национальные счета → Валовой региональный продукт → Структура ВРП по видам экономической деятельности в 2011г., http://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/otr-stru11.xls.

	2011
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование	3,2
Образование	2,2
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	3,0
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	2,6

В результате межотраслевых взаимодействий в системе городского хозяйства формируются так называемые мультипликативные эффекты, которые представляют собой дополнительные доходы, возникающие в смежных отраслях. Мультипликативные эффекты в самом общем виде представляют собой дополнительные эффекты в экономике в целом, которые возникают при инвестировании в конкретную отрасль в смежных и связанных с ней отраслях. Можно привести следующий пример возникновения мультипликативных эффектов. Осуществление капиталовложений в строительную отрасль увеличивает потребности в строительной технике, трудовых ресурсах, строительных материалах и т. п. Данные потребности могут быть удовлетворены за счет роста занятости, увеличения выпуска строительных материалов и строительной техники. При этом должны вырасти инвестиции в производство и подготовку кадров. В свою очередь, рост выпуска и инвестиций в производстве строительных материалов может привести к росту добычи сырья, необходимого для этого, то есть к увеличению выпуска в отрасли, смежной с производством строительных материалов. Все эти процессы сопровождаются формированием дополнительных объемов доходов: прибыли, зарплат, налогов. Таким образом, можно зафиксировать возникновение мультипликативных эффектов, которые можно рассматривать как своего рода волны (рисунок 1). Применительно к строительной отрасли эти волны выглядят следующим образом. Первая волна формирует мультипликативный эффект от строительства как вида экономической деятельности в промышленности строительных материалов, вторая – от промышленности строительных материалов в добыче сырья и т. д.

Вторая и последующие волны обычно слабее начального импульса, однако в целом мультипликативный эффект рассчитывается по максимально возможному кругу отраслей с учетом существующей статистической базы. Мультипликативные эффекты могут быть отрицательными, когда сокращение выпуска в одной отрасли может вызывать снижение выпуска в смежных отраслях.

Мультипликативные эффекты неразрывно связаны с понятием мультипликатора. Мультипликатор представляет собой числовой коэффициент, характеризующий изменение дохода в ответ на изменение инвестиций. В широком смысле концепция мультипликатора

состоит в наличии зависимости между изменением валового внутреннего продукта (ВВП) в ответ на изменение инвестиций или выпуска, которая выражается в мультипликативном эффекте. Как правило, мультипликативный эффект в национальной экономике состоит в росте ВВП в ответ на рост инвестиций или производства, с тем что ВВП увеличивается на большую величину по сравнению с ростом инвестиций. Соответственно, для региональной экономики Москвы речь идет об аналогичном изменении ВРП.

Таким образом, под **мультипликатором (в макроэкономике)** понимается численный коэффициент, показывающий, во сколько раз изменятся итоговые показатели развития национальной или региональной экономики при росте инвестиций или производства в анализируемом виде деятельности [3]. **Мультипликативный эффект** – это произведение мультипликатора на изменение объема производства, инвестиций и т.д. отрасли, которое отражает эффект от увеличения показателей в анализируемом виде деятельности с учетом его вклада в экономическую динамику.

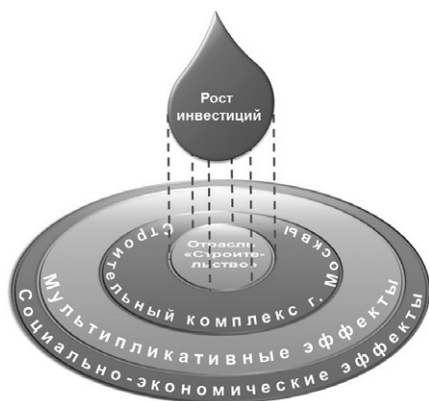


Рис. 1. Схема оценки мультипликативных эффектов

Практический расчет мультипликатора обеспечивает оценку экономических эффектов, возникающих в результате межотраслевых связей и дополнительного перераспределения доходов в экономике. Инструментом, позволяющим учесть существующие в современной российской экономике межотраслевые связи, является межотраслевой баланс (МОБ), который включает в себя структуру экономики и основные макроэкономические индикаторы: ВВП, валовые выпуски, валовую добавленную стоимость, элементы конечного спроса (потребление домашних хозяйств, государственное потребление, накопление основного капитала, экспорт, импорт). Основная идея

межотраслевого баланса состоит в возможности взаимоувязки ключевых элементов системы национальных счетов: счета использования ВВП, счета производства ВВП и счета образования доходов [4]. Другими словами в межотраслевом балансе на уровне отдельных видов экономической деятельности реализованы все три основных способа расчета ВВП использующихся в современной российской практике (рисунок 2).

В общем виде модель межотраслевого баланса [5] может быть записана в следующем виде:

$$X = AX + Y,$$

где:

X – вектор объемов производства n отраслей экономики X_i – объем производства отрасли i

Y – вектор объемов конечной продукции (стоимость всей продукции отраслей, которая в период рассматриваемого производственного цикла переходит из сферы производства в область конечного спроса, а совокупность конечной продукции отраслей по экономике образует валовой внутренний продукт);

A – матрица технологических коэффициентов прямых затрат a_{ij} , которые показывают, сколько продукции отрасли i необходимо затратить для производства единицы продукции отрасли j .

Просуммировав эти эффекты, получим суммарный рост производства по экономике, а отнеся их к начальному росту производства, **мультипликатор**: коэффициент, отражающий суммарное изменение производства по экономике при увеличении производства в анализируемом секторе. Так как структура затрат для каждого сектора экономики индивидуальна, мультипликаторы по видам экономической деятельности могут существенным образом отличаться. Мультипликатор является отражением структуры затрат сложившейся в той или иной отрасли экономики.

Мультипликатор показывает, на какую величину изменится валовой выпуск в экономике при увеличении выпуска анализируемого вида деятельности.

Воздействие мультипликатора можно разложить на три основных составляющие:

- 1) непосредственные эффекты, связанные с ростом производства в секторе;
- 2) дополнительные эффекты за счет межотраслевых связей;
- 3) эффекты от распределения доходов.

Механизм разворачивания мультипликативного эффекта, в данном случае, следующий. При росте производства происходит соот-

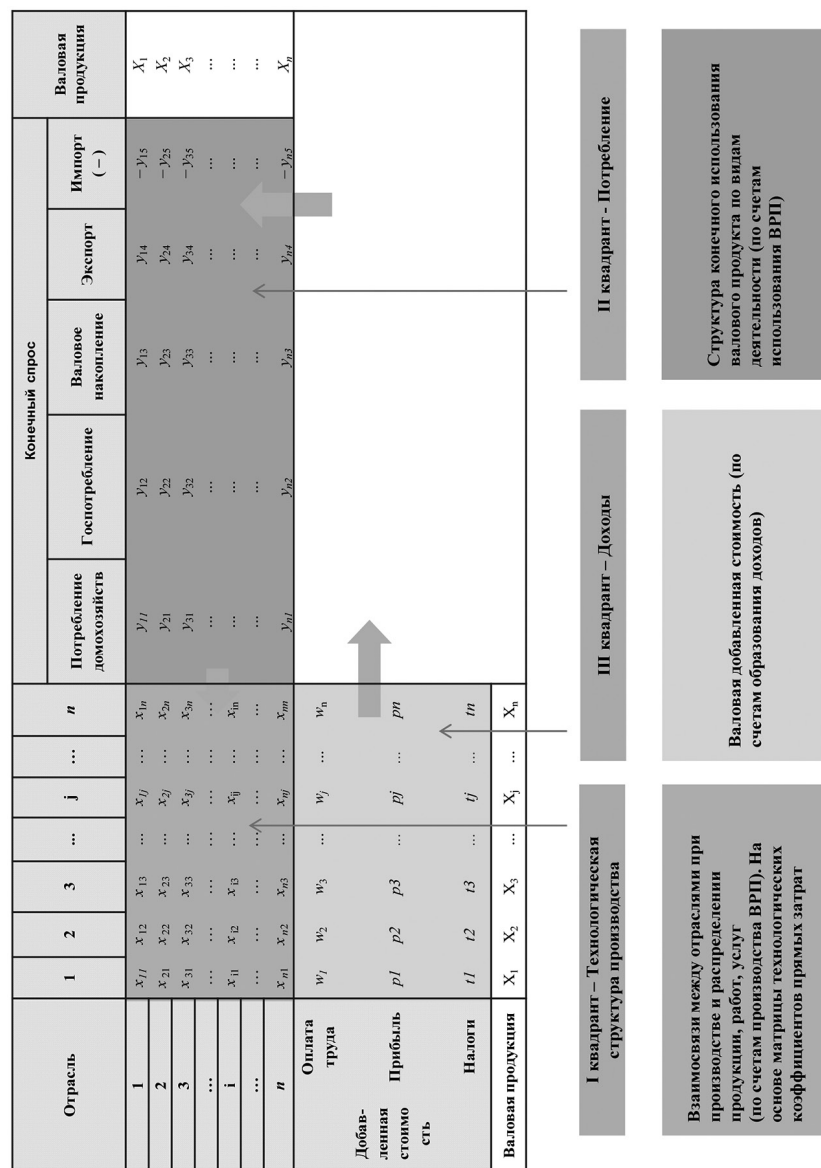


Рис. 2. Межотраслевой баланс – основа расчета мультипликатора

ветствующий рост затрат на промежуточную продукцию, что приводит к первоначальному импульсу роста производства в смежных отраслях. Затем через затраты смежных отраслей происходит рост практически по всей экономике. Произошедшее увеличение валовых выпусков сопровождается соответствующим ростом доходов: налогов, зарплат, прибыли, которые перераспределяются и трансформируются в рост конечного спроса государства, бизнеса и населения. В таблице 2 приведен расчет мультипликативных эффектов для экономики Москвы и экономики РФ при увеличении объема строительных работ.

Таблица 2

Формирование экономических эффектов при увеличении объема строительных работ в РФ и в Москве (руб.)

	Отрасль «Строительство»	
	РФ	Москва
Начальный этап		
Строительная деятельность	100,0	100,0
Прямые эффекты		
Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	3,8	0
Добыча металлических руд и прочих ископаемых, кроме топливных	2,0	0,0
Обработка древесины и производство изделий из дерева	3,2	0,1
Производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов	4,0	0
Химическое производство	2,2	1,0
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	11,8	3,9
Черная металлургия	6,4	1,6
Производство металлических продуктов, за исключением машин и оборудования	2,4	0,6
Машиностроение	3,4	1,1
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	4,9	2,7
Оптовая и розничная торговля, ремонт	13,0	8,2
Транспортировка и хранение	7,5	2,8
Связь и телекоммуникации	0,7	0,3
Финансы и страхование	3,8	3,8
Операции с недвижимым имуществом, предоставление услуг	2,2	1,3
Государственное управление	1,9	0,2
Прочие отрасли	4,7	1,6
Итого:	77,9	29,2
Эффекты распределения доходов		
Потребление домашних хозяйств	24,5	14,7
Инвестиции	24,5	14,7
Государственное потребление	4,7	2,8
Итого:	53,7	32,2
Итого мультипликатор	131,6	61,4
Итоговый удельный экономический эффект	231,6	161,4

Таблица 2 состоит из нескольких блоков: первый блок связан с начальным этапом при увеличении выпуска; второй блок отражает прямые эффекты и соответствует I квадранту общей модели МОБ; третий блок отражает эффекты распределения доходов и соответствует II квадранту общей модели МОБ; следующий блок – это сумма прямых эффектов и эффектов распределения доходов; в последнем блоке приведен итоговый экономический эффект, который представляет собой суммарный результат начального этапа, прямых эффектов и эффектов распределения доходов. Первый столбец таблицы 2 содержит основные отрасли, в которых проявляются прямые эффекты строительства (второй блок таблицы). Два других столбца таблицы показывают мультипликативные эффекты от деятельности отрасли в РФ и в Москве по отношению к выпуску (второй блок таблицы).

Как видно из таблицы 2, мультипликативные эффекты строительной отрасли для Москвы отличаются от РФ. Это связано с тем, что, как правило, мультипликаторы на региональном уровне меньше, чем соответствующие показатели, рассчитанные для национальной экономики, поскольку значение мультипликатора для национальной экономики может уменьшаться только из-за импортных поставок, в то время как снижение мультипликатора для региональной экономики обусловлено не только импортными поставками, но и заказами, размещаемыми в других регионах. Таблица 2 показывает, что наиболее существенный мультипликативный эффект в Москве от деятельности отрасли «Строительство» отмечается в оптовой и розничной торговле, когда увеличение выпуска на 100 руб. дает мультипликативный эффект в 8,2 руб., затем следует производство прочих неметаллических минеральных продуктов (стройиндустрия) – 3,9 руб., затем идут финансы и страхование – 3,8 руб. На последнем месте находится обработка древесины и производство изделий из дерева – 0,1 руб. По сравнению с РФ мультипликаторы ниже (одинаковые значения по Москве и РФ для финансов и страхования), в частности, например, спрос на строительные материалы большей частью удовлетворяется с помощью производственных мощностей, расположенных вне Москвы.

Для расчета мультипликативных эффектов используются: база данных Института народнохозяйственного прогнозирования РАН, включающая в себя полную базу Росстата, данные по счету производства ВРП, форму 1-предприятие за 2011 г., форму П-1 и П-2 за январь-декабрь 2012 г., форму 5-з за 9 месяцев 2012 г.; модель межотраслевого баланса (МОБ) и соответствующий программный комплекс Института народнохозяйственного прогнозирования РАН, позволяющий произвести расчет мультипликаторов и оценить мультипликативные эффекты. При этом анализируется структура доходов, структура затрат и доля импорта.

При расчете мультипликаторов Строительный комплекс можно разделить на следующие сегменты: жилищно-гражданское (непроизводственное) строительство; производственное строительство; дорожно-транспортное строительство; инфраструктурное строительство; проектные работы; производство строительных материалов. Удельные мультипликаторы по сегментам показывают, в какой мере увеличится выпуск в региональной или национальной экономике при росте производства в соответствующем сегменте. В таблице 3, представлены значения удельных мультипликаторов от деятельности сегментов Строительного комплекса для города Москвы и для РФ.

Таблица 3

Удельные мультипликаторы по сегментам Строительного комплекса

	РФ	Москва
Жилищно-гражданское (непроизводственное) строительство	1,43	0,65
Производственное строительство	1,23	0,63
Дорожно-транспортное строительство	1,37	0,64
Инфраструктурное строительство	1,11	0,52
Проектные работы	0,93	0,53
Производство строительных материалов	1,25	0,53
Строительство	1,32	0,61

Данные, приведенные в таблице 3, показывают, что максимальные значения мультипликатора в Москве характерны для жилищно – гражданского – 0,65 и дорожно – транспортного строительства – 0,64. Минимальные значения мультипликатора в Москве характерны для инфраструктурного строительства – 0,52, для проектных работ и производства строительных материалов – 0,53. Из этого вытекают следующие положения:

- При росте производства на 100 руб. в жилищно-гражданском строительстве выпуск в смежных отраслях экономики Москвы увеличится на 65 руб.
 - При росте производства на 100 руб. в дорожно-транспортном строительстве выпуск в смежных отраслях экономики Москвы увеличится на 64 руб.
 - При росте производства на 100 руб. в инфраструктурном строительстве выпуск в смежных отраслях экономики Москвы увеличится на 52 руб.
 - При росте производства на 100 руб. проектных работ выпуск в смежных отраслях экономики Москвы увеличится на 53 руб.
 - При росте производства на 100 руб. в стройиндустрии выпуск в смежных отраслях экономики Москвы увеличится на 53 руб.
- Оценка эффектов занятости населения, то есть оценка прироста рабочих мест в смежных отраслях от деятельности строитель-

ной отрасли осуществляется в соответствии с общей методологией оценки мультипликатора на основе межотраслевых взаимодействий. Мультипликатор занятости представляет собой коэффициент, показывающий прирост количества рабочих мест в смежных и связанных отраслях (чел.) при увеличении выпуска в строительстве (руб.). Увеличение числа занятых в экономике рассчитывается как сумма прироста рабочих мест по отраслям, а этот прирост, в свою очередь, как произведение усредненных удельных затрат трудовых ресурсов в данном виде деятельности и прироста объемов производства (или, что то же самое, текущего количества занятых в данном виде деятельности на относительный прирост производства).

С учетом гипотезы сохранения уровня производительности труда по отраслям экономики величина мультипликативных эффектов на занятость в экономике рассчитывается как сумма произведений приростов валовых выпусков на усредненные удельные затраты по видам экономической деятельности.

$$ML = \sum_i \left(\frac{(X_i + \Delta X_i)}{X_i} \times L_i \right)$$

где:

L_i – численность работников, занятых в i -ом виде экономической деятельности

X_i – валовой выпуск в i -ом виде экономической деятельности

ΔX_i – прирост валового выпуска в i -ом виде экономической деятельности вследствие мультипликативных эффектов.

Использование методического подхода к оценке занятости на основе МОБ позволяет также сопоставить эти мультипликативные эффекты для Москвы и РФ. При интерпретации результатов сопоставления необходимо учитывать относительно большую долю занятых в Строительном комплексе города Москвы, привлекаемых из других регионов и стран, что создает дополнительный негативный эффект на мультипликаторы занятости, так как существенная часть заработной платы вывозится не только за пределы региона, но и за пределы страны. В таблице 4 представлены результаты расчета мультипликаторов занятости по сегментам Строительного комплекса для Москвы и РФ.

Данные, приведенные в таблице 4, показывают, что, максимальные значения мультипликатора изменения занятости в Москве характерны для производственного строительства – 0,32, а также жилищно-гражданского и дорожно-транспортного строительства – 0,31. Минимальные значения мультипликатора в Москве характерны для инфраструктурного строительства и производства строительных ма-

териалов – 0,26, а также для проектных работ – 0,29. Из этого вытекают следующие положения:

- При росте производства на 1 млрд. руб. в производственном строительстве занятость в экономике Москвы увеличится на 320 человек.

- При росте производства на 1 млрд. руб. в жилищно-гражданском строительстве занятость в экономике Москвы увеличится на 310 человек.

- При росте производства на 1 млрд. руб. в дорожно-транспортном строительстве занятость в экономике Москвы увеличится на 310 человек.

- При росте производства на 1 млрд. руб. в инфраструктурном строительстве занятость в экономике Москвы увеличится на 260 человек.

- При росте производства на 1 млрд. руб. проектных работ занятость в экономике Москвы увеличится на 290 человек.

Таблица 4

Мультипликаторы изменения занятости по сегментам Строительного комплекса, прирост занятости, человек на 1 млрд. руб. производства

Строительная деятельность, сегменты	Россия	Москва
Жилищно-гражданское (непроизводственное) строительство	0,82	0,31
Производственное строительство	0,76	0,32
Дорожно-транспортное строительство	0,81	0,31
Инфраструктурное строительство	0,64	0,26
Проектные работы	0,71	0,29
Производство строительных материалов	0,71	0,26
Строительство	0,76	0,27

Как уже было отмечено выше, мультипликативный эффект в региональной экономике в целом состоит в росте ВРП в ответ на увеличение выпуска или инвестиций. Следовательно, необходимо провести расчет этого эффекта, что осуществляется, как минимум, за две итерации. Первая итерация состоит в переходе от вида экономической деятельности «Строительство» к взаимосвязанному системой межотраслевых связей межотраслевому комплексу видов экономической деятельности – Строительному комплексу. Это обосновано тем, что на практике строительная деятельность не сводится только к виду экономической деятельности «Строительство», так как последняя не может осуществляться без проектирования и деятельности отраслей стройиндустрии, а также без первичных продаж недвижимости. Последняя отрасль трансформирует продукт строительной деятельности в готовый потребительский продукт, реализуемый на рынке конечному потребителю.

Расчет по полной базе Росстата доли Строительного комплекса Москвы в ВРП, с учетом вышеназванных отраслей, показывает, что доля Строительного комплекса в ВРП Москвы составляет 6,8% ВРП. Поскольку реализация данного подхода связана с организацией специальных запросов в Росстат по предоставлению полной базы данных, может быть использован упрощенный способ расчета доли Строительного комплекса, состоящий в суммировании доли вида экономической деятельности «Строительство» (раздел F ОКВЭД), взятой с весом 1 и доли вида экономической деятельности «Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг» (раздел К ОКВЭД), взятой с весом 0,2 (расчетный коэффициент 0,2 обоснован ИНП РАН). Такой расчет будет соответствовать нижней границе оценке доли Строительного комплекса в ВРП Москвы, которая составит 6,3% ВРП.

Вторая итерация состоит в расчете мультипликативных эффектов влияния Строительного комплекса на ВРП. Мультипликативные эффекты влияния Строительного комплекса на ВРП определяются как сумма дополнительных приростов валовой добавленной стоимости по отраслям экономики. Прирост отраслевой валовой добавленной стоимости может оцениваться как произведение прироста выпуска по данному виду деятельности, порождаемого исходным ростом производства, на долю валовой добавленной стоимости в валовом выпуске отрасли.

$$M_{GVA} = \sum_i \Delta GVA_i = \sum_i \Delta X_i \times \frac{GVA_i}{X_i}$$

где:

M_{GVA} – показатель, характеризующий влияние Строительного комплекса на ВРП.

X_i – валовой выпуск в i -ом виде экономической деятельности.

ΔX_i – прирост валового выпуска в i -ом виде экономической деятельности вследствие мультипликативных эффектов.

GVA_i – валовая добавленная стоимость в i -ом виде экономической деятельности.

Расчет мультипликативных эффектов для ВРП отличается от расчета мультипликативных эффектов для выпуска, поскольку первый расчет осуществляется для Строительного комплекса города Москвы, а второй – для отрасли «Строительство», соответствующей только виду экономической деятельности «Строительство». Расчет мультипликативных эффектов для ВРП представлен в таблице 5, которая содержит два столбца: перечень отраслей и мультипликативные эффекты от деятельности Строительного комплекса по отношению к ВРП.

При расчете мультипликативного коэффициента влияния на ВРП номенклатура отраслей, исследуемых с точки зрения формирования прямых эффектов, меняется. В их состав не входят подотрасли Строительного комплекса (производство прочих неметаллических минеральных продуктов и операции с недвижимым имуществом в части проектирования и первичной недвижимости). Величина мультипликативного коэффициента (на ВРП) обусловлена только прямыми эффектами в смежных отраслях, в которых увеличивается валовая добавленная стоимость.

Применение формулы расчета мультипликативных эффектов для ВРП обусловлено тем, что мультипликативные эффекты на валовой внутренний продукт или в случае региональной экономики на валовой региональный продукт определяются как сумма дополнительных приростов валовой добавленной стоимости по отраслям экономики. В свою очередь прирост отраслевой валовой добавленной стоимости может оцениваться как произведение прироста выпуска по данному виду деятельности, порождаемого исходным ростом производства, на долю валовой добавленной стоимости в валовом выпуске отрасли. Таким образом, при оценке этого коэффициента производятся следующие действия:

- Из выпуска извлекается валовая добавленная стоимость (ВДС).
- Объем НДС, соответствующий ВРП, создаваемому Строительным комплексом умножается на расчетный коэффициент для оценки влияния строительного комплекса на ВРП, характеризующий соотношение между ВРП, формируемым в отраслях экономики, смежных со строительным комплексом, под его воздействием и ВРП строительного комплекса.

Таблица 5

Формирование экономических эффектов при увеличении объема строительных работ в РФ и в Москве (руб.)

	Строительный комплекс Москва
Начальный этап	
Строительная деятельность	100,0
Прямые эффекты	
Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	0
Добыча металлических руд и прочих ископаемых, кроме топливных	0,0
Обработка древесины и производство изделий из дерева	0,1
Производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов	0
Химическое производство	0,4
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	–

	Строительный комплекс Москва
Черная металлургия	0,7
Производство металлических продуктов, за исключением машин и оборудования	0,2
Машиностроение	0,5
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	1,5
Оптовая и розничная торговля, ремонт	5,3
Транспортировка и хранение	1,9
Связь и телекоммуникации	0,2
Финансы и страхование	2,8
Операции с недвижимым имуществом, предоставление услуг	–
Государственное управление	0,1
Прочие отрасли	0,4
Итого:	14,1
Эффекты распределения доходов	
Потребление домашних хозяйств	–
Инвестиции	–
Государственное потребление	–
Итого:	
Итого мультипликатор	14,1
Итоговый удельный экономический эффект	1 14,1*

* Соотношение между ВРП, формируемым в отраслях экономики, смежных со строительным комплексом, под его воздействием и ВРП строительного комплекса.

В соответствии с расчетом, для оценки влияния Строительного комплекса Москвы на рост ВРП в смежных отраслях экономики значение этого коэффициента равно 1,141, что позволяет определить долю ВРП, формируемую под воздействием Строительного комплекса равной:

$$6,3\% \times 1,141 = 7,188\%.$$

Иными словами, в результате мультипликативного эффекта от деятельности Строительного комплекса в экономике города Москвы формируется около 7,2% ВРП.

Анализ мультипликативных эффектов от деятельности Строительного комплекса города Москвы показывает, что развитие внутренних рынков и социально-экономическое развитие Москвы не в последнюю очередь связаны с деятельностью городского Строительного комплекса, за счет которого с учетом мультипликативных эффектов формируется 7,2% ВРП города Москвы. При этом мультипликативный эффект отражает восприятие строительной деятельности как деятельности Строительного комплекса, представляющего собой взаимосвязанную систему.

Выводы

Без развития Строительного комплекса невозможно повысить качество жизни в городе Москве, решить задачи социально-экономического развития. При этом инвестиции в основной капитал, необходимые для развития рынков товаров и услуг в Москве осуществляются как в форме закупки нового оборудования, так и в форме строительного-монтажных работ, выполняемых с помощью Строительного комплекса. Поскольку деятельность Строительного комплекса вызывает мультипликативные эффекты в смежных отраслях, представляется возможным расставить приоритеты строительной деятельности в зависимости от сегмента, зная мультипликатор сегмента, что необходимо для более целевого расходования ограниченных бюджетных средств.

Строительная деятельность является одним из важнейших индикаторов экономической активности, поскольку Строительный комплекс Москвы, будучи крупнейшей частью Строительного комплекса Российской Федерации, формирует общую динамику в строительной отрасли России и, в определенной степени, является индикатором уровня экономической активности в национальной экономике.

Понимание мультипликативных эффектов и выбор приоритетов в строительстве позволяет решить разнообразные задачи социально-экономического развития, поставленные перед Комплексом градостроительной политики и строительства города Москвы по разным составляющим этих задач: экономическая составляющая, градостроительная составляющая, социальная составляющая, общее направление развития города и т.д.

Мультипликативные эффекты в общем виде характеризуют экономическую составляющую. В то же время градостроительная составляющая имплицитно присутствует в мультипликативных эффектах, поскольку от качества градостроительной деятельности и градостроительного планирования зависит общий экономический эффект и городская экономика. Иными словами, градостроительная деятельность, осуществляемая с учетом мультипликативных эффектов способна оказать стимулирующее влияние на темпы экономического роста по следующим направлениям:

- жилищно-гражданское строительство;
- инфраструктурное развитие;
- транспортное развитие;
- инвестиционный спрос;
- сфера ЖКХ.

Экономическая политика, охватывающая данные направления, обеспечит устойчивое развитие и формирование рынков недвижимости,

рынков ЖКХ и жилищно-коммунальных услуг, рынков транспортных услуг, а также сформирует долгосрочный инвестиционный спрос.

Литература

1. *Левкин С.И., Киевский Л.В.* Программно-целевой подход к градостроительной политике // Промышленное и гражданское строительство. 2011. № 8. с. 6-9.
2. *Ивантер В.В., Узяков М.Н., Ксенофонтов М.Ю., Широков А.А., Панфилов В.С., Говтвань О.Дж., Кувалин Д.Б., Порфирьев Б.Н.* Новая экономическая политика. Политика экономического роста. Под редакцией академика В.В. Ивантера. Москва. 2013. Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН.
3. *Мэнкью Н.Г.* Макроэкономика. Пер. с англ. Москва. Изд-во МГУ. 1994. 736 с.
4. Система национальных счетов 2008. Комиссия Европейских сообществ, Международный валютный фонд, Организация экономического сотрудничества и развития, Организация Объединенных Наций, Всемирный банк. 2009. 1682 с.
5. Экономическая статистика под редакцией Ю.Н. Иванова. Москва. 1998. 480 с.

Мультипликативные и социально-экономические эффекты деятельности Строительного комплекса Москвы

Р.Р. АБЯНОВ, к.э.н., старший научный сотрудник ООО НПЦ «Развитие города»
В.А. ЩЕГЛОВ, к.т.н., ученый секретарь Московского научно-технического общества строителей

Предложен подход к оценке строительной деятельности как деятельности строительного комплекса. Выполнена комплексная оценка мультипликативных эффектов в экономике Москвы, формируемых в результате деятельности Строительного комплекса города. Эта оценка учитывает также социально-экономические эффекты и вклад Комплекса градостроительной политики и строительства Москвы в государственные программы города Москвы.

Ключевые слова: Строительный комплекс, Комплекс градостроительной политики и строительства города Москвы, мультипликатор, мультипликативный эффект, валовый региональный продукт (ВРП), социально-экономические эффекты, государственные программы города Москвы.

Деление национальной экономики РФ по отраслям отражено в Общероссийском классификаторе видов экономической деятельности (ОКВЭД). В государственной статистике выделен вид экономической деятельности «Строительство» (по отчетности компаний выполняющих строительно-монтажные работы), его доля в валовом региональном продукте (ВРП) Москвы, основном параметре, характеризующим вклад в экономику города, составляет в 2011 году 2,4%¹. Этот показатель лишь отчасти (в незначительной степени) характеризует Строительный комплекс Москвы, не учитывает реальные функции и полномочия Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы, не включает такие подотрасли и виды деятельности, как проектные работы, стройиндустрию, первичные продажи недвижимости. Использование для оценки Строительного комплекса только вида экономической деятельности «Строительство» значительно сужает эту оценку (*рис. 1*). Возможности для достоверного экономического анализа и прогноза, предоставляемые системой национальных счетов, действующей в РФ, значительно шире. Следовательно, строительство должно рассматриваться как межотраслевой комплекс, в который объединены несколько видов экономической

¹ Федеральная служба государственной статистики (Росстат).

деятельности, связанных между собой межотраслевыми связями, то есть как Строительный комплекс, в составе которого осуществляется взаимодействие этих видов экономической деятельности и интеграция различных стадий производства и распределения продукта.

При этом в состав Комплекса градостроительной политики и строительства Москвы, обеспечивающего государственное регулирование строительной деятельности, входят Департамент градостроительной политики, Департамент строительства, Департамент развития новых территорий, Москомархитектура, Комитеты по обеспечению реализации инвестиционных проектов, по ценовой политике; 40 государственных и казенных предприятий, 25 подведомственных организаций. Комплекс организует и контролирует весь процесс строительства: от разработки градостроительной и проектной документации, подготовки инвестиционных контрактов и производства строительных материалов до всех видов строительно-монтажных работ, ввода объектов в эксплуатацию и операций с недвижимостью.

Таким образом, отраслевая структура Строительного комплекса в соответствии с ОКВЭД должна учитывать следующие виды экономической деятельности:

- «Строительство» (раздел F);
- «Производство прочих неметаллических минеральных продуктов» (подраздел DI);
- «Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг» (раздел K) в части статистических группировок, в которых содержится строительная деятельность, а именно, подкласс 70.1. Подготовка к продаже, покупка и продажа собственного недвижимого имущества (т.е. реализация первичной недвижимости) и подгруппа 74.20.1 «Деятельность в области архитектуры, инженерно-техническое проектирование в промышленности и строительстве» (которая включает архитектурную деятельность, проектирование, инженерные изыскания).

Суммирование долей вышеуказанных видов экономической деятельности в ВРП позволяет провести оценку реального вклада Строительного комплекса в экономику города Москвы. Поскольку выполнение такой оценки можно реализовать по полной базе Федеральной службы государственной статистики (Росстата), при использовании только открытых опубликованных источников Росстата может применяться упрощенный подход. При таком упрощенном подходе учитываются статистические данные по виду экономической деятельности «Строительство» – 100%, и по виду экономической деятельности

«Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг» с корректирующим коэффициентом 0,2 (обоснован для Москвы Институтом народнохозяйственного прогнозирования РАН).

Деятельность Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы не сводится к виду экономической деятельности «Строительство»

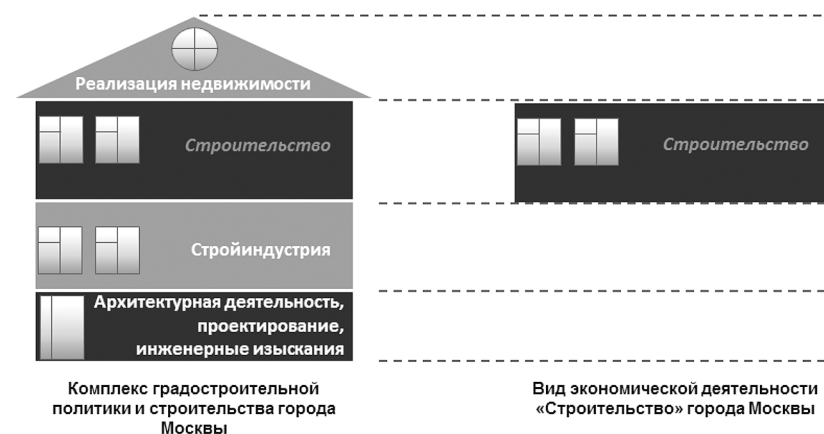


Рис. 1. Структурное несоответствие вида экономической деятельности «Строительство» функциям Строительного комплекса города Москвы

Величина этого коэффициента соответствует соотношению рынков первичной и вторичной недвижимости в Москве (22,2% в 2012 году). Использование данного подхода позволяет оценить долю Строительного комплекса в ВРП города Москвы в 2011 году равной 6,3%, следовательно, расчет реального вклада Строительного комплекса, выполненный способом минимальной оценки увеличивает долю в ВРП на 162,5%.

Полномасштабная оценка вклада строительства в ВРП не ограничивается переходом от вида экономической деятельности «Строительство» к Строительному комплексу. В экономике города Москвы (также как в национальной экономике) увеличение выпуска в строительстве через систему межотраслевых связей приводит к мультипликативным эффектам, то есть к росту производства в смежных отраслях и в остальных отраслях экономики, а также к росту доходов (прибыли, зарплат, налогов) по отраслям экономики и перераспределению по основным элементам конечного спроса: инвестициям в основной капитал, потреблению населения, государственному потреблению.

Выполненный расчет величины мультипликатора² строительной отрасли Москвы показывает, что на каждые 100 руб. прироста производства в строительстве прямые эффекты в отраслях экономики Москвы возрастут на 29,2 руб., а эффекты распределения доходов со-

² Расчет выполнен Институтом народнохозяйственного прогнозирования РАН.

ставят 32,2 руб. Наибольший рост в связанных отраслях (в соответствии с технологической структурой производства) будет в оптовой и розничной торговле, ремонте; производстве прочих неметаллических минеральных продуктов; финансах и страховании; транспортировке и хранении. Итоговая величина мультипликатора составляет 0,614. Для Российской Федерации мультипликатор в целом существенно больше, как за счет прямых эффектов (производство исходных продуктов распределено по всей России), так и за счет эффектов распределения доходов, его значение составляет 1,316.

Для оценки влияния Строительного комплекса Москвы на рост ВРП в смежных отраслях экономики рассчитан коэффициент 1,141, позволяющий определить долю ВРП, формируемую под воздействием Строительного комплекса: $6,3\% \times 1,141 = 7,188\%$ (7,2%). Этот расчетный коэффициент, предназначенный для оценки влияния Строительного комплекса на ВРП и характеризующий соотношение между ВРП, формируемым в отраслях экономики, смежных со строительным комплексом, под его воздействием и ВРП Строительного комплекса, учитывает только прямые эффекты и не учитывает эффекты распределения доходов. Если рассматривать составляющие прямых эффектов, что отражено в таблице 1, то в наибольшей степени они связаны с таким видом экономической деятельности, как оптовая и розничная торговля, ремонт – 37%. Затем идут финансы и страхование – 20%, затем транспортировка и хранение – 13%. Прямые эффекты для коэффициента для оценки влияния Строительного комплекса на ВРП, в соответствии с ОКВЭД, связаны с производством и распределением электроэнергии газа и воды на 11%, с черной металлургией – на 5%, с машиностроением на 4%, с химическим производством – на 3%, с обработкой древесины и производством изделий из дерева – на 1%, с производством металлических продуктов, за исключением машин и оборудования – на 1%, со связью и телекоммуникациями – на 1%, с государственным управлением – на 1%, с прочими отраслями – на 3%.

Таблица 1

Составляющие воздействия Строительного комплекса на расчетный коэффициент для оценки влияния Строительного комплекса на ВРП, %

Отрасли:	Доля
Обработка древесины и производство изделий из дерева	1
Химическое производство	3
Черная металлургия	5
Производство металлических продуктов, за исключением машин и оборудования	1
Машиностроение	4
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	11

Отрасли:	Доля
Оптовая и розничная торговля, ремонт	37
Транспортировка и хранение	13
Связь и телекоммуникации	1
Финансы и страхование	20
Государственное управление	1
Прочие отрасли	3
Итого:	100

Строительный комплекс Москвы, реализуя государственные программы, обеспечивает создание новых жилых зданий, дорожно-транспортных объектов, станций метро, школ, ДОУ, поликлиник, спортивных объектов и т.д. Строительство каждого из этих объектов сопряжено с возникновением дополнительного социально-экономического эффекта. Социально-экономические эффекты охватывают как чисто экономические эффекты от вложения капитала (оцениваемые в данном случае через мультипликатор), так и эффекты, связанные с повышением комфортности проживания, развитием личности и т.д. Принятым в градостроительстве параметром для оценки социально-экономических эффектов является сокращение затрат времени на передвижение населения:

- в связи с чем сокращаются потери рабочего времени (транспортные передвижения в период рабочего дня, снижение транспортной усталости) в результате дорожно-транспортного строительства;
- увеличивается свободное время населения (ускорение транспортных передвижений, повышение доступности школ, ДОУ, поликлиник) в результате жилищно-гражданского и дорожно-транспортного строительства.

Основа расчета стоимостного выражения социально-экономических эффектов от деятельности Строительного комплекса состоит в отнесении к единице измерения услуг, оказываемых объектами по завершении их строительства, прироста валового регионального продукта (ВРП), получаемого за счет реализации социальных достижений от функционирования построенных за плановый период объектов. Исходя из этого, социально-экономический эффект и его стоимостное выражение по учреждениям обслуживания рассчитаны на 1 объект различного назначения, а затем умножены на общее число вводимых объектов этого типа за плановый период. Проведенный расчет показывает, что за период 2013–2015 гг. социально-экономический эффект планируемого строительства школ, дошкольных образовательных учреждений и амбулаторно-поликлинических учреждений составляет 18,6 млрд. руб.

По улично-дорожной и транспортной сети параметры установлены в расчете на 1 год и затем умножены на число лет в планируемом

периоде (что обусловлено размерностью расчетного показателя стоимостной оценки одного часа рабочего и свободного времени руб./час за год). Ведущим критерием эффективности выбора градостроительных решений при размещении объектов на территории города и обеспечении связности между ними является повышение доступного разнообразия видов деятельности для населения города. Количественным критерием увеличения выбора видов деятельности, создаваемого градостроительными решениями, выступает сокращение (минимизация) затрат времени населения на передвижения, связанное с рациональным взаиморазмещением объектов и формированием эффективной транспортной сети.

Расчет социально-экономического эффекта от сокращения аварийности на улично-дорожной сети города, включенного в число Социальных эффектов от деятельности Строительного комплекса, основан на определении снижения числа пострадавших в результате ДТП и установлении экономических потерь от пропуска рабочих дней по болезни и инвалидности, а также потери трудового потенциала в результате преждевременной смертности лиц в трудоспособном возрасте. Исходя из этого, эффект от снижения аварийности определен в размере 200 млрд. руб. за 5 лет. Условно на мероприятия по строительству и реконструкции дорожно-транспортной сети на 2013–2015 гг. может быть отнесено 120 млрд. руб.

Стоимостная оценка социально-экономического эффекта планируемого строительства и реконструкции дорожно-транспортной сети города (развитие скоростного транспорта, создание инфраструктуры трамвайного, автобусного и троллейбусного движения, строительство и реконструкция объектов дорожного строительства, включая строительство развязок, эстакад, тоннелей, мостовых переходов, подземных пешеходных переходов, расширение проезжей части, увеличение полос движения и др.) приводится в таблице 2.

Таблица 2

Результаты расчета социально-экономического эффекта и его стоимостной оценки по развитию улично-транспортной сети

Наименование показателей	Расчетные показатели
Сокращение средних затрат времени на поездку от жилых районов до мест приложения труда	6,5 мин (с 65 мин. до 58,5 мин.)
Общее сэкономленное время на транспортные передвижения за год	880,5 млн человеко-час
в том числе:	
– на поездки с трудовыми целями	414,6 млн человеко-час
– на поездки с культурно-бытовыми целями	397,8 млн человеко-час
– на деловые поездки (в рабочее время)	68,1 млн человеко-час

Наименование показателей	Расчетные показатели
Экономия фонда рабочего времени за счет снижения «транспортной усталости»	50,8 млн человеко-час/год
Стоимостная оценка сэкономленного рабочего времени за счет снижения «транспортной усталости»	42,5 млрд. руб./год
Увеличение фонда свободного времени за счет сокращения затрат времени на транспортные передвижения	589,5 млн час./год
Стоимостная оценка высвобождаемого свободного времени при сокращении затрат времени на транспортные передвижения	138,6 млрд. руб./год
Стоимостная оценка общего эффекта от сокращения затрат времени при реализации мероприятий по строительству и реконструкции дорожно-транспортной сети за 2013–2015 гг.	543,3 млрд. руб.
Стоимостная оценка снижения экономических потерь от преждевременной смерти и нанесения вреда здоровью в результате сокращения ДТП за 2013–2015 гг.	120 млрд. руб.

В результате, суммарная стоимостная оценка социально-экономических эффектов от развития сети учреждений обслуживания населения, улично-дорожной и транспортной сети за планируемый период 2013–2015 гг. составляет 681,9 млрд. руб. (18,6 млрд. руб. + + 543,3 млрд. руб. + 120 млрд. руб.), что эквивалентно примерно 2,3% годового ВРП города Москвы и может быть добавлено к доле Строительного комплекса в ВРП с учетом мультипликативных эффектов.

Таким образом, вклад Комплекса градостроительной политики и строительства в развитие города Москвы с учетом мультипликативных и социальных эффектов характеризуется следующими показателями. Доля Строительного комплекса в ВРП Москвы составляет 6,3%, а с учетом мультипликативного эффекта доля ВРП, формируемая за счет и под влиянием Строительного комплекса, оценивается в 7,2%. Добавление к этому показателю рассчитанного в эквиваленте ВРП социально-экономического эффекта увеличивает его до 9,5%.

Поскольку создание рабочих мест входит в сферу социальной ответственности бизнеса, увеличение занятости следует рассматривать как социальный эффект. Мультипликаторы занятости строительной отрасли, рассчитываемые в общем русле оценки мультипликаторов, позволяют показать мультипликативные эффекты, выражающиеся в росте занятости в экономике при увеличении выпуска в строительстве. В таблице 3 представлены результаты расчета мультипликаторов занятости по сегментам строительной отрасли для Москвы и РФ.

Еще одним существенным аспектом совокупной оценки мультипликативных эффектов от деятельности Строительного комплекса является вклад Комплекса градостроительной политики и строительства Москвы в государственные программы города Москвы.

Таблица 3

Мультипликаторы изменения занятости по сегментам строительной отрасли, прирост занятости, человек на 1 млрд. руб. производства

Строительная деятельность, сегменты	Россия	Москва
Жилищно-гражданское (непроизводственное) строительство	0,82	0,31
Производственное строительство	0,76	0,32
Дорожно-транспортное строительство	0,81	0,31
Инфраструктурное строительство	0,64	0,26
Проектные работы	0,71	0,29
Производство строительных материалов	0,71	0,26
Строительство	0,76	0,27

Комплекс градостроительной политики и строительства города Москвы непосредственно влияет на выполнение большинства государственных программ на 2012–2016 гг. Анализ показателей (индикаторов) государственных программ с детализацией до подпрограмм (773 показателя) с учетом их значимости и охвата свидетельствует о некотором влиянии комплекса на 9% показателей, существенном влиянии на 8% показателей, об определяющем влиянии комплекса на достижение еще 19% показателей. Строительный комплекс обеспечивает реализацию более четверти (26%) от общего числа задач (630 задач) по всем государственным программам.

Экспертная оценка в целом по государственным программам³, при выполнении которой использовались открытые источники и материалы Правительства Москвы, позволяет сделать следующие выводы:

- степень влияния Строительного комплекса в реализации Задач государственных программ составляет 26%;
- степень влияния Строительного комплекса в выполнении Показателей государственных программ составляет 28%;
- степень участия Строительного комплекса колеблется в интервале от 0 до 73% в аспекте реализации Задач (рис. 2) и в интервале от 0 до 72% в аспекте выполнения Показателей (рис. 3).

Основным показателем, характеризующим строительную деятельность в экономике Москвы, является доля строительства в ВРП. В связи с этим необходимо решить проблему корректной оценки этой доли. Поскольку строительная деятельность в Москве осуществляется соответствующим Строительным комплексом, функционирующим в качестве межотраслевого комплекса и включающего в себя собственно строительство, а также проектирование, стройиндустрию и первичные продажи недвижимости, строительная деятельность не ограничивается только видом экономической деятельности «Строительство» (раздел F ОКВЭД). Расчет доли Строительного комплекса в ВРП и сравнение с долей вида

экономической деятельности «Строительство» в ВРП показывают, что доля Строительного комплекса в ВРП (6,3%) превышает долю вида экономической деятельности «Строительство» (2,4%) более чем в 2,6 раза.

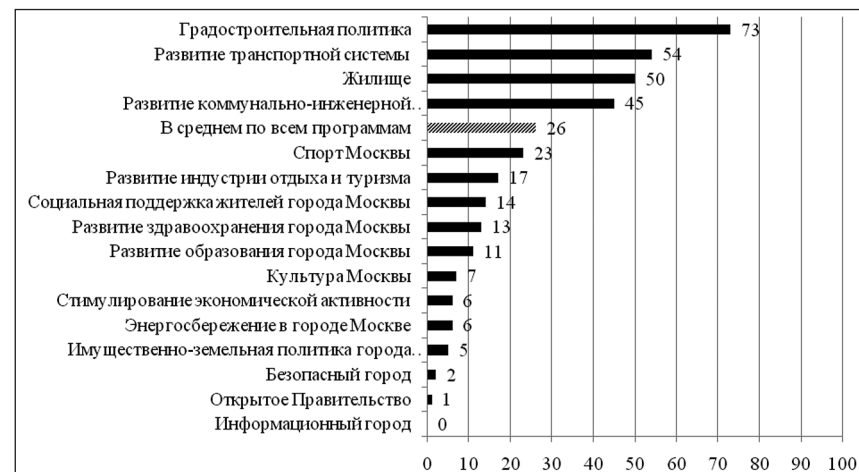


Рис. 2. Степень влияния строительного комплекса в реализации Задач государственных программ города Москвы

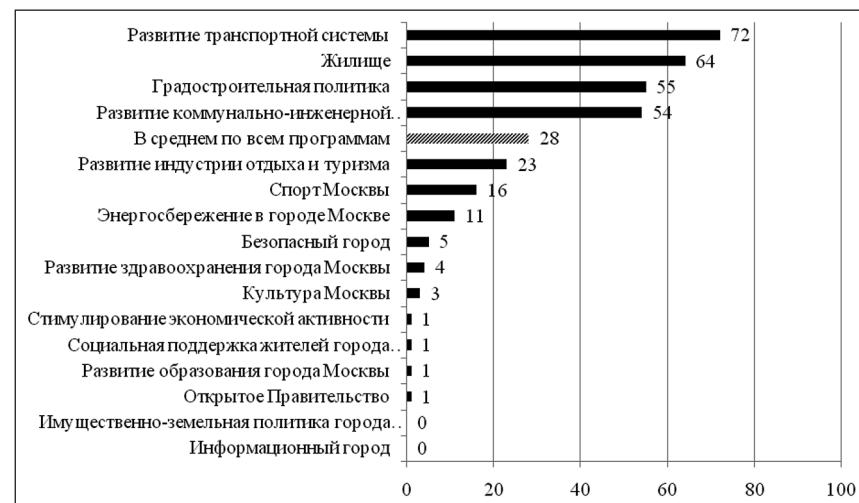


Рис. 3. Степень влияния строительного комплекса в выполнении Показателей государственных программ города Москвы

Поскольку Строительный комплекс оказывает мультипликативное воздействие на городскую экономику, то мультипликативные

³ Экспертная оценка выполнена совместно с РАНХиГС при Президенте РФ.

эффекты обеспечивают формирование в смежных отраслях еще 0,9 процентного пункта ВРП Москвы, что увеличивает долю в ВРП, формируемую в результате деятельности Строительного комплекса с учетом мультипликативных эффектов в смежных отраслях до 7,2%. Переход от вида экономической деятельности «Строительство» к Строительному комплексу и учет мультипликативных эффектов, возникающих в результате его функционирования в смежных отраслях городского хозяйства, позволяют обосновать значимость Строительного комплекса в экономике Москвы (рис. 4 (2ЦВ)).

Помимо мультипликативных эффектов в результате строительной деятельности возникают также социальные эффекты. Оценка социальных эффектов в эквиваленте ВРП показывает, что социальные эффекты в результате деятельности Строительного комплекса составляют 2,3% ВРП. В конечном итоге, деятельность Строительного комплекса с учетом мультипликативных и социальных эффектов оценивается в эквиваленте 9,5% ВРП города Москвы, что характеризует Строительный комплекс как один из основных межотраслевых производственных комплексов в экономике города Москвы. Кроме того, выполненная комплексная оценка мультипликативных эффектов, с учетом социальных эффектов, показывает существенную социальную значимость Строительного комплекса.

Литература

1. Левкин С.И., Киевский Л.В., Широв А.А. Мультипликативные эффекты строительного комплекса города Москвы // Промышленное и гражданское строительство. 2014. № 3. С. 3-9.
2. Дж. М. Кейнс. Общая теория занятости, процента и денег, пер. с англ. Н.Н. Любимова, под ред. Л.П. Куракова, М.: Гелиос АРВ, 1999.
3. Щеглов В.А. Методика определения стоимостной оценки затрат времени населения. В сб. «В помощь проектировщику-градостроителю. Вопросы экономики градостроительства и районной планировки». Выпуск 4, Киев, 1970.
4. Щеглов В.А. Методы и практика применения стоимостной оценки времени в градостроительных расчетах. В сб. «Экономическая оценка свободного времени населения в проектных расчетах отраслей обслуживания». Выпуск 3, ВНИИ системных исследований. Москва, 1978.
5. Экономическая статистика под редакцией Ю.Н. Иванова. Москва. 1998.
6. Система национальных счетов 2008. Комиссия Европейских сообществ, Международный валютный фонд, Организация экономического сотрудничества и развития, Организация Объединенных Наций, Всемирный банк. 2009.
7. Макроэкономика. Мэнкью Н.Г. Пер. с англ. Москва. Издательство МГУ. 1994.
8. Широв А.А., Янтовский А.А. Оценка мультипликативных эффектов в экономике. Возможности и ограничения. Всероссийский экономический журнал ЭКО, 2011. № 2.

О необходимости развития рынка найма в городе Москве

И.Л. КИЕВСКИЙ, к.т.н., первый заместитель генерального директора
ООО НПЦ «Развитие города»

Установлена необходимость развития рынка найма жилья, как одного из основных способов улучшения жилищных условий граждан. Проанализирована существующая ситуация на рынке найма и причины, осложняющие развитие этого сектора.

Ключевые слова: рынок найма, улучшение жилищных условий, арендатор, инвестор, коммерческий найм.

Основной индикатор эффективной жилищной политики это увеличение уровня обеспеченности населения жильем. То есть чем больше мы строим, тем лучше должно становиться жителям города. Кажется бы, все просто и понятно, но именно в структуре строящегося жилья и в системе его распределения кроется основная проблема современной Москвы.

Ежегодные объемы ввода жилья составляют более 2,5 млн кв. м., из которых на бюджетное жилье приходится только 20–25% (основная часть при этом идет на цели переселения, что нельзя в полной мере отнести к улучшению жилищных условий). Остальная площадь строится инвесторами и продается на свободном рынке. И такое соотношение оправдано: задача города обеспечивать развитие инфраструктуры, создавать условия для сбалансированного жилищного строительства и обеспечивать выполнение государственных обязательств. (рис. 1).

Вместе с тем, активное вовлечение инвестиционных средств в строительство жилья только для продажи имеет ряд отрицательных последствий:

1. Высокая стоимость жилых помещений и сложность получения ипотечного кредита приводят к тому, что для большей части трудоспособного населения города Москвы рыночные способы улучшения жилищных условий недоступны. По данным кредитных организаций, средний срок погашения кредита за стандартную двухкомнатную квартиру (54 кв. м.), среднестатистической московской семьей (ежемесячный доход 142 тыс. по данным Росстата) составляет около 15 лет.
2. В то же время, Москва является крупнейшим центром концентрации капитала в России за счет функционирования как финансового, делового, культурного, научного и образовательного центра. Как результат – стабильно высокий спрос практически на любую недвижимость, в качестве выгодного вложения средств.

В итоге квартиры, построенные инвесторами, не только не решают задачу улучшения жилищных условий москвичей, но и наоборот, увеличивают нагрузку на социальную и транспортную инфраструктуру, строящуюся за счет средств бюджета.

Решением проблемы должно стать переосмысление понятий «обеспеченность жильем» и «улучшение жилищных условий» и принятие соответствующих мер.



Рис. 1. Структура распределения жилья по назначению

Традиционно в России решение жилищного вопроса понимается исключительно как приобретение квартиры в собственность, и такой подход всегда диктовала нам «историческая память». Собственность это свое, такую квартиру никто не отнимет и т.д. В то же время, мировой опыт показывает, что собственным жильем владеют только люди состоятельные, которые могут его содержать, управлять им, защищать его. Люди с достатком ниже среднего живут, как правило, в арендном жилье.

Полностью перенять западную модель невозможно, да и не нужно, т.к. социальные, климатические и прочие условия у нас отличаются, но существенно увеличить долю арендного жилья в новом строительстве необходимо. Только таким образом Москва сможет создать условия для решения жилищной проблемы всех категорий

граждан, обеспечить привлечения необходимых квалифицированных специалистов и соответствовать показателям Международного финансового центра.

Найм жилых помещений – позволяет не только удовлетворить потребность в жилье для различных групп граждан, но и повысить мобильность населения. Развитие рынка найма позволит сократить время в пути от места приложения труда до места проживания, что положительно скажется на транспортной обстановке в городе.

Проанализировав потребность в найме и целевую аудиторию арендаторов квартир выяснилось, что снимают жилье две категории граждан: приезжие (90%) и москвичи (10%). К приезжим относятся учащиеся и работающие граждане, но среди приезжающих на работы далеко не все в состоянии сразу снимать квартиру. Среди жителей столицы снимают квартиры в основном молодые семьи. По различным оценкам в городе снимают до 300 000 квартир, что составляет около 9% жилого фонда города (рис. 2). Тенденция последних лет показывает, что эта доля будет увеличиваться. Для сравнения в крупных городах Европы (Мюнхен, Берлин, Париж, Лондон, Амстердам) этот процент существенно выше и составляет от 25 до 50%.



Рис. 2. Целевая аудитория рынка найма

Если проанализировать спрос и предложения по числу комнат в квартирах, установлено что только среди однокомнатных квартир спрос превышает предложение примерно в 2,5 раза. Среди двухкомнатных – предложение опережает спрос на 20–25%, а число желающих сдать трехкомнатные квартиры в два раза выше, чем число желающих их снять.

Из этого можно сделать вывод, что в настоящий момент рынок найма в Москве не сбалансирован и не соответствует платежеспособному спросу (рис. 3).

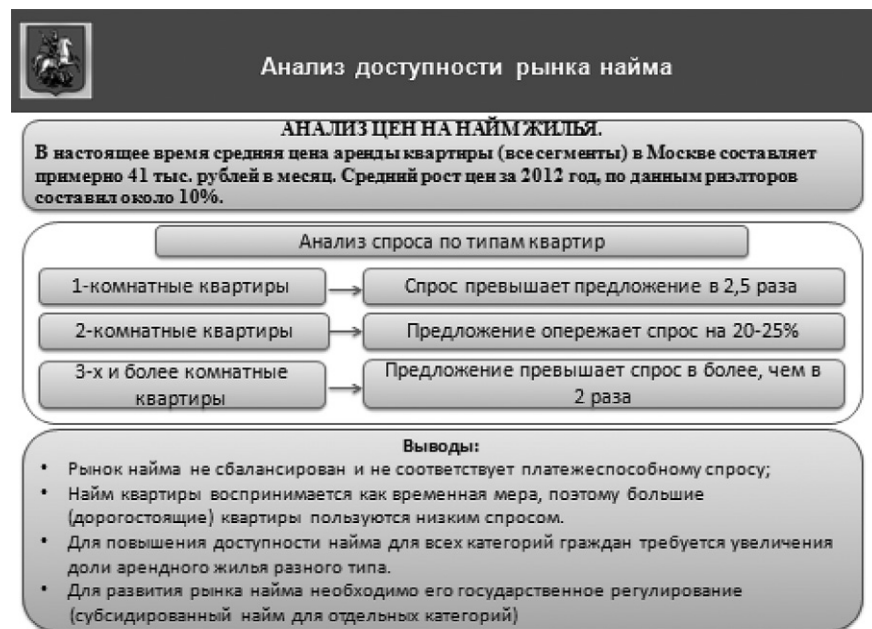


Рис. 3. Анализ спроса и предложения по типам квартир

Проблемой является еще и то, что практически весь рынок арендного жилья – теневой. Участники рынка не защищены. Бюджет недополучает существенные денежные средства. Необходимо менять структуру жилищного строительства, заменяя часть инвестиционного строительства – жильем для найма.

Основной задачей Правительства Москвы является создание условий для инвесторов, при которых за счет привлекаемых средств будет осуществляться строительство нужного жилья, для решения городских задач. Строительство жилья для найма должно стать единственно возможным видом строительства в ряде районов города и на отдельных территориях ТИН АО.

В то же время, привлечение инвесторов в такое направление строительства и создание условий, при которых строительство жилья для найма будет выгодным и интересным – наверное, одна из самых сложных задач, стоящих перед Правительством Москвы (рис. 4).

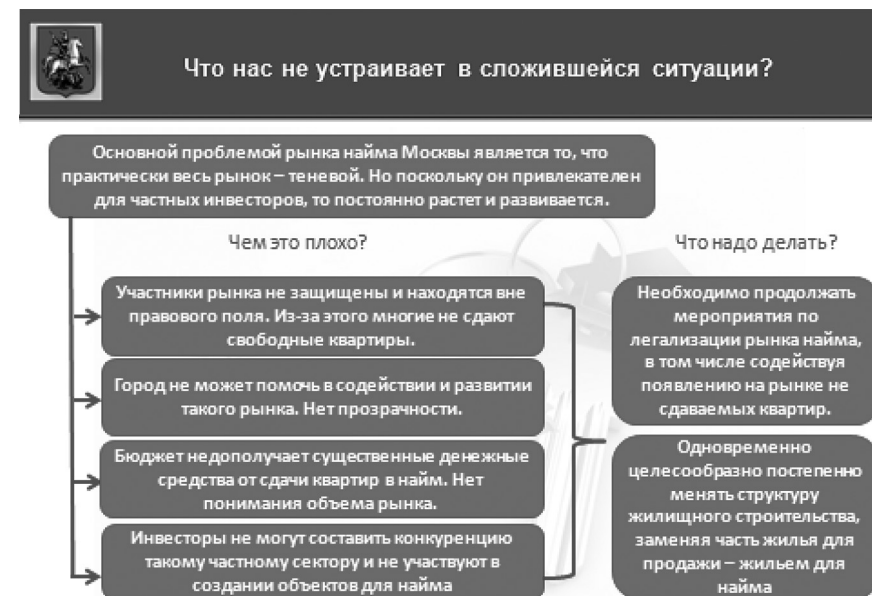


Рис. 4. Основные проблемы на рынке найма и пути их решения

В настоящее время ведется работа по двум основным направлениям: Строительство (реконструкция) жилья для сдачи в коммерческий (или социальный) найм и легализация существующего рынка найма.

Поскольку данный вопрос выходит за рамки одного субъекта федерации необходимо было «выверить» позицию города с Федеральными Министерствами. Системная работа с Министерством регионального развития РФ, Фондом «РЖС», Фондом «Институт экономики города», АИЖК, Мосгордумой позволила определить программу действий по внесению изменений в законодательные акты.

Основными препятствиями к развитию строительства домов для найма является обязательное внесение изменений в Федеральные законы (Гражданский кодекс, Земельный кодекс, Жилищный кодекс и т.д.). Необходимо определить:

- статус «арендного дома» (требуется закрепить определение);
- порядок предоставления земельного участка и его целевое назначение. Сегодня невозможно установить ограничение на земельном аукционе, чтобы строился только жилой дом для найма (аренды);

- порядок использования построенного дома именно как «арендного дома» (неделимый объект с конкретным назначением);
- сохранение статуса «арендного дома» при продаже такого объекта.
- порядок предоставления гражданам квартир в «арендном доме» и их категории, если дом построен с использованием средств бюджета.

В целях правового регулирования отношений по развитию рынка найма жилых помещений в конце декабря 2012 года группой депутатов Государственной Думы был внесен законопроект «О внесении изменений в Жилищный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части законодательного регулирования отношений по некоммерческому найму жилых помещений».

Указанный законопроект направлен на решение проблемы доступности наемного (арендного) жилья для граждан со средним уровнем дохода, которые не являются малоимущими.

Законопроектом предлагается:

- отказаться от практики предоставления жилья по договорам социального найма;
- ввести понятие «жилищного фонда найма», под которым подразумевается совокупность жилых помещений жилищного фонда некоммерческого использования, жилищного фонда коммерческого использования и специализированного жилищного фонда;
- ввести понятие «наемного (арендного) дома»;
- установить возможность продажи наемного (арендного) дома, как единого комплекса недвижимости;
- установить основания для предоставления жилых помещений во владение и (или) пользование гражданам.

Несмотря на предлагаемое решение ряда основных вопросов в сфере найма жилых помещений, за рамками данного законопроекта осталось определение форм и механизма взаимодействия государства и частных инвесторов при реализации проектов строительства арендного жилья.

Опыт зарубежных стран демонстрирует, что эффективное развитие данного института возможно с использованием механизмов государственно-частного партнерства.

При формировании системы взаимодействия между государством и инвесторами необходимо не только закрепить гарантии от злоупотреблений со стороны недобросовестных участников, но и в тоже время определить меры государственного стимулирования, например:

- введение льготной ставки арендной платы за земельный участок, предоставленный для строительства доходного дома на период строительства доходного дома и на определенный период после ввода доходных домов в эксплуатацию;

- разработка кредитной политики (льготное кредитование под гарантии государства);
- введение приоритетного порядка рассмотрения органами исполнительной власти вопросов, связанных с реализацией проектов строительства доходных домов;
- строительство объектов инженерной инфраструктуры за счет бюджетных средств;
- льготное подключение к инженерной инфраструктуре и др.

Таким образом, привлекать инвестиции для строительства наемных (арендных) домов можно будет после принятия соответствующих изменений в законодательство.

Подводя итог можно с уверенностью констатировать, что структура строительства и принципы распределения жилья должны быть пересмотрены. Доля наемного жилья, как основного источника улучшения жилищных условий для большинства граждан, должна возрасти. Переход к цивилизованному рынку найма будет способствовать повышению защищенности арендаторов и арендодателей. Для создания условий, необходимых для привлечения инвесторов в такой сегмент рынка требуется изменение законодательства и формирование четких «правил игры» между городом и инвестором (рис. 5).

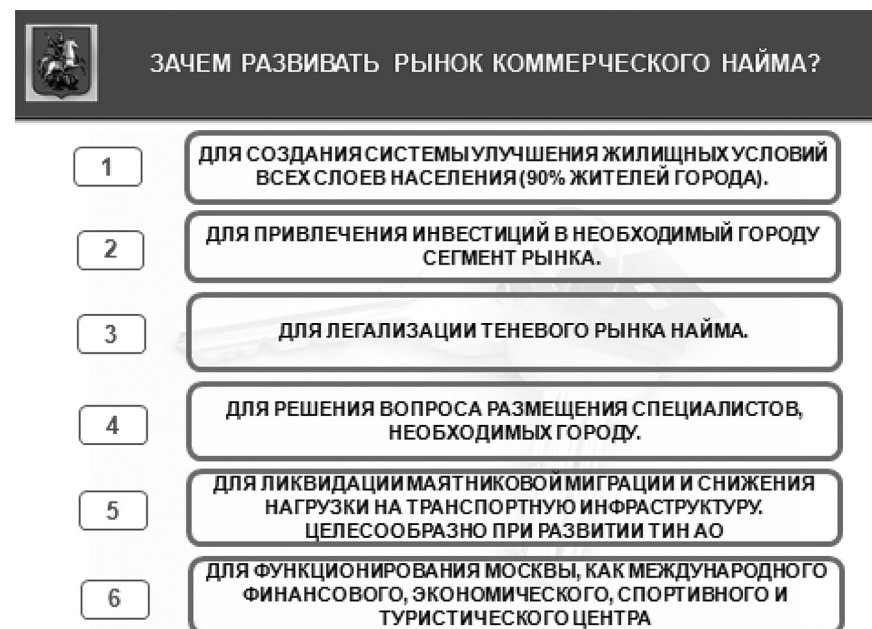


Рис. 5. Необходимость развития рынка найма

Оценка эффективности и результативности реализации государственной программы «Градостроительная политика»

С.В. АРГУНОВ, к. т.н., заместитель генерального директора по науке
ООО НПЦ «Развитие города»

Представлены основные положения методики и алгоритмы оценки эффективности и результативности реализации государственной программы «Градостроительная политика»

Ключевые слова: государственная программа, подпрограмма, мероприятия, эффективность, степень достижения конечного результата, интегральный показатель, степень достижения запланированных результатов, степень соответствия запланированным срокам и объемам затрат.

Одним из важнейших направлений деятельности Правительства Москвы является градостроительное развитие столицы, формирование благоприятной городской среды жизнедеятельности. Сложность решения поставленной задачи обусловлена многофункциональностью города – Москва является столицей Российской Федерации, одним из крупнейших мегаполисов мира, центром науки, медицины, образования и культуры. Одновременно с этим город должен обеспечивать жителям и гостям столицы достойные, удобные и комфортные условия жизни.

Градоустройство в самом широком понимании этой проблемы требует разработки и комплексного решения целого ряда стратегических задач. Началом фундаментального и комплексного подхода к вопросам развития города стала разработка и утверждение государственной программы «Градостроительная политика» на 2012–2016 гг.

Разработанные в рамках государственной программы «Градостроительная политика» подпрограммы и мероприятия призваны реализовать в неразрывной взаимосвязи решение ряда сложных задач градостроительного развития города, основными из которых являются:

- Определение и утверждение приоритетов градостроительного развития города.
- Сохранение историко-архитектурного облика центра города и реализация программы комплексного благоустройства.
- Формирование благоприятных условий для инвестиционной деятельности в Москве.
- Совершенствование системы градостроительной деятельности в Москве.

- Опережающее развитие общественного транспорта и улично-дорожной сети.

Государственная программа «Градостроительная политика» должна внести существенный вклад в экономическое развитие города, оказывая влияние на различные сферы экономики города. Индикаторы эффективности Государственной программы «Градостроительная политика» учитывают как прямые (непосредственные) эффекты от реализации всего комплекса подпрограмм и мероприятий государственной программы, так и внешние эффекты, возникающие во взаимосвязанных секторах экономики и социальной сферы.

Оценка эффективности по перечисленным позициям выполнена на основе анализа «Прогноза социально-экономического развития города Москвы на 2013 год и плановый период 2014–2015». Эффективность государственной программы – соотношение достигнутых результатов и ресурсов, затраченных на их достижение.

Департамент градостроительной политики города Москвы является ответственным исполнителем (координатором) государственной программы «Государственная программа города Москвы “Градостроительная политика” на 2012–2016 гг. В соответствии с Постановлением Правительства Москвы от 07.12.2012 № 705-ПП “О внесении изменений в постановление Правительства Москвы от 4 марта 2011 г. № 56-ПП и признании утратившим силу постановления Правительства Москвы от 1 марта 2005 г. № 114-ПП” на ответственного исполнителя возлагаются задачи по текущему управлению реализацией государственной программы и формированию годового отчета о ходе реализации и оценке эффективности государственной программы.

Государственные программы города Москвы необходимо рассматривать как составные части бюджета Москвы, в которых, в соответствии с программно-целевыми методами управления, для каждой расходной статьи бюджета определены цели, на достижение которых выделяется финансирование, и результаты, которые должны быть в итоге достигнуты. Правительством Москвы разработаны общесистемные требования к государственным программам¹.

Оценка эффективности и результативности государственной программы должна учитывать:

- 1) степень достижения конечных результатов государственной программы;
- 2) степень достижения конечных результатов подпрограмм государственной программы;

¹ «Методические указания по разработке и реализации государственных программ города Москвы», утвержденные приказом от 13 декабря 2012 г. № 141-ПП

- 3) степень достижения непосредственных результатов мероприятий подпрограмм государственной программы;
- 4) степень соответствия запланированному уровню затрат;
- 5) степень соответствия запланированным срокам.

Оценка эффективности и результативности предназначена для анализа уровня соответствия результатов государственной программы поставленным задачам. Её предлагается измерять в процентах.

Оценка эффективности и результативности государственной программы рассчитывается по следующей формуле

$$\Xi = (K_{гп} \times R_{гп} + K_{пп} \times R_{пп} + K_{м} \times R_{м}) \times 100\%, \text{ где:}$$

$R_{гп}$ – интегральный показатель степени достижения конечных результатов государственной программы в соответствии с запланированными сроками и уровнем затрат;

$R_{пп}$ – интегральный показатель степени достижения конечных результатов подпрограмм государственной программы в соответствии с запланированными сроками и уровнем затрат;

$R_{м}$ – интегральный показатель степени достижения непосредственных результатов мероприятий подпрограмм государственной программы в соответствии с запланированными сроками и уровнем затрат;

$K_{гп}$, $K_{пп}$, $K_{м}$ – удельные веса показателей степени достижения конечных результатов государственной программы, подпрограмм и мероприятий при оценке эффективности и результативности государственной программы соответственно. Значения весов определяется экспертно в соответствии со структурой государственной программы. $K_{гп} = 0,5$, $K_{пп} = 0,3$, $K_{м} = 0,2$.

$$R_{гп} = \frac{\sum_{i=1}^n V_p \times \frac{R_{д_i}}{R_{п_i}} + V_t \times \frac{T_{п_i}}{T_{д_i}}}{n} + V_{\phi} \times \frac{\Phi_{п}}{\Phi_{д}}, \text{ где:}$$

$R_{д_i}$ – достигнутый i -й конечный результат государственной программы;

$R_{п_i}$ – плановый i -й конечный результат государственной программы;

$\Phi_{д}$ – фактический уровень затрат на государственную программу;

$\Phi_{п}$ – плановый уровень затрат на государственную программу;

$T_{п_i}$ – запланированный срок достижения i -го конечного результата государственной программы;

$T_{д_i}$ – фактический срок достижения i -го конечного результата государственной программы

n – количество показателей государственной программы;

V_p , V_t , V_{ϕ} – удельные веса показателей степени достижения конечных результатов государственной программы, запланированных сроков и уровня затрат соответственно. Значения весов определяются экспертно в соответствии со спецификой государственной программы. $V_p = 0,7$, $V_t = 0,1$, $V_{\phi} = 0,2$.

$$R_{пп} = \frac{\sum_{j=1}^m R_{пп_j}}{m}, \text{ где:}$$

$R_{пп_j}$ – степень достижения конечных результатов j -ой подпрограммы государственной программы;

m – количество подпрограмм государственной программы.

$$R_{м_j} = \sum_{i=1}^n \left[V_p \times \frac{R_{д_i}}{R_{п_i}} + V_{\phi} \times \frac{\Phi_{п_i}}{\Phi_{д_i}} + V_t \times \frac{T_{п_i}}{T_{д_i}} \right], \text{ где:}$$

$R_{д_i}$ – достигнутый i -й конечный результат j -ой подпрограммы;

$R_{п_i}$ – плановый i -й конечный результат j -ой подпрограммы;

$\Phi_{д}$ – фактический уровень затрат на j -ю подпрограмму;

$\Phi_{п}$ – плановый уровень затрат на j -ю подпрограмму;

$T_{п_i}$ – запланированный срок достижения i -го конечного результата j -ой подпрограммы;

$T_{д_i}$ – фактический срок достижения i -го конечного результата j -ой подпрограммы

n – количество показателей j -ой подпрограммы;

V_p , V_t , V_{ϕ} – удельные веса показателей степени достижения конечных результатов подпрограмм, запланированных сроков и уровня затрат соответственно. Значения весов определяются экспертно в соответствии со спецификой государственной программы. $V_p = 0,7$, $V_t = 0,1$, $V_{\phi} = 0,2$.

$$R_{м} = \frac{\sum_{j=1}^m R_{м_j}}{m}, \text{ где:}$$

$R_{м_j}$ – степень достижения непосредственных результатов мероприятий j -ой подпрограммы государственной программы;

m – количество подпрограмм государственной программы.

$$P_{M_j} = \frac{\sum_{i=1}^n \left[\left(V_p \times \frac{P_{D_i}}{P_{П_i}} \right) + V_{\Phi} \times \frac{\Phi_{П_i}}{\Phi_{D_i}} + V_t \times \frac{T_{П_i}}{T_{D_i}} \right]}{n}, \text{ где:}$$

P_{D_i} – достигнутый непосредственный результат i -го мероприятия j -ой подпрограммы;

$P_{П_i}$ – плановый непосредственный результат i -го мероприятия j -ой подпрограммы;

Φ_{D_i} – фактический уровень затрат на i -е мероприятие j -ой подпрограммы;

$\Phi_{П_i}$ – плановый уровень затрат на i -е мероприятие j -ой подпрограммы;

$T_{П_i}$ – запланированный срок достижения непосредственного результата i -го мероприятия j -ой подпрограммы;

T_{D_i} – фактический срок достижения непосредственного результата i -го мероприятия j -ой подпрограммы

n – количество показателей j -ой подпрограммы;

V_p, V_t, V_{Φ} – удельные веса показателей степени достижения конечных результатов мероприятий, запланированных сроков и уровня затрат соответственно. Значения весов определяются экспертно в соответствии со спецификой государственной программы. $V_p = 0,7$, $V_t = 0,1$, $V_{\Phi} = 0,2$.

Реализация государственной программы считается:

- отличной, если эффективность больше 100%;
- хорошей, если эффективность составляет от 95% до 100%;
- удовлетворительной, если эффективность меньше 95%;
- неудовлетворительной, если эффективность меньше 75%.

Анализ реализации государственной программы «Градостроительная политика», включающей 10 подпрограмм, 110 мероприятий и почти 700 ключевых событий, показывает, что она оказывает существенное влияние на выполнение 12 других Государственных программ города Москвы, а также осуществляет взаимоувязку отраслевых интересов путем координации деятельности исполнителей.

Намеченные в государственной программе стратегические задачи и комплекс практических мер по их реализации призваны сделать Москву городом удобным и комфортным для ее жителей и гостей столицы и уже претворяются в жизнь.

Градостроительная политика и отраслевые государственные программы

С.И. ЛЕВКИН, доктор менеджмента, заслуженный строитель РФ,
руководитель Департамента градостроительной политики города Москвы.

Л.В. КИЕВСКИЙ, д.т.н, профессор, заслуженный строитель РФ,
академик МАИЭС, генеральный директор ООО НПЦ «Развитие города»

Государственная программа города Москвы «Градостроительная политика» на 2012–2016 гг. утверждена Правительством Москвы 3 октября 2011 года и находится на этапе активной реализации. В программе установлены приоритеты градостроительного развития города как столицы Российской Федерации, центра Московского региона, международного финансового, научного, образовательного, медицинского, культурного и спортивного центра. Для формирования благоприятной городской среды жизнедеятельности предусмотрено сохранение историко-архитектурного облика центра города, совершенствование территориального планирования, опережающее развитие общественного транспорта и улично-дорожной сети, формирование благоприятных условий для инвестиционной деятельности. В рамках перехода к полицентрической стратегии развития¹ столицы дифференцированы подходы к градостроительному развитию центра города, срединной зоны, производственных территорий, периферийной части. При ограничении нового строительства в центре города, в срединной части планируется развитие отдельных территорий, включая строительство жилья с учетом создания рабочих мест и транспортной доступности. На производственных территориях намечается: комплексное инновационное развитие сохраняемых промышленных зон; реорганизация для размещения жилой, общественно-деловой застройки, рекреационных пространств, объектов улично-дорожной сети. В периферийной части города предусматриваются мероприятия по формированию общественных центров и т.д.

В соответствии с разработанным календарным планом реализации государственной программы (ГП) «Градостроительная политика» в первом полугодии 2012 года основные усилия были сосредоточены на: формировании адресной инвестиционной программы (АИП) г. Москвы на 2012–2014 гг., обеспечивающей приоритетное развитие транс-

¹ Левкин С.И., Киевский Л.В. «Программно-целевой подход к градостроительной политике». // Промышленное и гражданское строительство. 2011. № 8. с. 6-9

портной, инженерной и социальной инфраструктуры, строительство жилья; опережающей подготовке документов территориального планирования – территориальных схем (37 в графике), отраслевых схем (58 в графике), проектов планировки территорий (223 в графике); проектных работах и реконструкции 9 первоочередных радиальных магистралей; разработке Концепции согласованного градостроительного развития Москвы и Московской области; подготовке «Сводного плана работ по реализации проекта МК МЖД» (утвержден); завершении реализации инвестиционных контрактов (под эгидой Градостроительно-земельной комиссии города Москвы), подготовке проекта закона РФ по порядку разработки и утверждения единого документа территориального планирования двух и более субъектов РФ и проекта «Норм и правил градостроительного проектирования в г. Москве и т.д.

Фактически началась реализация важнейшей функции ГП «Градостроительная политика»:

- координация всех городских отраслевых программ в части создания объектов капитального строительства, аккумулирование их результатов, взаимоувязка отраслевых и территориальных интересов. Для повышения комфортности среды жизнедеятельности проанализированы все действующие государственные программы города, выявлены подпрограммы и мероприятия, реализация которых направлена на градостроительное развитие Москвы, развернута работа по выявлению и согласованию территориальных, функциональных и временных связей между мероприятиями отраслевых ГП и ГП «Градостроительная политика».

Проблема подобной полномасштабной взаимоувязки носит не тривиальный характер. Это обусловлено следующим:

- 15 ГП разрабатывались в сжатые сроки разными группами специалистов и утверждались практически одновременно в сентябре-октябре 2011 года (ГП «Открытое Правительство» утверждена в феврале 2012 г.), что изначально не позволило их однозначно взаимоувязать;

- программы разработаны с разной степенью детализации, только в 3-х содержатся конкретные предложения по включению объектов в АИП (ГП «Развитие транспортной системы», ГП «Столичное здравоохранение», ГП «Спорт Москвы»);

- методические подходы к оценке обеспеченности населения города теми или иными видами услуг в разных ГП отличаются;

- исходные данные (динамика численности населения города, миграционные потоки, инфляционные характеристики и т.п.) в некоторых программах не совпадают;

- оценка фактического состояния и прогноз часто выполнен без учета коммерческих и федеральных объектов, внебюджетных инвестиций;

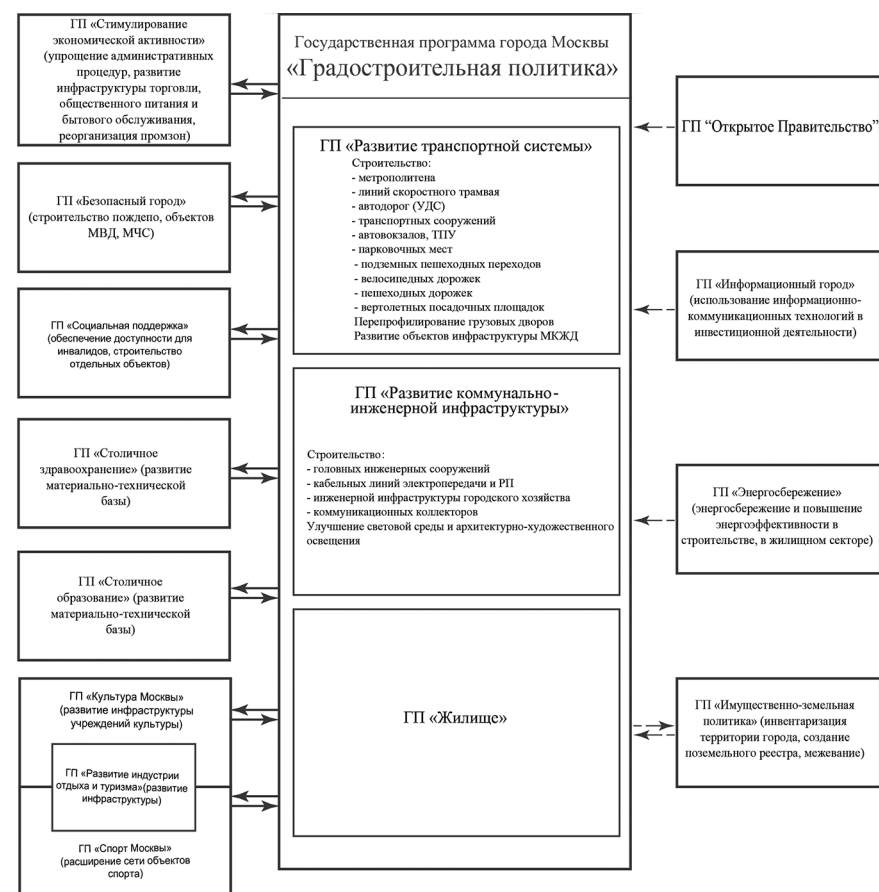
- в составе программ имеются отдельные концептуальные положения и постановочные вопросы без должной детализации, что требует скрупулезного анализа;

- предметные границы программ (в т.ч. отдельные текстовые фрагменты) иногда пересекаются;

- имеют место корректировки ГП после первоначального утверждения.

Методически взаимоувязка ГП (рис. 1) базируется на следующих подходах:

- анализ, структуризация и декомпозиция до отдельных мероприятий отраслевых программ для выявления градостроительных аспектов;



- группировка ГП по степени влияния, вовлеченности в градостроительную политику;
- обеспечение безусловного соответствия отраслевых ГП основным направлениям градостроительной политики;
- ранжирование отраслевых объектов по градостроительным приоритетам на основе единого нормативного подхода;
- реализация обратных связей (отраслевых потребностей по обеспечению населения) в документах территориального планирования и других элементах градостроительной политики.

Для группировки ГП по степени влияния на градостроительную политику сформирована матрица функциональных взаимосвязей между 14 отраслевыми программами и подпрограммами ГП «Градостроительная политика» (табл. 1). Например, конкретные мероприятия, требующие координации при их выполнении, увязки соответствующих ключевых событий с подпрограммой «Разработка экономических механизмов реализации градостроительной политики для создания благоприятного инвестиционного климата» предусмотрены в ГП «Жилище», ГП «Развитие коммунально-инженерной инфраструктуры» и в ГП «Стимулирование экономической активности». Или подпрограмма «Взаимосвязанное развитие Москвы и Московской области» корреспондируется с соответствующими мероприятиями ГП «Развитие транспортной системы», ГП «Развитие коммунально-инженерной инфраструктуры», ГП «Культура Москвы», ГП «Развитие индустрии отдыха и туризма», ГП «Спорт Москвы», ГП «Социальная поддержка», ГП «Столичное здравоохранение».

Анализ функциональных взаимосвязей между ГП позволяет выделить три условные группы программ:

Группа А – Градостроительные программы (программы, охватывающие разные стороны градостроительства и имеющие более 7 пересечений с подпрограммами ГП «Градостроительная политика» в матрице взаимосвязей). Это собственно ГП «Градостроительная политика», а также ГП «Жилище», ГП «Развитие транспортной системы», ГП «Развитие коммунально-инженерной инфраструктуры».

Группа Б – Отраслевые программы влияющие на комфортность проживания (программы характеризующие обеспеченность населения различными видами услуг, необходимость строительства профильных объектов и имеющие от 3 до 5 пересечений с подпрограммами в матрице взаимосвязей). В эту группу входят: ГП «Культура Москвы», ГП «Развитие индустрии отдыха и туризма», ГП «Спорт Москвы», ГП «Социальная поддержка», ГП «Столичное образование», ГП «Стимулирование экономической активности», ГП «Безопасный город».

Таблица 1

Матрица взаимосвязей

Подпрограммы Госпрограммы	Разработка основных положений градостроитель- ной политики и обеспечение на их основе взаимосвязки разработки и реализации государствен- ных программ города Москвы	Взаимос- вязанное развитие Москвы и Москов- ской области	Комплексное обустройство историческо- го центра, реконструкция, реновация и реорганизация городских терри- торий, комплекс- ная городская застройка на периферии города	Разработка экономиче- ских механизмов реализации градострой- тельной политики для создания бла- гоприятного инвестицион- ного климата	Нормативно- правовое и техническое обеспечение градостроитель- ной деятель- ности (включая мероприятия по снижению ад- министративных барьеров)	Совершенство- вание системы планирования градострой- тельной дея- тельности и архитектурно- строительного проектирова- ния в городе Москве	Обес- печение иннова- ционного развития строитель- ного комплекса	Научно-не- тодическое и информа- ционно-ана- литическое обеспечение градострой- тельной де- ятель- ности	Развитие единого геоинфор- мационно- ного про- екта градо- строитель- ства города Москвы	Подготовка инфраструк- туры для проведения в Москве спортивных соревнований мирового уровня (вклю- чая ЧМ - 2018 по футболу)
«Жилище»										
«Развитие Транс- портной системы»										
«Развитие комму- нально-инженерной инфраструктуры»										
«Культура Москвы»										
«Развитие индустрии отдыха и туризма»										
«Спорт Москвы»										
«Социальная под- держка»										
«Столичное здраво- охранение»										
«Столичное образо- вание»										
«Стимулирование экономической активности»										
«Безопасный город»										
«Информационный город»										
«Энергосбережение»										
«Имущественно-зе- мельная политика»										
«Открытое Прав- ительство»										

Группа С – функциональные программы (отражающие отдельные функции городского управления, имеющие до 3 пересечений в матрице взаимосвязей). Это: ГП «Информационный город», ГП «Энергосбережение», ГП «Имущественно-земельная политика» и ГП «Открытое Правительство».

Характеризуя градостроительные аспекты по выделенным группам, остановимся, в первую очередь на группе А.

Госпрограммы Москвы, вошедшие в эту группу фактически отражают структурные элементы градостроительной политики и выделены в самостоятельные ГП в связи с функциональными обязанностями органов управления и определенной спецификой решаемых задач.

ГП «Жилище» разрабатывалась одновременно и синхронно с ГП «Градостроительная политика», по всем мероприятиям взаимосвязана с приоритетами градостроительного развития. Программа направлена на создание целостной системы улучшения жилищных условий для жителей Москвы и повышения комфортности проживания и предусматривает, в частности, завершение строительства жилых зданий по инвестиционным контрактам с участием Правительства Москвы, реновацию существующей жилой застройки, создание цивилизованного рынка найма и аренды жилья, комплексную застройку привлеченных под жилищное строительство участков, выполнение государственных обязательств по строительству социального жилья, а также развитие гостиничной отрасли. Программа базируется на новой парадигме повышения комфортности проживания в городе Москве за счет планомерного устранения переуплотненной застройки, оптимизации объемов строительства инвесторских домов в сложившейся части города, наращивания темпов строительства транспортной, инженерной и социальной инфраструктуры для существующего и нового жилищного фонда, реконструкции районов сложившейся застройки, ориентации механизмов улучшения жилищных условий на большинство жителей, а не только на очередников. Программа предусматривает достижение уровня жилищной обеспеченности к 2016 году в Московском регионе 24,2 кв. м на 1 человека, исходит из сохранения темпов сноса 5-ти этажного жилого фонда с переходом к 2015 г. к домам «несносимых серий».

ГП «Развитие транспортной инфраструктуры» кроме специфических вопросов транспортного обслуживания и организации движения содержит основные положения по развитию транспортного каркаса города и столичной агломерации в целом. Для достижения целей программы – обеспечение комфортных условий жизнедеятельности населения города Москвы, предусматривается: ограничения строительства объектов притяжения транспорта в центральной части

города, учет доминирования общественного транспорта при проектировании новых объектов и реконструкции действующих, максимальное приближение рабочих мест к местам проживания, взаимосвязанное развитие Москвы и Московской области в части транспортной системы, преодоление сложившихся диспропорций в развитии улично-дорожной сети, существенное развитие парковочного пространства, формирование сети велосипедных дорожек, пешеходных дорожек и т.д.

Для взаимосвязки программы с мероприятиями ГП «Градостроительная политика» предстоит детальная проработка следующих вопросов:

- создание градостроительных предпосылок для наращивания плотности улично-дорожной сети;
- развитие объектов инфраструктуры малого кольца Московской железной дороги;
- вывод за пределы города производств, транспортных и складских объектов, грузовых дворов, не обслуживающих нужды города.

ГП «Развитие коммунально-инженерной инфраструктуры» ориентирована на развитие головных инженерных сооружений и предусматривает, в том числе, обеспечение условий для развития инженерной инфраструктуры городского хозяйства, повышение надежности систем жизнеобеспечения города. Эта программа должна охватывать все вопросы развития инженерного каркаса города. Для планомерного градостроительного развития Москвы важно проанализировать следующие нюансы:

- развитие питающих центров электроснабжения и пропускной способности сетей для поэтапной ликвидации территорий, для которых подключение новых потребителей ограничено;
- поэтапная ликвидация надземных прокладок тепловых сетей (11,7% от суммарной протяженности);
- технико-экономические обоснования строительства коммуникационных коллекторов;
- подготовка программы замены ветхих сетей.

В процессе корректировки и детализации ГП «Развитие коммунально-инженерной инфраструктуры» насущно необходима адресная привязка коммуникаций тепло-, водо- и электроснабжения к объектам АИП и инвесторским объектам.

Анализ градостроительных аспектов отраслевых программ влияющих на комфортность проживания (группа Б) свидетельствует, во-первых о разном уровне обеспеченности населения услугами, и во-вторых, о различных методических подходах к оценке обеспеченности у отраслевых департаментов и градостроителей, что требует индивидуального подхода при координации ГП в рамках единой

градостроительной политики. Имеет место неравномерное развитие отраслей, что обусловлено, во-первых, различной рыночной востребованностью объектов. Например, норматив обеспеченности по объектам общественного питания в 2011 г. уже превышен на 6%, к 2016 г. превышение достигнет 20%. Соответствующее превышение по объектам торговли – достигнет 45%. В то же время нормативная обеспеченность библиотеками составляет 36%. Во-вторых, накоплен существенный дефицит бюджетного финансирования (рис. 2). В соответствии с Адресной инвестиционной программой города Москвы на 2012–2014 гг. предусматривается, в частности, значительный рост бюджетных вложений в образование и здравоохранение.

Что касается методического подхода, то наиболее характерным примером, является ГП «Столичное здравоохранение». В этой программе в качестве показателя оценки фигурирует удовлетворенность населения медицинской помощью, которая определяется по результатам социологических опросов и рассчитывается в процентах как количество удовлетворенных медицинской помощью от числа опрошенных (уровень к 2016 году – 70%). Подобная оценка общественного мнения безусловно полезна, однако, по-видимому, ей нельзя ограничиться. Удовлетворенность услугами здравоохранения может быть обусловлена комплексом факторов: высокой квалификацией персонала, современным оборудованием, эффективными лекарствами, а также наличием на приемлемом расстоянии медицинских учреждений. Подобные подходы или планирование от достигнутого, также использованы и в других программах: ГП «Столичное образование», ГП «Спорт Москвы». Альтернативный подход, традиционно принятый в градостроительстве, связан с утверждением градостроительных нормативов и реализацией градостроительных решений на их основе.

С градостроительных позиций оценка обеспеченности населения услугами оценивается при сопоставлении фактического или перспективного состояния с нормативами, например, с МГСН (Московскими городскими строительными нормами). В Градостроительном Кодексе РФ сохранено требование по разработке нормативов градостроительного проектирования в виде минимальных расчетных показателей социального, коммунально-бытового обслуживания, инженерного и транспортного обеспечения населения. В Москве подготовлен проект «Нормы и правила градостроительного проектирования в городе Москве» (рассмотрены и одобрены на заседании Объединенного научно-технического совета по вопросам градостроительной политики и строительства города Москвы 22.03.2012), где установлены нормативные показатели градостроительного проектирования социальной, транспортной и инженерной инфраструк-

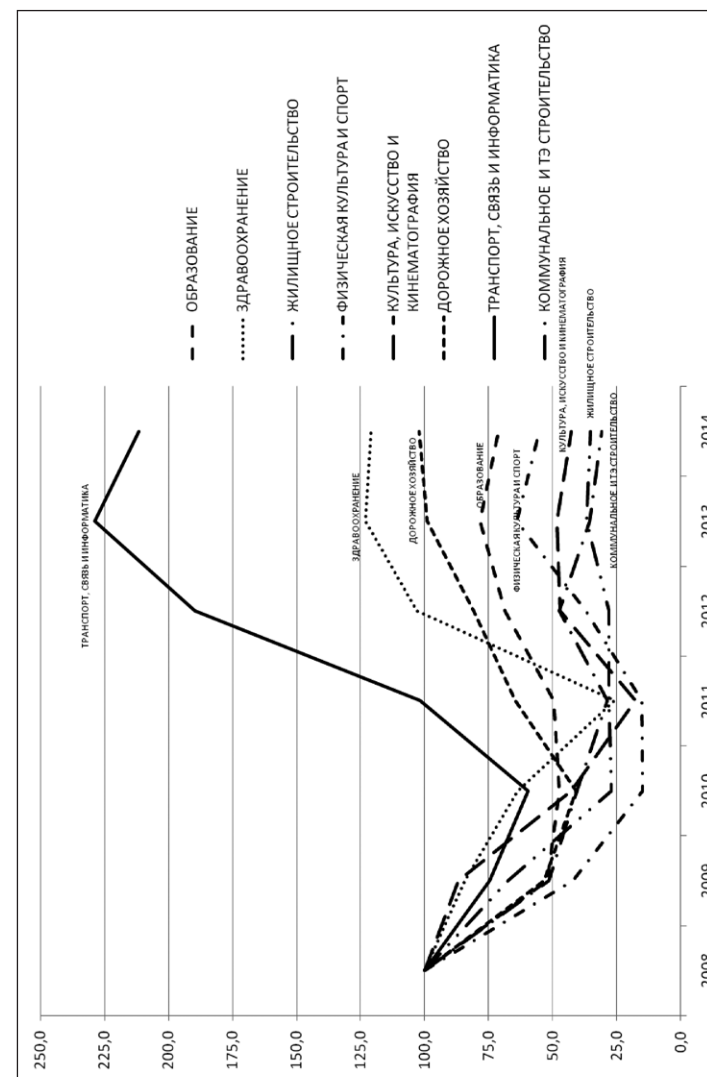


Рис. 2. Изменение объемов финансирования по основным отраслям АИП² по сравнению с 2008 годом, % (с учетом коэффициентов дефляторов)

² Расчет выполнен с учетом Постановления Правительства Москвы от 16 февраля 2012 года № 56-ПП «Об адресной инвестиционной программе города Москвы на 2012–2014 гг.»

тур, жилых, общественно-деловых, производственных и рекреационных функционально-планировочных образований, пешеходных коммуникаций, в том числе, показатели нормативной пешеходной и транспортной доступности для населения объектов социальной инфраструктуры, объектов транспортного обслуживания населения, рекреационных территорий. По всей видимости, после утверждения этих норм, сопоставительный анализ их соблюдения по каждой отрасли должен стать обязательным градостроительным элементом всех государственных программ.

Основные градостроительные аспекты 8 отраслевых программ состоят в следующем.

ГП «Столичное здравоохранение». Определены приоритеты в обеспечении медицинскими учреждениями, которые соответствуют наиболее частым заболеваниям и причинам смертности: болезни системы кровообращения (59,1%), болезни органов дыхания у детей (58,2%). В этой связи в тексте ГП, например, упомянута необходимость строительства современного производства по переработке плазмы крови. В программе фиксируется неравномерное размещение многопрофильных больниц по административным округам города Москвы, но в то же время не приводятся сведения о ведомственных и коммерческих медицинских учреждениях. В ГП указывается, что доля иногородних больных, пролеченных в стационарах для взрослого населения, имеет постоянную тенденцию к росту (от 14,7% в 2006 году до 17,7% в 2010 году), что требует соответствующей экономической и градостроительной оценки. В программе оценивается как низкая обеспеченность рабочими площадями учреждений здравоохранения: специализированные больницы для взрослого населения – 50%, родильные дома – 60%, многопрофильные детские больницы – 60%. Программа содержит предложения по строительству – адресный перечень объектов здравоохранения. Из намеченных 70 объектов 61 единица (87%) уже вошли в АИП. По остальным объектам необходимы дальнейшие предпроектные проработки и обоснования целесообразности их строительства.

ГП «Столичное образование» предусматривает постепенное увеличение до 100% удельного веса детей в возрасте от 3 до 7 лет, охваченных разными формами дошкольного образования и развития: 2010 год – 74%; 2011 год – 82%; 2012 год – 86%; 2013 год – 92%; 2014 год – 96%; 2015 год – 98%; 2016 год – 100%. При этом «нестроительные» меры: создание дополнительных мест в действующих учреждениях, перепрофилирование помещений – считаются исчерпанными. Обеспеченность ДОУ и школами (оцениваемая по заявлениям граждан) в программе не дифференцирована по отдельным районам города с учетом численности населения и возрастного со-

става. В программе спрогнозирована численность обучающихся в общеобразовательных учреждениях города Москвы в целом, которая к 2016 году увеличится почти на 18,5% по сравнению с 2011 годом (среднегодовой прирост 3,5%). В качестве наиболее перспективного направления развития образовательных услуг в ГП рассматривается создание территориальных (многоуровневых) образовательных комплексов, включающих учреждения дошкольного, общего (по ступеням) и дополнительного образования. Кроме активного наращивания сети ДОУ и школ, программа предусматривает строительство не менее 2000 квартир для молодых работников сферы образования за счет государственно-частного партнерства (средства инвесторов, частных лиц и использование земельных и организационных ресурсов города) и создание не менее 10 000 кв. метров учебных и производственных площадей для развития системы среднего профессионального образования.

ГП «Социальная поддержка жителей города Москвы». Программа предусматривает доведение удельного веса городских общественных зданий доступных для инвалидов и других маломобильных групп населения до 85% к 2016 году, обеспечение доступа этих граждан к объектам инженерной и транспортной инфраструктуры. В отдельное мероприятие выделено выполнение работ по переоборудованию (капитальному ремонту) отдельных квартир на первых этажах многоквартирных домов для инвалидов-колясочников и адаптации входных групп подъездов данных домов для обеспечения беспрепятственного доступа маломобильных граждан. Комплекс мер по развитию объектов социального обслуживания, приведенный в программе, включает строительство таких объектов как детские дома-интернаты для детей инвалидов и умственно отсталых детей, спальный корпус геронтопсихиатрического центра милосердия, два спальных корпуса на территории психоневрологического интерната и т.д. (около 20 объектов), что получило полноценное отражение в адресной инвестиционной программе (ППМ № 56-ПП от 16.02.2012 гг.).

ГП «Культура Москвы». В числе задач государственной программы определены: развитие инфраструктуры учреждений культуры, создание в каждом районе базовых учреждений культуры, развитие градостроительной и архитектурно-художественной среды города посредством создания объектов монументального искусства. ГП предусматривает, в частности, проектирование и начало строительства комплексного хранилища музейного фонда государственных музеев Москвы; реставрацию и приспособление к современному использованию усадебных комплексов: Царицыно, Останкино, Кузьмино, Кузьминки; проектирование и реставрацию комплекса «Про-вантские магазины».

Обеспеченность населения города различными видами учреждений культуры оценена в ГП «Культура Москвы» двумя способами: по соответствию градостроительным нормативам (МГСН 1.01–99) и по данным социологических исследований. Это позволило выработать предложения по размещению уникальных объектов культуры международного значения, объектов культуры городского уровня, объектов культуры районного уровня обслуживания. В первую группу включены 6 уникальных объектов: многозальные филармонический и музыкально-концертный комплексы, многозальный универсальный кинотеатральный комплекс, фестивальный кинокомплекс, театр мюзикла, детский многофункциональный киноцентр. Вторая группа охватывает театры, музеи, выставочные залы и библиотеки городского уровня. Новые учреждения районного уровня распределены между 68 муниципальными районами. В АИП на 2012–2014 гг. предусмотрен ввод 35 объектов культуры, что позволит реализовать предложения ГП по театрам на 67%, по музеям на 100%.

ГП «Спорт Москвы». Среди задач программы предусмотрено расширение сети объектов спорта, в том числе уникальных и специализированных, строительство и реконструкция спортивных объектов по приоритетным видам спорта. Целевые индикаторы и показатели программы связаны с комфортностью проживания. Удовлетворенность населения условиями для занятия физической культурой и спортом измеряется в процентах от числа опрошенных. Этот показатель связан в том числе с наличием и доступностью объектов спорта, его планируется довести с 30,2% в 2011 г. до 34% в 2016 г. Три показателя планируются от достигнутого и характеризуют ожидаемую (по годам) фактическую обеспеченность спортивными сооружениями: спортивными залами, плоскостными спортивными сооружениями, плавательными бассейнами (без сопоставления с какими-либо нормативами). Вместе с тем в проекте документа «Нормы и правила градостроительного проектирования» в числе жизненно важных услуг, гарантированных Конституцией РФ в разделе «Охрана и укрепление здоровья» в качестве социально значимых объектов нормируются объекты физической культуры и спорта – 830 кв. м общей площади на 1000 жителей. Сопоставление этого норматива с показателями программы свидетельствует о примерно 40% дефиците спортивных объектов.

Основные проблемы в программе «Спорт Москвы» связываются с развитием спорта высших достижений, что связано с завершением строительства или реконструкций 10 крупных спортивных объектов: стадионов «Динамо», «Лужники», спортивного комплекса «Олимпийский» и др. В разделе «Анализ рисков реализации программы» в качестве меры управления рисками справедливо указывается рассмо-

трение возможностей использования физкультурно-спортивных объектов, расположенных в Московской области, а также находящихся в ведении федеральных органов исполнительной власти и частной собственности. Программа сопровождается адресным перечнем объектов районного уровня (в т.ч. физкультурно-оздоровительных комплексов за счет средств инвесторов), перечнем объектов для проведения крупных международных соревнований и, кроме того, содержит список земельных участков для возможного строительства объектов спорта. В АИП на 2012–2014 гг. эти перечни получили адекватное отражение.

ГП «Развитие индустрии отдыха и туризма» включает несколько групп подлежащих строительству или реконструкции капитальных объектов: исторические комплексы и памятники (учтены в ГП «Культура Москвы»), спортивные объекты (учтены в ГП «Спорт Москвы»), гостиницы и объекты благоустройства (учтены в ГП «Жилище»), а также развитие природных и озелененных территорий, что придает указанным элементам других государственных программ определенную целевую направленность – создание инфраструктуры высокого уровня комфортности городской среды для организации отдыха и туризма в городе Москве.

ГП «Безопасный город». Градостроительные аспекты этой программы состоят в проработке специальных мер безопасности и антитеррористической защищенности проектируемых, строящихся и существующих уникальных, особо опасных и технически сложных объектов. Программа предусматривает строительство пожарных депо, объектов МЧС и МВД. К проблемным вопросам, подлежащим решению относится ситуация с убежищами, в связи со значительным объемом их незавершенного строительства.

Особое место в группе Б занимает государственная программа «Стимулирование экономической активности». В силу включения в программу вопросов развития оптовой и розничной торговли, общественного питания и бытовых услуг, она носит отчасти отраслевой характер. Для ликвидации имеющихся территориальных диспропорций в размещении объектов торговли и общественного питания намечено открытие в период действия программы 4,5 тыс. предприятий розничной торговли и 1,7 тыс. предприятий общественного питания (до 70% финансовых ресурсов на развитие этих отраслей планируется за счет внебюджетных средств). Вместе с тем, на фоне существенного превышения нормативов обеспеченности по этим отраслям при разработке (корректировке) соответствующих отраслевых схем, по-видимому, целесообразно рассматривать вопросы перепрофилирования отдельных объектов в «избыточных» зонах.

В ГП «Стимулирование экономической активности» предусмотрена оптимизация территориального распределения организаций

промышленности и науки, повышение плотности размещения объектов промышленности. Намечено формирование производственных кластеров и территорий инновационного развития, перебазирование за пределы города Москвы неэффективных и экологически опасных производств при их технологической модернизации, высвобождение до 50% территорий промышленных зон для целей градостроительного развития.

Одновременно, ГП носит общеметодический характер и определяет подходы к решению ряда экономико-градостроительных вопросов. В их числе:

- сокращение числа и упрощение административных процедур при организации бизнеса и реализации инвестиционных проектов;
- разработка моделей финансирования инвестиционных проектов в отраслях городского хозяйства;
- формирование перечня земельных участков, с указанием установленного вида разрешенного использования потенциально пригодных для реализации инвестиционных проектов и др.

Кроме того, в состав ГП входит подпрограмма «Развитие Москвы как Международного финансового центра». Эта подпрограмма имеет интеграционный характер и достижение ее целевых индикаторов обеспечивается реализацией мероприятий в рамках других государственных программ.

Градостроительные аспекты в группе функциональных программ (группа С) носят методический характер, не связаны непосредственно с новыми строительными объектами, но достаточно существенны.

ГП «**Энергосбережение**», в частности, раскрывает стратегию повышения эффективности использования энергетических ресурсов по отраслям, предусматривает развернутую программу энергетических обследований и т.д. Вместе с тем в части энергосбережения и повышения энергоэффективности в жилищном секторе и в строительстве программа во многом дублирует или взаимодополняет мероприятия ГП «Градостроительная политика» и ГП «Жилище», что должно быть учтено при реализации и корректировке государственных программ.

ГП «**Информационный город**» направлена на широкомасштабное использование информационно-коммуникационных технологий, интеграцию информационных систем органов исполнительной власти города Москвы в единое информационное пространство. В программе предусмотрено ресурсное обеспечение соисполнителей – структурных подразделений строительного комплекса, что должно повысить эффективность управления проектами городского строительства в течение всего цикла строительства объектов.

ГП «**Открытое Правительство**» предусматривает в качестве важной задачи – совершенствование системы целеполагания, взаимоувязку плановых документов различных уровней. Программа определяет структуру системы комплексного социально-экономического планирования из 5 элементов: Стратегия социально-экономического развития до 2025 года; Генеральный план; Отраслевые схемы; Государственные программы; Концепция развития Московской агломерации. Кроме того ГП содержит методические положения, направленные на повышение прозрачности и оперативности при принятии управленческих решений, создание системы «обратной связи» с жителями города Москвы и обеспечения общественного участия в принятии решений органами исполнительной власти.

Последняя из анализируемого пакета программ – ГП «**Имущественно-земельная политика города Москвы**» занимает особое место. С одной стороны, вопросы землеустройства, правоустанавливающие и разрешительные документы на земельный участок, кадастровый учет являются неотъемлемыми атрибутами градостроительной деятельности и подобная программа могла бы войти в группу основных градостроительных программ. С другой стороны, данная программа локально ориентирована на увеличение доходной части бюджета за счет эффективной системы управления государственной собственностью, в т.ч. нежилыми помещениями и земельными участками, т.е. носит в принятой группировке методический характер. ГП предусматривает создание полного и достоверного источника информации о территории города – Поземельного реестра – земельного баланса; создание информационной карты города с нанесением информации об объектах недвижимого имущества с разбивкой по форме собственности; активизацию процесса межевания территории города Москвы в целях увеличения темпов формирования земельных участков и их постановки на государственный кадастровый учет (проекты межевания застроенных территорий уже выполнены на 31% территории).

Представленный анализ градостроительных аспектов государственных программ города Москвы на среднесрочный период будет использован для предложений по плановой корректировке программ (в текстовой и расчетной частях), образует методическую базу территориально-отраслевой координации программ для обеспечения единой градостроительной политики и является необходимым первым шагом итеративной процедуры взаимоувязки программ.

Анализ и результаты выполнения государственной программы города Москвы «Жилище» в 2012 г.

И.Л. КИЕВСКИЙ, к.т.н., первый заместитель генерального директора
ООО НПЦ «Развитие города»

Проведен анализ реализации мероприятий в 2012 г., выполнено сопоставление плановых и фактических показателей, проанализированы результаты.

Ключевые слова: ввод жилья, жилищный фонд, снос пятиэтажек, капитальный ремонт, гостиницы, государственные обязательства, благоустройство дворовых территорий, индикаторы, показатели.

Первый год реализации государственной программы города Москвы на 2012–2016 г. «Жилище» наглядно продемонстрировал целесообразность концентрации усилий на ключевых вопросах, а также преимущества программно-целевого метода, примененного руководством города в качестве инструмента управления и бюджетирования. Необходимость ежеквартальных отчетов о ходе реализации программы и регулярные совещания в Правительстве Москвы о выполнении поставленных задач структурировали деятельность координатора – Департамента градостроительной политики и ответственных исполнителей программы. В каждом органе исполнительной власти были сформированы управления и отделы, отвечающие за выполнение мероприятий и подготовку отчетных материалов. Налаженная системная работа позволила уже в первый год реализации программы добиться положительных результатов.

В то же время, выяснилось, что отдельные мероприятия программы, выполнение которых представлялось целесообразным в период ее разработки, на практике не реализовывались или были выполнены не полностью. То же касается индикаторов и показателей, характеризующих некоторые мероприятия. В отдельных случаях оказалось невозможным собрать данные для расчета показателя или же было установлено, что показатель должен быть другим. В настоящий момент подготовлена новая, измененная версия программы «Жилище», в которой нашли отражение замечания и пожелания исполнителей программы за 2012 г. (таб. 1).

Рассмотрим итоги реализации по каждому направлению, представленному в программе.

Жилищное строительство и обеспеченность граждан жильем. Плановый показатель общего ввода жилья составлял 2,54 млн кв. м.

и был выполнен. В то же время за счет средств бюджета было введено только 0,53 млн кв. м. вместо запланированных 0,76 млн кв. м. Снижение показателя обусловлено затянувшимся освобождением площадок для строительства новых домов на месте сносимых из-за недостатка площади для переселения. В свою очередь увеличение строительства за счет средств инвесторов позволило обеспечить итоговый показатель по вводу и выйти на уровень обеспеченности населения жильем – 18,9 кв. м. на человека. В новой редакции программы будет так же учтено строительство за счет средств Федерального бюджета (в т.ч. Министерством обороны и на участках фонда РЖС).

Таблица 1

Сводная таблица по изменениям в ГП Жилище по итогам ее актуализации

Изменения	Утвержденная версия	Актуализированная версия
• Всего подпрограмм	8	8
• Всего мероприятий, в том числе по подпрограммам:	57	50
1. Завершение строительства по инвестиционным контрактам	2	1
2. Реновация существующей жилой застройки	7	4
3. Капитальный ремонт и модернизация жилищного фонда	6	9
4. Создание цивилизованного рынка найма и аренды жилья. Развитие системы улучшения жилищных условий граждан	8	3
5. Развитие гостиничной отрасли города Москвы	5	3
6. Строительство жилья в городе Москве за счет федерального бюджета и внебюджетных источников	3	3
7. Выполнение государственных обязательств по обеспечению жильем категорий граждан, установленных федеральным законодательством, в том числе молодых семей	10	10
8. Управление жилищным фондом в городе Москве	16	17
• Всего показателей по программе	6	5
• Всего показателей по подпрограммам	–	16
• Всего показателей по мероприятиям. (исключено 28 показателей; включено 50 новых показателей)	50	72

Реновация существующей жилой застройки, является одним из важнейших направлений в программе. Это обусловлено тем, что свободных площадок для строительства практически не осталось и основным ресурсом площади, наряду с промзонами, является строительство на освобожденных после сноса (реновации) территориях. Снос пятиэтажных домов осуществляется городом и инвесторами. Для обеспечения сноса городу необходимо предоставлять жилье для переселения в пределах округа, что оказалось крайне затруднительно. Учитывая дефицит такой площади и наличие необходимой квартирографии, план не удалось реализовать на 100%.

К началу реализации программы различными инвестиционными компаниями был заключен ряд инвестиционных контрактов, также предусматривающих переселение и снос. По разным причинам часть таких контрактов не реализовывалась, а переселение и снос домов затягивались. В результате активной работы градостроительно-земельной комиссии, все подобные контракты были проанализированы и расторгнуты по мере возможности. Результаты по этому направлению следующие: По плану, оставшийся объем сноса за счет бюджета должен был составить 183 дома, а составил 214 домов. В свою очередь план по оставшемуся объему сноса за счет средств инвесторов был 169 дома, а фактически составил всего 138 домов. Таким образом, для реализации подпрограммы необходима более активная работа соисполнителей и взаимодействие органов власти.

Капитальный ремонт и модернизация жилищного фонда в 2012 году осуществлялись с двукратным превышением плана. Так, в соответствии с адресными программами посредством капитального ремонта и модернизации были приведены в технически исправное состояние многоквартирные дома общей площадью 8 085 тыс. кв. м. вместо запланированных 4 705 тыс. кв. м. Выполнение мероприятия составило 171,82%. Подобный скачок связан с увеличением бюджетного финансирования. Следует отметить превышение плана еще по одному направлению. В текущем году были приведены в технически исправное состояние с финансовым участием собственников многоквартирные дома общей площадью 1163 тыс. кв. м. вместо запланированных 890 тыс. кв. м. Подобный рост свидетельствует об интересе жителей к программе и качеству ремонта собственного жилья.

Одной из основных целей программы является создание взаимосвязанной по задачам и ресурсам системы улучшения жилищных условий для жителей города Москвы с учетом их потребностей и имущественной обеспеченности. Подпрограмма **«Создание цивилизованного рынка найма и аренды жилья»** направлена на тех жителей, города, которые не в состоянии купить квартиру, но готовы снимать жилье. Текущий год показал, что результативность выполнения этой подпрограммы самая низкая и составляет около 33%. Требуется корректировка подпрограммы и мероприятий. Необходимо включить в состав подпрограммы мероприятие по легализации рынка найма. Недостаточно внимания уделяется созданию условий для строительства доходных домов, как основного источника квартир для найма.

Развитие гостиничной отрасли также является одним из направлений программы, которые требуют активизации. Процент выполнения подпрограммы составил 46%. Частично такой результат связан с тем, что при первоначальном планировании не был проведен необходимый анализ гостиничной отрасли, в части потребности

в гостиничных номерах по категориям и анализа туристических потоков. В некоторой степени такой результат связан с тем, что все финансирование программы осуществляется за счет средств инвесторов, деятельность которых контролировать сложнее. В тоже время следует отметить, что градостроительно-земельной комиссией города Москвы в текущем году утверждена схема развития гостиничной отрасли, задающая основные направления развития. При корректировке программы необходимо привести целевые показатели и индикаторы в соответствие с показателями развития инфраструктуры города Москвы, как международного финансового центра.

Реализация подпрограммы **«Выполнение государственных обязательств по обеспечению жильем категорий граждан, установленных федеральным законодательством, в том числе молодых семей»** непосредственно связана с вводом жилья. Так, вместо запланированных 860 тыс. кв. м. ресурсов площади для выполнения подпрограммы (строительство по городскому заказу, доля города по инвестиционным контрактам, «выморочка») удалось обеспечить только 720,8 тыс. кв. м. Как следствие, вместо плановых 34,7 тыс. чел. было предоставлено жилых помещений в городском жилищном фонде, включая граждан, переселяемых из сносимого жилья 24,7 тыс. чел. В итоге процент выполнения подпрограммы в 2012 г. составил только 75,55%. Целесообразно пересмотреть показатели мероприятий с учетом уточненного ввода жилья.

Реализация подпрограммы **«Управление жилищным фондом в городе Москве»** состояла из двух частей. Первая часть была связана с мероприятиями, направленными на улучшение качества работы органов государственной власти с гражданами, такими как паспортизация жилого фонда, страхование, регистрация прав собственности и т.п. Такие мероприятия имели пониженный коэффициент значимости, так как существенно не влияли на итоги реализации программы. Вторая часть реализации подпрограммы была связана непосредственно с благоустройством дворовых территорий и подъездов. Такие мероприятия как «Выполнение работ по текущему и капитальному ремонту дворовых территорий, не включенных в состав общего имущества многоквартирных домов» и «Содержание и текущий ремонт общедомового оборудования (в т.ч. платформ для инвалидов), защитных сооружений ГО, помещений, переходящих в собственность города Москвы» выполнены на 100%. Таким образом можно констатировать, что по основным мероприятиям программа будет реализована полностью.

Для выявления степени исполнения плана по реализации государственной программы, подпрограмм государственной программы проводилось сравнение фактически полученных результатов с плановыми, т.е. количественным параметром эффективности и результа-

тивности является выраженное в процентах отношение фактического и планового значений целевых индикаторов на конец отчетного периода. Поскольку как сама Государственная программа «Жилище», так и входящие в нее подпрограммы и мероприятия характеризуются не одним показателем, а целым их набором, для определения совокупного уровня реализации элемента ГП необходимо было провести статистическую обработку показателей выполнения соответствующего перечня целевых индикаторов. Общий уровень выполнения Государственной программы (подпрограммы, мероприятия) вычислялся как средневзвешенное от выполнения характеризующих ее индикаторов, (т.е. как сумма процентов выполнения каждого индикатора деленная на их общее количество, но с учетом весовых коэффициентов, которые характеризуют значимость и актуальность каждого показателя в отчетный период).

Для проведения расчетов была выбрана шкала весовых коэффициентов, включающая 4 уровня по степени влияния на достижение целей Программы: 1; 0,75; 0,5; 0,25. Первый уровень соответствует наивысшей степени значимости показателя, в свою очередь, коэффициент 0,25 присваивается индикаторам, которые слабо влияют на основные цели ГП «Жилище». Поскольку эффективность и результативность выполнения Государственной программы оценивалась за 2012 год, в проводимых вычислениях использовался действующий в этом году перечень целевых индикаторов, утвержденный Постановлением Правительства Москвы от 27 сентября 2011 г. № 454-ПП «Об утверждении государственной программы города Москвы на среднесрочный период (2012–2016 гг.) «Жилище»». При этом в расчет принималась только часть целевых индикаторов, характеризующих Госпрограмму и ее отдельные элементы – из рассмотрения были исключены показатели, реализация которых не планировалась в отчетном году, а также характеристики, для которых внесены предложения по изменению в части уточнения показателя либо об исключении из находящейся на утверждении актуализированной версии ГП. Для описания некоторых индикаторов использовались два количественных показателя (например, кол-во гостиниц/кол-во мест). В этом случае процент выполнения вычислялся для каждого показателя отдельно и затем независимо учитывался при определении средней величины.

Подводя итоги реализации государственной программы города Москвы «Жилище» в 2012 г. отметим, что средний процент выполнения составил 86,59%. Такой результат можно оценить как высокий, учитывая пионерный характер применения для отрасли программно-целевого метода и комплексность программы. Основной задачей 2013 г. должна стать реализация актуализированной версии программы с учетом опыта прошлого года.

Система критериев для оценки градостроительного потенциала жилых территорий Москвы

С.В. АРГУНОВ, к.т.н., заместитель генерального директора по науке
ООО НПЦ «Развитие города»

Ю.В. КОГАН, кандидат географических наук, начальник отдела
научных исследований ООО НПЦ «Развитие города»

Предложена система критериев оценки градостроительного потенциала для определения перечня первоочередных мероприятий, необходимых для повышения комфортности жилых кварталов столицы

Ключевые слова: критерии, градостроительный потенциал, накопленный потенциал, потенциал развития, перспективный потенциал, факторы градостроительной среды, преодоление накопленных диспропорций.

Осуществление государственных программ, координация разнородных и конкретных градостроительных мероприятий, направленных на реконструкцию и капитальный ремонт жилищного фонда, развитие социальной, транспортной и инженерно-коммунальной инфраструктуры, сохранение историко-архитектурного облика города, реализацию природоохранных мероприятий, развитие столицы как международного финансового, научного, образовательного, культурного и спортивного центра невозможно без оценки градостроительного потенциала отдельных городских территорий. Если рассматривать понятие «потенциал», как совокупность средств, запасов, источников, ресурсов, имеющихся в наличии, которые могут быть мобилизованы, приведены в действие, использованы для достижения определённой цели, осуществления плана, решения какой-либо задачи, то **«градостроительный потенциал территорий» – это комплекс бенефиций, получаемых в результате реализации возможных вариантов развития данной территории, с учетом имеющихся территориальных и инфраструктурных резервов и влияния факторов градостроительной среды.**

Прикладная смысловая нагрузка понятия «градостроительный потенциал»: реализация комплекса мер, направленных на обеспечение в жилых кварталах (микрорайонах) сложившейся застройки комфортного уровня проживания (улучшение состояния жилищного фонда, ограничение плотности застройки, стабильное функционирование инженерной инфраструктуры, обеспеченность и транспорт-

ная доступность социально-значимых объектов, развитие транспортной системы, наличие мест приложения труда, экологическая безопасность и т.д.). Повышение комфортности проживания достигается путем реорганизации и реновации территорий и приведения условий проживания в соответствие с нормативными и перспективными требованиями. Формирование единой системы критериев и оценок градостроительного потенциала необходимо для решения разнообразных задач: выявление типичных проблемных вопросов градостроительного развития отдельных групп жилых кварталов; разработка оперативных и стратегических мер, направленных на преодоление накопленных территориальных диспропорций; определение приоритетных территорий, требующих особого контроля и координации мероприятий, предусмотренных различными государственными программами, а также иными документами.

Градостроительный потенциал территорий целесообразно анализировать в трех временных разрезах: характеризующих существующее положение («накопленный потенциал»), среднесрочную и долгосрочную перспективу («потенциал развития» и «перспективный потенциал»).

«Накопленный потенциал» – совокупность сложившейся архитектурно-планировочной структуры территории, характеристики территории (в том числе площадь и месторасположение), характеристики объектов капитального строительства различного назначения, а также показатели комфортности проживания на настоящий период.

«Потенциал развития» – совокупность изменяемых характеристик территории, которые предусмотрены мероприятиями государственных программ города Москвы на 2012–2016 гг. Реализация мероприятий ведет за собой плановое изменение территории и показателей комфортности проживания, которые будут достигнуты к 2017 году.

«Перспективный потенциал» – совокупность изменяемых характеристик территории, которые предполагается изменить после 2016 года в целях повышения комфортности проживания и в соответствии с приоритетами градостроительного развития столичного региона.

Оценка градостроительного потенциала не может быть объективной без учета факторов градостроительной среды. Факторами градостроительной среды выступают объекты, расположенные вне рассматриваемой территории, но оказывающие влияние на транспортную доступность, доступность социально-значимых объектов, экологическую обстановку и т.д. Факторы градостроительной среды также могут изменять свои характеристики: например, транспортная

доступность может улучшиться за счет строительства новых станций метрополитена и реконструкции «вылетных» магистралей, а экологическая обстановка за счет строительства очистных сооружений ливнестока. Следует отметить, что градостроительный потенциал одного квартала может являться или потенциально стать фактором градостроительной среды для другого.

Оценка градостроительного потенциала в трех временных разрезах с учетом динамически изменяющихся воздействий факторов градостроительной среды позволяет дифференцировать территории: по вариантам преобразований, по масштабу и срокам необходимых мероприятий, а также выделить группы приоритетных кварталов. Например, чтобы квартал приобрел статус комфортного, на его территории, может быть, достаточно построить детский сад, или снести два ветхих здания с устройством на их месте сквера, или осуществить реновацию квартала с надстройкой жилых домов, а строительство поликлиники окажет воздействие на комфортность проживания на территории десятков жилых кварталов.

Для сопоставления территорий с различными градостроительными характеристиками, выработки комплекса необходимых мероприятий, определения очередности и приоритетности мероприятий необходима система исчисляемых оценок. Критерии оценки существующего градостроительного потенциала должны отражать основные характеристики территорий сложившейся застройки. Территория – это в первую очередь земельный ресурс, который может быть оценен по площади и по кадастровой стоимости (в зависимости от функционального назначения). Наличие объектов недвижимости является компонентом накопленного градостроительного потенциала территории, который может быть оценен по количеству и площади объектов жилого назначения; по количеству и площади объектов, не относящихся к жилищному фонду. Значимыми характеристиками являются показатели, отражающие структуру жилищного фонда и его состояние (основные периоды формирования жилищного фонда; этажность; средний физический износ, рассчитанный по количеству и площади зданий; количество и площадь объектов жилого назначения с показателями износа 0–30%, 31–45%, 46–64%, 65–70%, более 70%). Аналогично оценивается структура и состояние объектов недвижимости нежилого назначения.

Накопленный градостроительный потенциал жилого квартала может быть оценен по наличию и мощности отдельных групп объектов (детских садов и школ), по наличию, количеству и площади памятников истории и культуры; по наличию и количеству рабочих мест, по площади озелененных территорий, по количеству парковочных мест и т.д.

К числу наиболее значимых факторов градостроительной среды, оказывающих влияние на комфортности проживания в существующих жилых кварталах можно отнести развитие транспортной инфраструктуры, обеспечивающей возможность передвижения на общественном транспорте: наличие функционирующих станций метрополитена и железнодорожных станций (на расстоянии 500, 800, 1000, 2000 м).

Одной из важнейших характеристик комфортности городской среды является обеспеченность и транспортная доступность амбулаторно-поликлиническими учреждениями.

В настоящее время применяются различные методы оценки экологического благополучия территорий, в том числе занятых жилыми кварталами, однако, при сопоставлении градостроительного потенциала и факторов градостроительной среды к числу важнейших критериев можно отнести: наличие функционирующих современных очистных сооружений водостока; удаленности от озеленённых, охраняемых и особо охраняемых природных территорий. Несомненное влияние на экологическую ситуацию оказывают наличие и расстояние до крупных транспортных магистралей, функционирующих промышленных и производственных территорий, а также кумулятивное воздействие факторов градостроительной среды. Следует отметить, что соседство функционирующих промышленных и производственных территорий и жилых кварталов очень неоднозначно: наличие мест приложения труда в непосредственной близости от жилья снижает транспортную нагрузку и экономит время работающих, с другой стороны, такое функциональное размещение разнородных объектов создает дополнительные техногенные риски. При оценке влияния факторов градостроительной среды необходимо учесть, в первую очередь, наличие значимого фактора и расстояние между жилым кварталом и значимыми объектами вне рассматриваемой территории.

В качестве критериев оценки потенциала развития территорий (по запланированным мероприятиям на 2012–2016 гг.) можно рассматривать плановые изменения жилищного фонда (ввод, снос, капитальный ремонт). Аналогичные характеристики целесообразно использовать для оценки плановых изменений фонда недвижимости нежилого назначения, уделив особое внимание развитию социальной инфраструктуры в пределах жилых кварталов. Дополнительно в качестве элементов потенциала развития территорий могут рассматриваться плановые параметры мероприятий, направленных на развитие коммунально-инженерной инфраструктуры, парковок, благоустройства придомовых территорий, а также создания рабочих мест в пределах жилых кварталов и микрорайонов.

В качестве изменяемых факторов градостроительной среды, оказывающих влияние на потенциал развития территории, можно рассматривать мероприятия различных государственных программ, запланированные на 2012–2016 гг. К числу наиболее значимых целесообразно рассматривать плановые параметры развития транспортной инфраструктуры (строительством новых станций метрополитена, транспортно-пересадочных узлов и железнодорожных станций, «вылетных магистралей» на расстоянии 500, 800, 1000, 2000 м от рассматриваемых жилых кварталов). Существенное влияние на комфортность городской среды может оказать реализация мероприятий, направленных на развитие системы столичного здравоохранения, модернизацию головных инженерных сооружений, в том числе очистных сооружений, а также комплекс мер, направленных на преобразование и развитие сохраняемых промышленных и производственных зон, расположенных в непосредственной близости от жилой застройки.

При оценке перспективного градостроительного потенциала следует учитывать возможные изменения рассматриваемой территории: границ, площади, функциональной дифференциации, кадастровой стоимости и т.д. Оценка перспективного градостроительного потенциала невозможна без прогноза состояния фонда недвижимости, с учетом физического износа, а также плановых мероприятий по капитальному ремонту, сносу, реконструкции и строительству новых объектов.

Несомненно, что реализация перспективных планов по развитию транспортной и инженерно-коммунальной инфраструктуры, преобразование и развитие промышленных и производственно-коммунальных зон, осуществление мероприятий по развитию социальной инфраструктуры будут выступать в качестве факторов градостроительной среды. Для разработки прогнозов и сценариев (вариантов) развития территорий сложившейся застройки необходим тщательный анализ территориальных и отраслевых схем, разрабатываемых в рамках реализации государственной программы «Градостроительная политика», а также мониторинг хода реализации градостроительных мероприятий, предусмотренных в составе иных государственных программ.

Предложенная система критериев для оценки градостроительного потенциала жилых территорий может развиваться и уточняться, сохраняя основное положение, что «градостроительный потенциал» понятие динамическое, изменяемое во времени. Группы критериев, которые предлагается использовать для оценки градостроительного потенциала, позволяют описать не только характеристики объектов в пределах рассматриваемой территории,

но и оценить воздействие внешних факторов городской среды, которые также являются динамичными.

Применение единой системы оценок позволяет провести ранжирование территорий сложившейся застройки, выделить типы кварталов, сходные по тому или иному критерию или группе критериев, выявить наиболее проблемные аспекты градостроительного развития центральных, срединных и периферийных районов города. Типизация кварталов облегчает разработку вариантов или «сценариев» преобразования кварталов в соответствии с их градостроительным потенциалом и упорядочить процесс подготовки порядка разработки и реализации документов по планировке территории.

Внедрение единой системы критериев и оценок позволит заблаговременно прогнозировать последствия и предпочтения реализации тех или иных градостроительных и инвестиционных проектов, оказывающих влияние не только на развитие отдельных районов города, но и выступающих в качестве факторов градостроительной среды.

Анализ соответствия планов строительства градостроительной политике

Л.В. КИЕВСКИЙ, д.т.н, профессор, заслуженный строитель РФ, академик МАИЭС, генеральный директор ООО НПЦ «Развитие города»
Ж.А. ХОРКИНА, к. т. н., научный сотрудник ООО НПЦ «Развитие города»

Приведены общие методические положения и анализ соответствия градостроительной политике планов по строительству недвижимости в административных округах города Москвы в 2013–2015 гг.

Ключевые слова: градостроительная политика, инвестиционная программа, комфортная среда жизнедеятельности.

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. Необходимость в координации городских программ, в сбалансированном развитии Москвы и Московской области, а также в создании благоприятного инвестиционного климата, нормативно-правовом обеспечении и территориальном планировании, связанные с формированием благоприятной городской среды жизнедеятельности, определяют градостроительную политику города Москвы. Основные приоритеты развития определены в государственной программе «Градостроительная политика» на 2012–2016 гг. (Постановление Правительства Москвы от 03.10.2011 № 460-ПП (ред. от 22.02.2012)) и состоят в следующем:

- Взаимоувязка государственных программ города Москвы и ведомственных строительных программ в рамках единой градостроительной политики.

- Подготовка адресных перечней объектов капитального строительства для включения в Адресную инвестиционную программу города Москвы, объектов, строящихся на внебюджетной основе, перечней разработки документации по территориальному планированию.

- Формирование и реализация программ строительства за счет бюджета города Москвы в рамках 17 государственных программ города Москвы.

На основе прогнозных оценок расходов федерального и городского бюджетов, частных инвесторов, отраженных в 17 государственных программах города Москвы на 2012–2016 гг., сформированы адресные перечни объектов капитального строительства на 2013–2015 гг. Реализация программы обеспечивается сочетанием бюджетных и внебюджетных источников финансирования (в примерном соотношении 1:4,6). Общий объем недвижимости, запланированный к вводу, составляет 34,5 млн кв. м. (рис. 1 (ЗЦВ)).

За счет бюджета города Москвы будет введено 4,6 млн кв.м. недвижимости. Основные объемы нового строительства сосредоточены в ЗАО (20,8%) и ЮАО (13,6%). Объем ввода недвижимости за прошлый год составил семь миллионов квадратных метров, в дальнейшем планируется довести этот показатель до девяти миллионов квадратных метров в год. В части расходов городского бюджета программа утверждена Постановлением Правительства Москвы от 10.09.2012 № 467-ПП (ред. от 14.03.2013) «Об Адресной инвестиционной программе города Москвы на 2013–2015 гг.». Адресная инвестиционная программа (АИП) направлена на решение социально значимых задач в области градостроительства, привлечение инвестиций и улучшение качества жизни москвичей. Всего трехлетняя Адресная инвестпрограмма предусматривает финансирование на сумму 1,4 трлн рублей. Почти 70% этой суммы выделено на строительство метро, дорог и других объектов транспорта. Помимо транспортных объектов за три года в рамках АИП планируется построить 1,8 млн кв. м жилья для очередников города и граждан, которые переселяются из пятиэтажек. Кроме этого предполагается построить десятки детских садов, школ, поликлиник и другие социальные объекты. Также в АИП интегрированы мероприятия по комплексному развитию новых территорий города.

Специалистами НПЦ «Развитие города» проводятся регулярные комплексные исследования по соответствию градостроительным критериям планов градостроительного развития Москвы с учетом всех источников финансирования. Анализ объемов запланированной к вводу недвижимости заключается в оценке уровня обеспеченности населения по восьми типам социально значимых объектов с учетом накопленного ранее дефицита мощностей: дошкольные образовательные учреждения (ДОУ), школы, городские поликлиники, объекты физкультуры и спорта, объекты культуры и просвещения, отдыха и развлечения, торговли и услуг, объекты социально-реабилитационного назначения. Влияние запланированных к вводу объектов недвижимости на сложившуюся ситуацию оценивается с точки зрения соответствия основным критериям градостроительного развития города, таким как:

- разуплотнение территории города (центральные и периферийные районы),
- ограничение нового строительства в ЦАО,
- сокращение маятниковой трудовой миграции,
- сокращение диспропорций между количеством жилья и мощностью инфраструктурных объектов.

Общая схема проведения исследования представлена на рис. 2.

Сведения о динамике численности населения и обеспеченности жильем принимаются по данным службы государственной статистики г. Москвы. Однако, если оценивать ситуацию только на основе сегодняшних данных официальной статистики, то в последствии это может привести к некорректным выводам. Население города постепенно растет, территории административных округов города различны по распределению населения и его возрастному составу, что создает специфические для каждого муниципального района условия обслуживания населения. В качестве примера можно привести количество детского населения в районе Куркино, доля которого составляет 28,2% (5971 чел.) от общей численности населения района, что на 10–15% больше, чем в других районах города.

Сведения об объектах недвижимости, расположенных на территориях административных округов используются по данным ГУП МосгорБТИ. Также учитывается динамика изменения объема недвижимости за счет сноса ветхих и аварийных строений.



Рис. 2. Общая схема проведения исследования

Уровень обеспеченности населения объектами социальной инфраструктуры оценивается исходя из реальной потребности на основе данных отраслевых департаментов и префектур.

Все объекты капитального строительства разделены на три группы, для каждой из которых выработан свой методический подход к оценке.

1 группа – жилье, ДОУ, школы, городские поликлиники, объекты физкультуры и спорта, и объекты гаражного назначения.

Расчет уровня обеспеченности населения местами в дошкольных образовательных учреждениях, общеобразовательных школах, а также уровень обеспеченности городскими поликлиниками производится в соответствии с существующей потребностью и плановой (проектной) мощностью учреждения с учетом половозрастного состава населения административного округа.

Прирост количества жителей рассчитывается пропорционально вводу жилых зданий в соответствии с нормами обеспеченности жилой площадью по уровням комфортности. Прогноз численности населения выполнен с учетом населения, расселяемого из сносимых жилых домов в 2013–2015 гг.

Расчет уровня обеспеченности населения объектами физкультуры и спорта и парковочными местами выполнен на основе имеющихся нормативов.

2 группа – административно-деловые здания, объекты торговли и услуг. Для данной группы объектов рассматривается распределение мест приложения труда.

Оценка распределения мест приложения труда основывается на сравнении количества занятого населения и распределении новых рабочих мест (объекты ввода 2013–2015 гг.). Численность занятого населения рассчитывается исходя из общего количества занятого населения в городе путем экстраполяции данных о распределении занятого населения в округе (использован проект Стратегии социально-экономического развития Москвы на период до 2025 г., данные обследования 2006 г.). Прогнозное количество рабочих мест в планируемых объектах рассчитывается на основе имеющихся нормативов.

3 группа – объекты развлечения и отдыха, культуры и просвещения, гостиницы. Структурный анализ запланированного ввода объектов данной группы в разрезе административных округов позволяет оценить динамику распределения мест тяготения населения.

В результате проведенной работы можно оценить соответствие градостроительной политике планов по строительству недвижимости на 2013–2015 гг. Ввод запланированных объектов жилого назначения в 2013–2015 гг. приведет к приросту жилищного фонда более 11 млн кв. м. Максимальные значения соответствуют ЗАО и НАО (рис. 3).

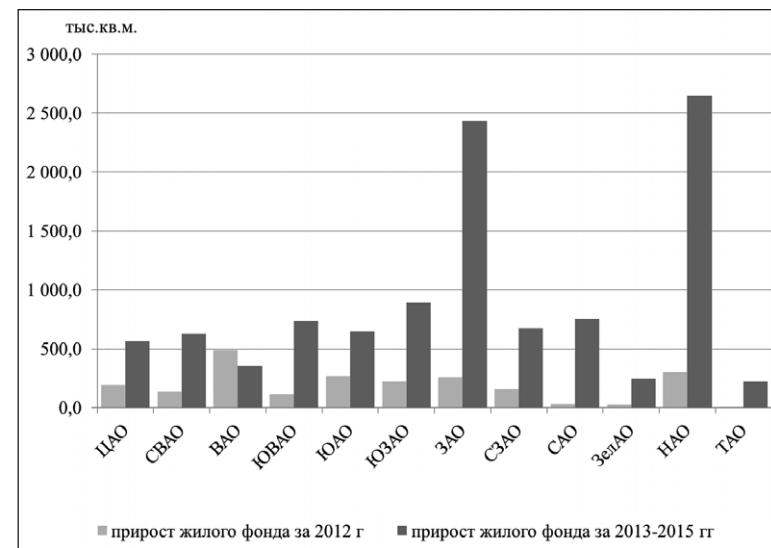


Рис. 3. Прирост жилищного фонда

Ввод запланированного объема жилой площади в 2013–2015 гг. способствует повышению уровню обеспеченности населения жильем. Прогнозное значение среднего уровня обеспеченности жильем по округам к 01.01.2016 г. составит 19,7 кв. м./чел. В ГП «Жилище» уровень обеспеченности населения жильем к 01.01.2016 г. прогнозируется равным 19,4 кв. м./чел., то есть целевой индикатор государственной программы к 01.01.2016 г. будет уже достигнут в ЦАО, ЮЗАО, ЗАО, САО, ЗелАО.

Интенсификация жилищного строительства на территории СВАО, ЮВАО, ЮЗАО, ЗАО, САО и НАО требует особого внимания к комфортности проживания населения. Увеличение числа жителей в этих округах повлечет за собой увеличение нагрузки на существующую сеть инфраструктурных объектов. В результате проведенных расчетов оценен минимальный необходимый уровень обеспеченности населения местами в ДОУ, школах и посещениями городских поликлиник.

За счет ввода новых объектов образования и здравоохранения планируется обеспечить как население планируемого к вводу жилищного фонда, так и сократить накопленный в округах дефицит. Необходимый минимальный уровень обеспеченности местами в общеобразовательных учреждениях в результате ввода новых мощностей будет превышен в таких районах как:

- для ДОУ – Южное Бутово, Некрасовка, Северное Измайлово, Куркино и Старое Крюково;

- для школ – Гагаринский, Ломоносовский, Некрасовка и Куркино.

В период 2013–2015 гг. планируется увеличение численности рабочих мест более чем на 722 тыс. за счет ввода объектов административно-делового назначения, торговли и услуг, производственных объектов. Динамика распределения мест приложения труда в разрезе административных округов сохраняет тенденции прошлых лет. Непропорциональное распределение вновь создаваемых рабочих мест способствует увеличению маятниковой трудовой миграции населения из периферийных районов в центр города, тем самым усугубляя сложившуюся ситуацию (рис. 4). Увеличение количества рабочих мест является положительной тенденцией для каждого округа, кроме ЦАО. На территории ЦАО отношение численности занятого населения к общей численности населения округа в 2012 г. составляет 388%, а к 2016 г. возрастет до 402,0%, тогда как в остальных округах это значение не превышает 50% (за исключение СЗАО, в котором оно составляет 66%).

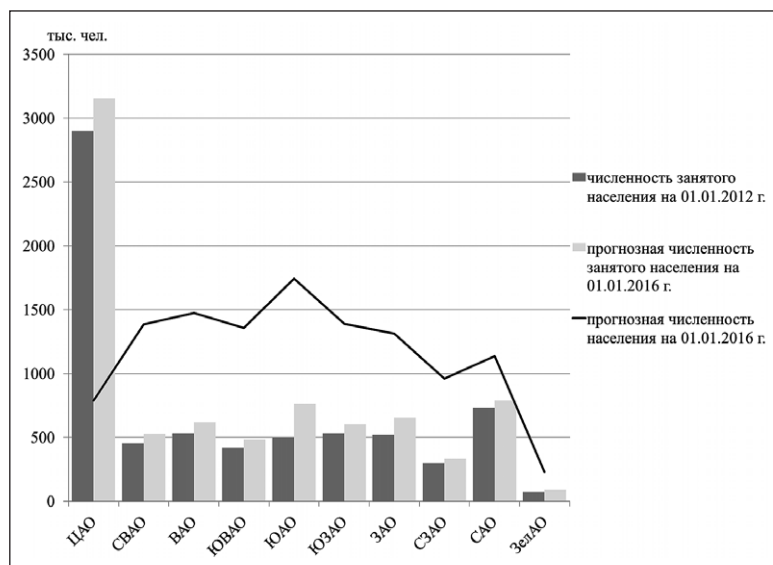


Рис. 4. Распределение численности занятого населения

Для территории ТАО и НАО на сегодняшний день оценивается пропорциональность запланированного жилищного строительства и количество новых рабочих мест: отношение численности вновь занятого населения к приросту его численности в округе для НАО прогнозируется на уровне 147%, для ТАО – 48%.

Распределение ввода объектов развлечения и отдыха, культуры и просвещения, гостиниц, представленного на рис. 5, свидетельствует о неравномерном развитии округов. Среди рассмотренных объектов максимальный объем ввода соответствует гостиницам. Ввод гостиниц в ЗАО и ЦАО составляют соответственно 36,8% и 22% от общегородского, тогда как на территории остальных округов это значение составляет не более 10%.

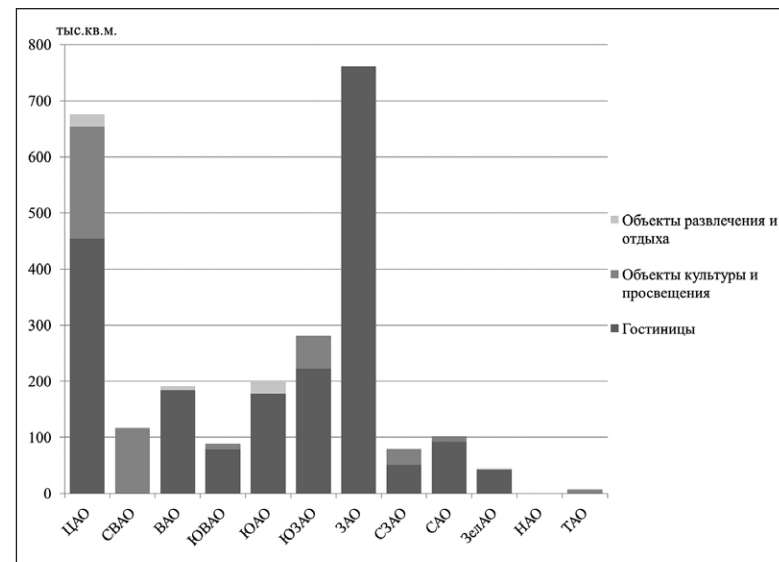


Рис. 5. Распределение объектов ввода 2013–2015 гг. по АО

Также для ЦАО характерно завышение объемов по вводу объектов развлечения и отдыха, культуры и просвещения, что приводит к чрезмерной нагрузке на центральную часть города и не соответствует основным критериям градостроительного развития.

В качестве примера на рис. 6 (4ЦВ) приведена структура объектов недвижимости, запланированных к вводу в 2013–2015 гг. на территории ЦАО. Накопленные проблемы особенно остро проявляются в центральной части города, где огромная концентрация мест приложения труда, объектов развлечения и отдыха, культуры и просвещения. Соответствующие миграции вызывают большие нагрузки на улично-дорожную сеть и ухудшают экологические условия. Кроме того, большая концентрация офисов в ЦАО сопровождается медленным развитием автостоянок и других мест временного хранения автомобилей.

В статье приведены общие методические положения и анализ соответствия градостроительной политике планов по строительству

недвижимости в административных округах города Москвы в 2013–2015 гг. Главным ориентиром здесь является повышение качества жизни москвичей. Чтобы обеспечить дальнейшее повышение качества городской среды необходимо детализировать исследования до муниципальных районов и микрорайонов, учесть влияние на обеспеченность населения местами в ДОУ и школах в результате создаваемых образовательных комплексов и изменения, проводимые в области здравоохранения по организации трехуровневой системы обслуживания населения.

Литература

1. Постановление Правительства Москвы от 03.10.2011 № 460-ПП (ред. от 22.02.2012) «Об утверждении Государственной программы города Москвы “Градостроительная политика” на 2012–2016 гг.»
2. Постановление Правительства Москвы от 27.09.2011 № 454-ПП (ред. от 15.06.2012) «Об утверждении Государственной программы города Москвы на среднесрочный период (2012–2016 гг.) “Жилище”»
3. Административные округа в 2011 г.: Статистический сборник / Мосгорстат – М., 2012 г.

Критерии типизации жилых кварталов Москвы

Ю.В. КОГАН, кандидат географических наук, начальник отдела научных исследований ООО НПЦ «Развитие города»

Представлены основные результаты типизации жилых кварталов по критериям накопленного градостроительного потенциала, характеристикам фонда недвижимости.

Ключевые слова: критерии оценки, период строительства, жилищный фонд, фонд нежилой недвижимости, типизация жилых территорий, программы жилищного строительства

В 2012 г. НПЦ «Развитие города» были проведены научно-исследовательские работы, направленные на разработку критериев и оценку градостроительного потенциала жилых территорий, сложившихся на территории «Старой Москвы». В частности был выполнен статистический анализ данных ГУП МосгорБТИ, характеризующий фонд недвижимости на территории жилых кварталов и микрорайонов города. Актуальность подобного исследования обусловлена необходимостью разработки и своевременной корректировке мер, направленных на повышение комфортности проживания и преодоления накопленных территориальных диспропорций в пределах ядра формирующегося мегаполиса.

Сложная история формирования столицы, динамика изменения ее границ, многообразие столичных функций, реализация программ жилищного строительства наложили отпечаток на неоднородность жилых кварталов. В настоящее время в пределах «Старой Москвы» выделяется 2144 квартала (микрорайона), где зарегистрировано хотя бы одно здание жилого назначения. Для типизации территорий жилых кварталов использовалось сорок основных показателей, характеризующих территорию кварталов, структуру и состояние фонда недвижимости.

Площадь жилых кварталов (микрорайонов) неоднородна: по мере удаления от центра города к периферии размер кварталов постепенно увеличивается. При этом «сетка кварталов», расположенных по обе стороны от МКАД, становится все более неравномерной.

Площадь кварталов оказывает влияние на структуру и характеристики фонда недвижимости. По данным ГУП МосгорБТИ в конце 2011 года более 38 тысяч зданий образовывали жилищный фонд столицы. Количество жилых домов является одним из наиболее ярких критериев, характеризующих неоднородность жилых кварталов. Установлено, что на территории 45% жилых кварталов расположено

менее 10 жилых домов. Больше половины таких кварталов расположено в ЦАО (547), лидирует муниципальный район Таганский (101), что обусловлено дробностью «сетки кварталов». Максимальное количество жилых домов расположено на территории жилых микрорайонов периферии города (Косино-Ухтомский, Внуково и Солнцево).

При типизации жилых территорий была предпринята попытка рассматривать период формирования жилищного фонда как своего рода интегральный индикатор градостроительного потенциала территории, учитывающий конструктивные и технологические особенности (планировку квартала, этажность, физический износ, а также комфортность жилых зданий и т.д.). В ходе исследования было установлено, что, кварталы, в которых 100% жилых домов были возведены в течение одного периода, составляют менее 20%. Применение методов кластерного анализа позволило выделить кварталы с преобладающим периодом формирования жилищного фонда. Максимальное количество характеризует период домостроения 1961–1970 гг., а минимальное период 1941–1955 гг. Установленные временные периоды оказались весьма условными, что обусловлено как длительностью формирования жилищного фонда, так и влиянием современных процессов реконструкции и реновации. Сочетание статистических и картографических методов позволило выявить основные тенденции. Жилищный фонд, возведенный в дореволюционный период и предвоенные годы, доминирует в самой центральной части города. Затем выделяется «кольцо» кварталов со смешанной застройкой, от которого расходятся радиальные лучи, совпадающие с направлениями крупнейших автомобильных магистралей. В срединной части города преобладают кварталы, возведенные в 60–80-е годы. Периферия города, по обе стороны от МКАД, представляет собой достаточно пеструю картину: застройка 60–80-х годов сочетается с новостройками. Интенсивное формирование конгломератов новых жилых кварталов наблюдается в первую очередь в Крюково, Куркино, Косино-Ухтомском, Митино, Некрасовке, Ново-Переделкино, Северном и Южном Бутово, Хорошево-Мневниках.

Высокая доля кварталов со смешанной застройкой является своего рода индикатором интенсивности процессов реконструкции и реновации жилищного фонда. В последнее десятилетие особое внимание уделялось реконструкции кварталов с пятиэтажным жилищным фондом, возведенным в период 1961–1980 гг. Эти дома сохранились в 30% жилых кварталов, составляя около 8% от общей площади жилищного фонда. Реализация программ капитального ремонта позволяет сохранять эксплуатационные качества этих зданий: в конце 2011 года в неудовлетворительном состоянии находилось около 6% площади таких домов.

В тоже время значительно меньшее внимание уделялось состоянию жилищного фонда, возведенного до первого этапа индустриального домостроения. Эти здания сохранились в 65% жилых кварталов, составляют около 34% от количества жилых домов и почти 18% жилищного фонда. К сожалению, в этот фонд подвержен существенно физическому износу: более 20% этого фонда (около 12 млн кв. м.) находится в неудовлетворительном состоянии; свыше 6 тыс. зданий находятся в ветхом и аварийном состоянии.

Постановлением Правительства Москвы № 462-ПП от 19 мая 2009 г. «О проекте размещения жилищного и других видов строительства в городе Москве на период 2011–2015 гг.»¹ предусматривалась реализация пяти основных направлений:

- Размещение жилищного строительства на 2011–2015 годы в районах комплексной реконструкции пятиэтажного ветхого жилищного фонда.
- Размещение жилищного строительства на территориях морально устаревшего пятиэтажного жилищного фонда по программе реновации территории сложившейся жилой застройки на 2011–2015 годы.
- Размещение жилищного строительства в сложившихся районах города Москвы на реорганизуемых территориях на 2011–2015 годы.
- Размещение жилищного строительства на городских территориях за МКАД и на территориях деревень и поселков на 2011–2015 годы.
- Реконструкция и реставрация жилищного фонда в кварталах исторической застройки 1920–1930-х годов.

Следует отметить, что для ряда жилых кварталов предусмотрена реализация комплекса мероприятий по нескольким направлениям.

Предварительные итоги двух лет реализации Постановления показали, что снос пятиэтажного ветхого жилищного фонда осуществлялся в 8 кварталах, а не в 31 как было предусмотрено Постановлением, жилищное строительство осуществлялось в пяти, в результате возведено около 400 тыс. кв.м. жилья. Ввод жилых домов превысил снос в 3,7 раза.

Одним из важнейших направлений является размещение жилищного строительства на территориях морально устаревшего пятиэтажного жилищного фонда по программе реновации территории сложившейся жилой застройки. Мероприятия предусмотрены в 127 кварталах (микрорайонах), где была представлена морально устаревшая жилая застройка 1-5 этажей. В первые два года мероприятия

¹ Постановление Правительства Москвы № 462-ПП от 19 мая 2009 г. «О проекте размещения жилищного и других видов строительства в городе Москве на период 2011–2015 гг.» в ред. постановлений Правительства Москвы от 29.12.2009 № 1483-ПП, от 13.04.2010 № 306-ПП, от 05.07.2011 № 303-ПП, от 26.07.2011 № 340-ПП, от 09.02.2012 № 37-ПП, от 08.08.2012 № 388-ПП)

осуществлялись на территории 31 квартала, возведено 1,2 млн кв. м. жилья, в результате ввод превысил снос более чем в 8 раз.

Размещение жилищного строительства в сложившихся районах города Москвы предусмотрено на реорганизуемых территориях: в кварталах, где уже присутствует жилая застройка, а также на высвобождаемых участках, ранее занятых промышленными и производственными территориями. Первая группа объединяет 8 кварталов ЦАО. В первые два года мероприятия осуществлялись только на территории 6 кварталов, объем жилищного строительства незначительный. Интенсивность реорганизации производственных и промышленных зон значительно выше: снос объектов нежилого назначения ввелся на 12 из 49, перечисленных в Постановлении территорий. В 2012–2013 гг. реализация этого направления заметно активизировалась.

Постановлением предусмотрено жилищное строительство в пределах 21 городской территории за МКАД и на территориях деревень и поселков (без учета Новомосковского и Троицкого административных округов, вошедших в состав Москвы в 2012 г.). Мероприятия осуществлялись в пределах 7 жилых кварталов, в результате возведено более 70 тысяч жилья.

Реконструкция и реставрация жилищного фонда в кварталах исторической застройки 1920–1930-х годов в период 2011–2012 гг. Постановлением не предусматривалась. Работы начались на территории четырех кварталов.

Следует отметить, что проблема сохранения исторической застройки в пределах жилых кварталов значительно масштабнее, чем это указано в Постановлении. В ходе исследования было выявлено около 400 кварталов, для которых целесообразна разработка комплекса мероприятий, направленных на создание комфортных условий для проживания и работы, сохранение и восстановление культурного наследия, использование памятников как градостроительного потенциала территорий.

Градостроительные преобразования активно сказываются не только на жилищном фонде, но и на структуре фонда нежилой недвижимости. Здания дореволюционного и предвоенного периодов постройки формируют ядро ЦАО, по периферии столицы выделяется пояс новостроек, в срединной части представлена смешанная застройка (тенденция повторяется: от центра к окраинам количество новых объектов увеличивается).

Центр города характеризуется максимальной концентрацией объектов нежилого назначения, которая постепенно снижается в срединной части (за исключением отдельных лучей вдоль автомагистралей), а к периферии города, вдоль МКАД показатели увеличиваются, что

свидетельствует формировании нового функционального пояса в пределах жилых кварталов. Однако сопоставление объемов жилой и нежилой недвижимости показало, что в центральной части города объекты нежилого назначения составляют более 60%, а в срединной части и на периферии города этот показатель не превышает 20%. Высокие показатели в центре города, обусловлены концентрацией учреждений, офисов, крупных торговых и культурно-развлекательных центров. При этом наблюдается дефицит объектов социальной инфраструктуры и мелкорозничной торговли.

В пределах жилых кварталов на периферии города размещается минимальный набор социально-значимых объектов, что обуславливает существенное снижение рассматриваемого показателя.

Следует отметить, что показатели плотности застройки и коэффициента «застроенности территорий» в жилых кварталах за пределами МКАД не отличаются от значений, характеризующихся срединные и периферийные районы города в сложившейся части города. Эта тенденция, вероятно, обусловлена типологией применяемых проектных решений и стремлением к максимальному использованию земельных ресурсов. Таким образом, резервов для «наращивания» объектов инфраструктуры, создания рабочих мест, приближенных к месту проживания, и развития рекреационных пространств, практически, не остается. Эта негативная тенденция усиливает нагрузку на транспортную систему города и снижает качество и комфортность городской среды.

Разработанная в ходе исследований система критериев и выполненная типизация жилых кварталов, позволяет не только выявлять проблемные аспекты при реализации городских жилищных программ, но и разрабатывать конкретные мероприятия по повышению комфортности городской среды с учетом динамики градостроительного развития сопредельных территорий.

Оценка перспективной обеспеченности города Москвы важнейшими объектами социальной инфраструктуры

А.В. ДОЛГУШИН, к.э.н., научный сотрудник ООО НПЦ «Развитие города»

Разработана методика оценки обеспеченности населения объектами образования и здравоохранения, по данным об объемах ввода и сноса жилых и социальных объектов проведен прогноз обеспеченности.

Ключевые слова: обеспеченность, дошкольные и общеобразовательные учреждения, детские и взрослые поликлиники, социальная инфраструктура.

Для решения основных проблем социально-экономического развития города Москвы Правительство Москвы Правительством г. Москвы были утверждены государственные программы. В состав ряда государственных программ включены мероприятия, направленные на создание комфортной среды проживания. Одним из механизмов реализации государственных программ является Адресная инвестиционная программа г. Москвы (АИП г. Москвы).

В ООО НПЦ «Развитие города» проводятся исследования по анализу обеспеченности населения объектами социальной инфраструктуры. Целью исследования является выявление районов г. Москвы, в которых существует (или прогнозируется) дефицит объектов социальной инфраструктуры (детских садов, школ, поликлиник). Полученные результаты использовались при подготовке АИП.

Оценка обеспеченности населения объектами социальной инфраструктуры проводилась по состоянию на текущий момент и перспективу (2015 г.). В результате выделены районы с существующим, накопленным за предшествующий период дефицитом объектов социальной инфраструктуры, а также районы, в которых дефицит прогнозируется. Формирование дефицита социальных объектов связано с несбалансированностью жилищного строительства и строительства объектов социальной инфраструктуры. В ряде районов города высокие темпы жилищного строительства в должной мере не сопровождаются развитием социальных объектов. При интенсивном жилищном строительстве происходит рост численности населения. Если сеть социальных объектов не развивается в должной мере, то образуется дефицит объектов социальной инфраструктуры.

Для формирования материалов обосновывающих состав мероприятий АИП г. Москвы были решены две основные задачи.

Первая задача – выявление районов, в которых сложился дефицит социальных объектов. Для этого был проведен сбор и анализ информации о численности и возрастной структуре населения районов г. Москвы, а также об объектах социальной инфраструктуры, их проектной мощности и фактической загрузке. В результате были получены данные, характеризующие текущую обеспеченность населения объектами социальной инфраструктуры, и сформированы предложения по включению дополнительных социальных объектов в АИП.

Вторая задача – выявление районов с прогнозируемым дефицитом объектов социальной инфраструктуры. Для решения данной задачи был проведен выполнен прироста численности населения районов г. Москвы на основе анализа планируемых объемов ввода и сноса жилого фонда. В свою очередь, по данным об объемах ввода и сноса социальных объектов была определена их прогнозируемая мощность. В результате были выявлены районы, в которых объемы жилищного строительства не согласованы с объемами строительства социальных объектов. Фактически на данном этапе была проведена увязка ГП «Жилище» с другими отраслевыми государственными программами, предусматривающими мероприятия развития объектов социальной инфраструктуры.

Обобщенная схема расчета текущей и перспективной обеспеченности представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Обобщенная схема расчета текущей и прогнозной обеспеченности населения объектами социальной инфраструктуры

В ходе выполнения работ была проведена оценка обеспеченности населения дошкольными и общеобразовательными учреждениями, детскими и взрослыми поликлиниками.

Для оценки обеспеченности населения образовательными учреждениями для каждого района на основе данных о возрастной структуре населения была определена потребность мест в образовательных учреждениях, затем данная величина была сопоставлена с фактической мощностью сети образовательных учреждений данного района.

В результате оценки обеспеченности населения дошкольными образовательными учреждениями было установлено, что с редний уровень обеспеченность населения местами в ДОУ по г. Москве составил 68,4%. Наименьший уровень обеспеченности наблюдается в ЦАО, САО, ЮЗАО, максимальный уровень обеспеченности отмечен в ВАО, ЮАО и ЗелАО. К наиболее неблагополучным районам (обеспеченность менее 40%) можно отнести: Аэропорт, Восточное Измайлово, Донской, Котловка, Марьино Роща, Якиманка.

В 2012 г. в г. Москве за счет городского бюджета было введено 68 ДОУ и пристроек им общей мощностью 9465 мест, за счет внебюджетных источников введено 5 ДОУ на 425 мест.

В результате ввода в эксплуатацию ДОУ, построенных в 2012 г., в 28 районах число мест, приходящееся на 1000 жителей района, увеличилось более чем на 5%, в 94 существенных изменений не произошло. В районах Замоскворечье, Некрасовка и Черемушки потребуются дополнительное строительство ДОУ, обусловленное значительными объемами ввода жилья в 2012 г.

На период 2013–2015 гг. запланировано ввести еще 106 ДОУ общей мощностью 20 480 мест. Данные о вводе ДОУ в период 2012–2015 гг. представлен на рисунке 2.

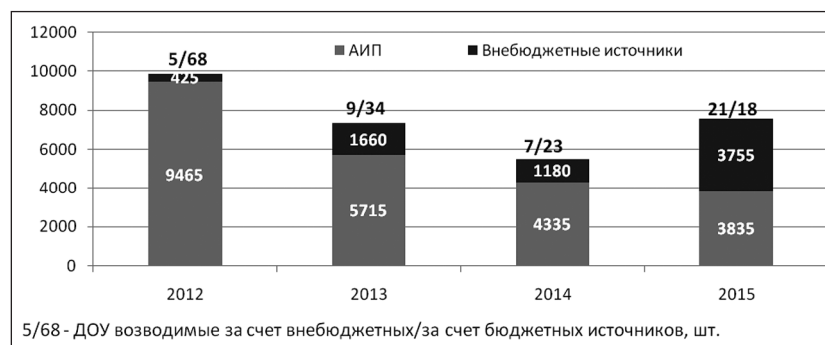


Рис. 2. Ввод ДОУ за период 2012–2015 гг.

В результате реализации планов по строительству ДОУ к концу 2015 г. обеспеченность населения местами в ДОУ по г. Москве вырастет на 3,8% и составит 72,2%. По всем административным округам кроме ЦАО и ЮВАО наблюдается рост уровня обеспеченности.

В результате реализации мер по строительству ДОУ в 54 районах обеспеченность населения значительно увеличится, а число мест в ДОУ вырастет более чем на 5%. Однако 12 районах возможно снижение обеспеченности. Наиболее сложная ситуация прогнозируется в 5 районах (Аэропорт, Донской, Марьино роща, Ростокино, Якиманка), обеспеченность ДОУ в 2016 году будет ниже 40%. Для предотвращения прогнозируемого дефицита потребуются организационные мероприятия и привлечение внебюджетных инвестиций.

В результате оценки обеспеченности населения общеобразовательными учреждениями было установлено, что с редний уровень обеспеченность населения местами в школах по г. Москве составил 89,7%. Наименьший уровень обеспеченности наблюдается в САО, ЮАО и СЗАО, максимальный уровень обеспеченности отмечен в ЦАО, ЮВАО и ЗелАО, при этом в ЮВАО и ЗелАО обеспеченность превысила 100%. К наиболее неблагополучным районам (обеспеченность менее 40%) можно отнести: Аэропорт, Бирюлево Западное, Восточное Измайлово, Донской, Молжаниновский, Очаково-Матвеевское, Савеловский, Северное Медведково, Северное Тушино, Соколиная гора, Чертаново Центральное.

В 2012 г. в г. Москве за счет городского бюджета было введено 8 школ и пристроек им общей мощностью 4070 мест, за счет внебюджетных школы не вводились. В результате ввода в эксплуатацию школ, построенных в 2012 г., в 8 районах число мест в школах приходящееся на 1000 жителей района увеличится более чем на 5%, в 113 районах произошли незначительные изменения обеспеченности. В районах Богородское, Замоскворечье, Некрасовка и Черемушки требуется дополнительное строительство школ, обусловленное значительными объемами ввода жилья в 2012 г.

На период 2013–2015 гг. запланировано ввести 75 школ общей мощностью 35 310 мест. Данные о вводе школ в период 2012–2015 гг. представлен на рисунке 3.

В результате реализации мероприятий по строительству школ можно прогнозировать, что к концу 2015 г. обеспеченность населения местами в школах по г. Москве вырастет на 1,1% и составит 90,8%.

В результате реализации мер по строительству школ в 29 районах число мест в школах вырастет более чем на 5%. Однако ситуация может остаться напряженной в 14 районах (Аэропорт, Бирюлево Западное, Восточное Измайлово, Донской, Кунцево, Молжаниновский, Очаково-Матвеевское, Савеловский, Северное Медведково, Северное Тушино, Фили-Давыдково, Хамовники, Чертаново Центральное, Щукино). Следует отметить, что после 2016 г. прогнозируется изменение возрастной структуры населения, а именно рост числа детей школьного возраста, в связи с чем востребованность мест в школах возрастет.

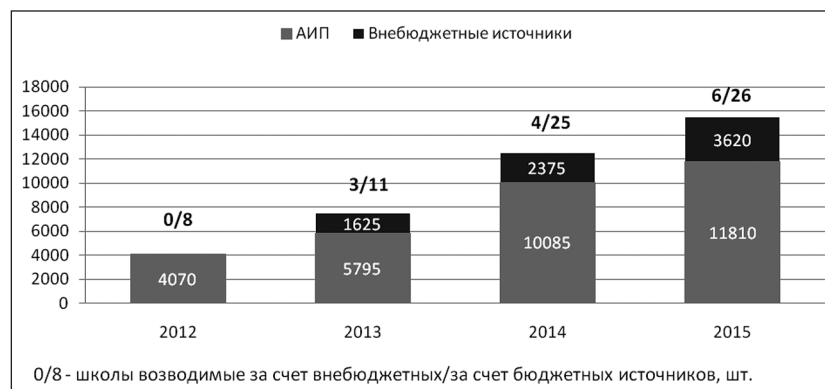


Рисунок 3. Ввод школ за период 2012–2015 гг.

В ходе проведения оценки обеспеченности населения поликлиниками для взрослых и детей, было установлено, что поликлиники часто обслуживают население не одного, а нескольких районов. В этой связи возникли методические затруднения при сопоставлении нормативной обеспеченности и фактической нагрузки на функционирующие амбулаторно-поликлинические учреждения. Для оценки обеспеченности населения поликлиниками использовался показатель, характеризующий уровень загрузки поликлиник от их проектной мощности, что позволило выявить районы с максимальным уровнем загрузки.

В результате оценки обеспеченности населения поликлиниками для детей установлено, что в 20 районах самостоятельные учреждения отсутствовали, а население обслуживалось поликлиниками, расположенными в близлежащих районах или в поликлинических отделениях городских больниц. Проведенный анализ показал, что в 24 районах нагрузка на сеть детских городских поликлиник превысила 150%.

Ситуация с амбулаторно-поликлиническим обслуживанием взрослого населения характеризуется лучшими показателями: в 11 районах самостоятельные поликлинические учреждения отсутствовали, а население обслуживалось в поликлиниках, расположенных в близлежащих районах или поликлинических отделениях городских больниц. В 6 районах (Беговой, Богородское, Гагаринский, Косино-Ухтомский, Крылатское, Левобережный) нагрузка на сеть городских поликлиник, обслуживающих взрослое население, превысила 150%.

В 2012 г. была построена детско-взрослая поликлиника в районе Северный, ранее детское население обслуживалось в филиале детской поликлинике № 110. Ввод данной поликлиники также по-

зволит нормализовать загрузку поликлинического отделения ГБУЗ «ГБ № 43 ДЗМ», которая обслуживала взрослое население района Северный.

В АИП на 2013–2015 гг. предусматривается строительство 3 детских, 7 детско-взрослых и 7 взрослых поликлиник и пристроек к ним. За счет внебюджетных источников планируется построить 2 детско-взрослых и 6 взрослых поликлиник.

Следует отметить, что в АИП на 2013–2015 гг. заложены достаточно высокие темпы строительства новых поликлинических учреждений, так за 3 года планируется ввести 17 поликлиник за счет города и 9 поликлиник за счет инвесторов, а за период с 2005 по 2010 г. на территории г. Москвы введено 20 поликлиник. Таким образом, на перспективу 2013–2015 гг. планируется ввести на 30% больше поликлиник, чем было введено за пять лет с 2005 по 2010 г.

В ходе проведенного исследования было установлено, процесс возникновения дефицита объектов социальной инфраструктуры связан с активным жилищным строительством, преимущественно за счет внебюджетных источников. В частности площадь жилого фонда введенного на территории г. Москвы в 2012 г. по источникам финансирования строительства распределялась следующим образом: внебюджетные источники (средства инвесторов) – 61%, городской бюджет – 31%, федеральный бюджет – 8%.

При этом места в ДОУ введенные в г. Москве в 2012 г. распределялись следующим образом за счет городского бюджета введено – 94% всех мест, за счет внебюджетных источников – 6%. Все школы, введенные в г. Москве в 2012 г. были построены за счет городского бюджета. Городские поликлиники также возводились за счет города, в рамках внебюджетного финансирования были построены коммерческие медицинские центры (2 многофункционально клиническо-диагностических центра в районе Мещанский и поликлиника в НАО).

Очевидно, что важнейшей задачей является согласованность объемов и сроков строительства жилых домов и социально-значимых объектов. Для решения вопроса сбалансированного жилищного строительства необходимо стимулировать инвесторов к строительству ДОУ, школ и поликлиник. Уже сейчас наметилась тенденция к росту числа социальных объектов возводимых за счет инвесторов.

Примеры воздействия градостроительной политики Москвы на рынки недвижимости

Ю.А. МАРЕЕВ, главный специалист ООО НПЦ «Развитие города»
Р.Л. КИЕВСКАЯ, к.э.н., советник генерального директора
ООО НПЦ «Развитие города»

Градостроительная политика, проводимая в настоящее время, имеет своим главным приоритетом повышение качества жизни и среды жизнедеятельности в городе Москве и направлена на создание благоприятных условий для проживания, работы и досуга москвичей и гостей столицы. Осуществление на практике этой политики происходит через строительную деятельность, в частности, через стимулирование или ограничение создания тех или иных объектов недвижимости на различных территориях города.

Город Москва является наиболее привлекательной территорией вложения инвестиций в сфере строительства, поскольку здесь наиболее высокие цены на объекты недвижимости в РФ и наиболее высокий спрос на них. Высокая инвестиционная привлекательность со стороны девелоперов, наряду с выгодой для города в виде появления новых объектов недвижимости, новых рабочих мест и налоговых поступлений, может создавать и создает проблемы для пропорционального градостроительного развития Москвы. В этой связи большое значение для повышения качества среды жизнедеятельности населения имеет регулирующая функция градостроительной политики, которая состоит в направлении инвестиционной активности девелоперов в нужное для города и его жителей русло, учитывая при этом интересы инвесторов. Интересы же инвесторов в сфере создания коммерческой недвижимости состоят в получении максимальной прибыли на вложенный капитал в минимальные сроки. В свою очередь население формирует спрос на определенные объекты недвижимости в соответствии с объемом предложений и уровнем цен. Динамика спроса и предложения на рынке недвижимости и определяет во многом инвестиционную привлекательность создания новых объектов недвижимости.

Таким образом, рынок недвижимости определяет, с одной стороны возможности москвичей повышать свой уровень жизни (улучшая например, свои жилищные условия) и, с другой стороны, для девелоперов – инвестиционную привлекательность строительства тех или иных видов объектов недвижимости в различных частях города Москвы.

Как спрос населения на объекты недвижимости, так и инвестиционная активность девелоперов способствуют росту налоговых поступлений в бюджет города.

Повышение обеспеченности населения жильем, объектами социальной инфраструктуры, местами приложения труда и досуга невозможно без строительной деятельности и создания новых объектов недвижимости. Однако, это не должно ухудшать условия жизнедеятельности всего населения города. Задача градостроительной политики и состоит в поддержке необходимых пропорций между повышением обеспеченности населения необходимыми объектами недвижимости и улучшением качества среды жизнедеятельности.

Изучение рынков недвижимости позволяет вовремя заметить намечающиеся диспропорции и скорректировать градостроительные решения.

В НПЦ «Развитие города» было проведено исследование¹ рынков недвижимости города Москвы по семи сегментам:

- Первичный рынок жилья;
- Вторичный рынок жилья;
- Рынок найма (аренды) квартир;
- Рынок офисных помещений;
- Рынок торговых объектов;
- Рынок складских помещений;
- Рынок паркингов (гаражей).

Данное исследование было направлено на изучение реакции рынков недвижимости на градостроительные решения, принятые в городе Москве в 2011, 2012 и 2013 годах.

Три главных направления территориального развития Москвы определяют современную градостроительную политику:

- Ликвидация диспропорций территориального развития с ограничением строительства офисных и торговых зданий в ЦАО;
- Переход от моноцентрической застройки к полицентрическому принципу строительства;
- Ревелопмент промышленных и коммунальных территорий.

Реализация первого направления связана с развитием жилых, социальных, культурных и досуговых функций в центре города и ограничением строительства офисных, административно-деловых и торговых зданий. Большая концентрация коммерческой недвижимости в ЦАО, главным образом, офисной и торговой (крупные торговые центры) в условиях дефицита территории создает значительные транспортные проблемы, а также проблемы с обеспечением проживающего в ЦАО населения необходимыми объектами социальной инфраструктуры (детские сады, школы, поликлиники и др.), дворовыми и озе-

¹ Государственный контракт № 13-21-ГП от 30 апреля 2013 г.

лененными территориями, паркингами. С другой стороны большая концентрация исторических памятников, объектов культуры и досуга является благоприятным фактором для развития туризма в т.ч. иностранного, культурно – досуговой деятельности москвичей и гостей столицы, что в свою очередь требует территорий для формирования общественных пространств, включая пешеходные зоны, размещения гостиниц, гостевых автостоянок и другой необходимой инфраструктуры. В этой связи большая концентрация офисов и других видов административно-деловых зданий, а также крупных торговых центров совершенно неуместна и мешает перспективному развитию города. Существующий высокий спрос на офисную и торговую недвижимость в центре города тормозит процесс превращения центральной части Москвы в туристский и культурно – исторический центр.

На принятые городом градостроительные решения по ограничению строительства офисов и торговых центров в ЦАО, рынок недвижимости отреагировал устойчивым ростом цен на офисы, наибольшим ростом цен на торговые площади в ЦАО по сравнению с другими административными округами и ростом средней ставки аренды торговых помещений в пределах Садового кольца в 5 раз больше, чем за его пределами (рис. 1).



Рис. 1. Динамика цен на офисы и торговые объекты в ЦАО

Проведение последовательной политики по ограничению и сокращению офисно – торговой недвижимости в ЦАО будет способствовать, с одной стороны, улучшению среды жизнедеятельности в центре столицы (при условии параллельного развития недостающих объектов социальной инфраструктуры, объектов туристской инфра-

структуры, общественных пространств – парков, скверов) не только для проживающих в ЦАО москвичей и туристов, приезжающих с культурно – познавательными целями, но и работающих в ЦАО (улучшение транспортной и экологической ситуации, возможностей парковок), а с другой стороны повышению конкурентоспособности офисов и торговых центров (для арендаторов), расположенных в других районах Москвы, вследствие более низких цен и арендной платы на фоне постоянного роста цен на офисно – торговую недвижимость в ЦАО в условиях сокращения предложения. В 2013 году были приняты новые более строгие классификационные требования к офисам класса «А», в результате которых их доля сократилось с 32,5% до 20,5% за счет не соответствия, в частности, требованиям, предъявляемым к объему парковок и качеству внешней среды, вокруг зданий. Продолжение политики ограничений и сокращений офисно – торговых зданий в ЦАО позволит повысить классификационный уровень сохраняющихся офисов до класса «А». В перспективе в ЦАО в специальных деловых районах должны остаться лишь офисы класса «А» с соответствующей инфраструктурой и окружением.

Вторым, тесно связанным с первым, направлением градостроительной политики в городе Москве является переход от моноцентрической застройки к полицентрическому принципу строительства. Его целью является сокращение маятниковых трудовых миграций, направленных в настоящее время большей частью в ЦАО (где сосредоточено более 40% занятого населения на территории Москвы при постоянном населении, составляющим лишь 6% от всего населения столицы), путем приближения мест приложения труда к местам проживания занятого населения, улучшения транспортной ситуации в городе, обеспечения комплексности застройки жилых территорий, формирования альтернативных ЦАО деловых и торговых центров Москвы.

Наиболее ярким примером реализации данного принципа является градостроительное освоение присоединенных территорий – «Новой Москвы». Здесь основной упор в настоящее время сделан на новое жилищное строительство. По данным Мосгорстата за период с января по ноябрь 2013 года в ТиНАО было построено 45% от всего жилья в Москве. Анализ рынков недвижимости показал, что на территории «Новой Москвы» отставание развития объектов социальной инфраструктуры и транспортных коммуникаций заметно сократило спрос на новое жилье, и, при сохранении существующей ситуации, данная тенденция будет нарастать, что, естественно, не способствует росту инвестиционной привлекательности присоединенных территорий. Так в третьем квартале 2013 года падение цен в НАО на первичное жилье эконом – класса (которое преобладает в новой застройке на данной территории) было выше на 22%, чем в среднем по Москве.

Другое проявление полицентричности градостроительного развития можно отметить на территории «Старой Москвы», где в условиях ограничения строительства офисных и торговых центров в ЦАО находятся в стадии формирования несколько офисных и торговых кластеров – в САО, ЮАО и ЮВАО. Данные кластеры в настоящее время формируются в значительной степени стихийно, а не централизованно. Например, в САО бизнес – центры концентрируются вдоль транспортной оси Ленинградский проспект – Ленинградское шоссе, выходя за пределы границ Москвы до Химок.

Если в ЦАО в настоящее время расположено 46% всех офисных зданий Москвы, то на втором и третьем местах среди административных округов Москвы по количеству офисных помещений находятся САО и ЮАО – соответственно 10% и 9%. Несмотря на провозглашенную политику по ограничению строительства офисов в ЦАО в 2013 году (по данным ГУ Мосстройинформ) там было введено 66% от всех введенных офисов на территории Москвы.

Однако, на втором месте по вводу офисов среди административных округов Москвы находится ЮАО – 20% от всех введенных площадей. По количеству вводимых торговых объектов на территории Москвы, ЮАО лидирует, опережая даже ЦАО. В третьем квартале 2013 года на территории данного административного округа было введено наибольшее число торговых объектов – 45% от всех введенных торговых объектов в Москве. ЮАО, ЮВАО и САО являются также территориями наибольшей концентрации складской недвижимости в городе Москве. В этих округах расположено соответственно 17%, 19% и 14% всех складских помещений, размещенных на территории города Москвы. На формирование вышеуказанных офисных и торговых кластеров рынок недвижимости отреагировал ростом децентрализации объемов поглощения офисов, ростом средних ставок аренды на офисы в САО и повышением спроса на жилье бизнес – класса, расположенное близ бизнес – центров (рис. 2).

Последний факт был выявлен в результате проведенного детального исследования территорий вдоль Ленинградского шоссе, в радиусе пешеходной доступности от новых бизнес – центров (рис. 3 (5ЦВ)).

Аналогичные закономерности были выявлены и для районов формирования кластеров офисной и торговой недвижимости в ЮАО и ЮВАО. Здесь был отмечен рост спроса на офисы, торговые и складские объекты, а также на жилье бизнес – класса.

Таким образом, анализ рынков недвижимости позволил выявить закономерность влияния концентрированного развития деловых и торговых центров на повышение спроса на основные (продажа, аренда офисных и торговых помещений) и сопутствующие (жилье бизнес – класса) объекты недвижимости.

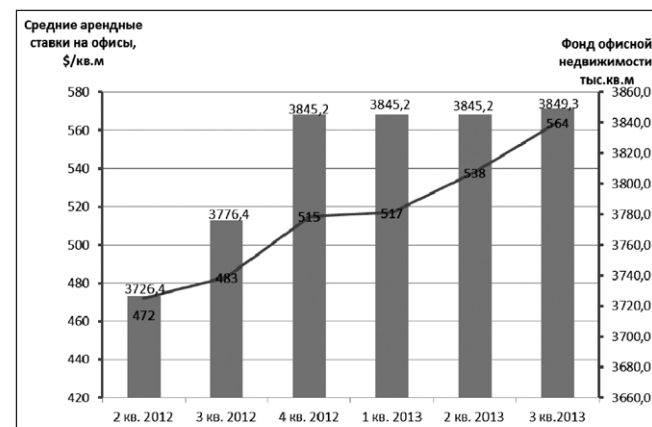


Рис. 2. Динамика рыночных показателей офисной недвижимости в САО

Третье направление – редевелопмент промышленных и коммунальных территорий – является, по сути, развитием полицентрического принципа строительства путем оптимизации неэффективно используемых производственно – коммунальных территорий. Данное направление по ряду причин находится пока в зачаточном состоянии (стадия проект), однако, имеет большой потенциал, учитывая дефицит свободных для застройки территорий в пределах «Старой Москвы». Среди наиболее перспективных площадок, которые должны учитываться в новом Генеральном плане города (в соответствии с заданием Москомархитектуры), следует отметить «Золотой остров» в ЦАО, ЗиЛ в ЮАО, Молжаниново – в САО. К основным причинам, которые сдерживают освоение данных территорий девелоперами, относятся:

- Отсутствие Правил землепользования и застройки;
- Долгие сроки согласования по выводу или ликвидации предприятий;
- Большое количество собственников и арендаторов;
- Отсутствие механизма государственно – частного партнерства.

Особенно следует отметить значение Правил землепользования и застройки для инвесторов, которые, определяя регламенты использования конкретных участков территории, снижают инвестиционные риски, давая возможность инвесторам просчитать эффективность проекта и привлечь необходимые кредиты и финансы.

Вследствие вышеуказанных причин рынок недвижимости практически не реагировал на вышеуказанные проекты, однако, при начале их практической реализации его реакция будет незамедлительной, о чем свидетельствуют данные по жилой и коммерческой недвижимости, находящейся в стадии строительства или ввода в эксплуатацию.

Наряду с осуществлением главных градостроительных направлений на территории города Москвы, которые оказывают влияние на рынки недвижимости, был принят ряд локальных решений, также повлиявших на динамику рыночных показателей коммерческой недвижимости. Так запрет на въезд большегрузного транспорта на МКАД в дневное время суток вызвал повышение спроса на складские площади за пределами МКАД, введение зоны платной парковки в пределах Бульварного кольца Москвы способствовало повышению цен на паркинги и гаражи, особенно в ЦАО. Но особенно сильное влияние на рынки недвижимости в Москве оказало развитие транспортной инфраструктуры. Развитие транспортных коммуникаций, особенно строительство новых станций метро, повысило цены и уровень арендной платы в среднем на 10–15% (рис. 4 (бЦВ)).

Таким образом, рынки недвижимости как чувствительные индикаторы, реагируют на принятые или не принятые градостроительные решения, что позволяет вносить необходимые коррективы. В этой связи для получения наиболее объективной картины требуется осуществление постоянного мониторинга за динамикой показателей основных сегментов рынков недвижимости. При этом важной задачей является подготовка системы показателей рынков недвижимости, поскольку информация, поступающая от различных консалтинговых и риелтерских компаний, часто бывает противоречивой и неполной. Без объективной системной информации, характеризующей рынки недвижимости, их индикативная роль по отношению к решениям градостроительной политики будет недостаточно корректной.

Система показателей рынков недвижимости должна быть составной частью общей системы показателей градостроительного развития Москвы, включающей в себя целевые, индикативные и аналитические показатели.

Целевые показатели определяют основные ориентиры повышения качества среды жизнедеятельности в городе Москве. Например, к целевым показателям могут относиться:

- Обеспеченность населения жильем, м² общей площади квартир/чел.;
- Удельный вес домохозяйств, нуждающихся в улучшении жилищных условий, %;
- Обеспеченность населения объектами социальной инфраструктуры (дошкольные образовательные учреждения, общеобразовательные школы, объекты социальной защиты, амбулаторно – поликлинические учреждения, объекты физической культуры и спорта районного значения), % от норматива;
- Обеспеченность местами приложения труда, в т.ч. офисами, м²/чел.;

- Обеспеченность функциональными территориями (рекреационными, общественными пространствами, в т.ч. парками, скверами, улично – дорожной сетью и др.), га/1000 чел.

Индикативные показатели определяют основные тенденции градостроительного развития, касающиеся территорий и объектов недвижимости. В качестве индикативных могут рассматриваться, например, следующие показатели:

- Ввод жилья, объектов социальной инфраструктуры, гостиниц, административно – деловых зданий, в т.ч. офисов, торговых объектов, складских помещений, паркингов (гаражей);
- Площадь территорий различного функционального назначения (жилой, общественно – культурной, общественно – деловой, производственно – коммунальной, улично – дорожной сети, рекреационной);
- Плотность жилой застройки нового строительства;
- Показатели комплексности застройки нового строительства (объекты социальной инфраструктуры, административно – деловые объекты, торговые объекты, улично – дорожная сеть, рекреационные и озелененные территории) в расчете на 1000 м² вводимого жилья, % от норматива.

Аналитические показатели определяют и оценивают факторы, влияющие на изменение параметров индикативных показателей. В качестве аналитических показателей рынков недвижимости в рамках общей системы показателей градостроительного развития Москвы могут рассматриваться следующие:

- Для первичного и вторичного рынков жилья, а также рынка аренды квартир по классам объектов: динамика объема предложений, средней цены и арендной ставки;
- Для офисных помещений по классам объектов: объем рынка, объем поглощения, доля вакантных площадей, средняя цена, средняя арендная ставка, их динамика;
- Для торговых объектов: объем рынка, объем поглощения, доля вакантных площадей, средняя цена, средняя арендная ставка, их динамика;
- Для гостиниц по классам объектов: объем рынка, объем поглощения, средняя заполняемость номеров, средняя цена номера;
- Для складских помещений по классам объектов: объем рынка, объем поглощения, доля вакантных площадей, средняя цена, средняя арендная ставка, их динамика;
- Для первичного и вторичного рынков паркингов (гаражей): объем рынка, объем реализации, средняя цена, их динамика.

Целевые и индикативные показатели должны входить в состав государственной программы «Градостроительная политика».

Оценка градостроительного потенциала на основе ранжирования и кластерного анализа

Р.Р. АБЯНОВ, к.э.н., научный сотрудник ООО НПЦ «Развитие города»

Проведена оценка градостроительного потенциала территорий сложившейся застройки города Москвы с помощью ранжирования. При ранжировании кварталов использован метод кластерного анализа.

Ключевые слова: градостроительный потенциал, территории сложившейся застройки, ранжирование, кластерный анализ, критерии оценки градостроительного потенциала.

Общий подход к оценке градостроительного потенциала связан с оценкой факторов, влияющих на комфортность проживания в кварталах (микрорайонах) города Москвы, таких как состояние жилищного фонда, плотность застройки, обеспеченность инженерной и социальной инфраструктурой, транспортная доступность, наличие мест приложения труда, экология, и пр.

Поскольку проживание происходит преимущественно в жилых помещениях, то оценка градостроительного потенциала должна, в первую очередь, осуществляться для территорий сложившейся застройки, то есть городских кварталов, в которых выявлено наличие жилищного фонда.

Оценка градостроительного потенциала территорий сложившейся застройки выполняется на основе соответствующих критериев оценки, характеризующих: 1) территориальные и инфраструктурные резервы территории; 2) факторы градостроительной среды. С учетом того, что программные мероприятия государственных программ охватывают период на 2012–2016 годы, выделим три основных временных периода оценки градостроительного потенциала: 1) текущий, характеризующий накопленный потенциал; 2) потенциал развития, характеризующий ситуацию к концу 2016 года; 3) перспективный потенциал, характеризующий ситуацию после 2016 года.

В зависимости от выбранных приоритетов градостроительного развития можно сформировать не менее 40 значимых критериев оценки градостроительного потенциала, которые можно сгруппировать в 6 групп:

- Критерии оценки накопленного градостроительного потенциала территории.
- Критерии оценки существующих факторов градостроительной среды.

- Критерии оценки потенциала развития территории (2012–2016 годы).

- Критерии оценки влияния изменения факторов градостроительной среды (2012–2016 годы).

- Критерии оценки перспективного градостроительного потенциала территории (после 2016 года).

- Критерии оценки влияния изменения факторов градостроительной среды в перспективе (после 2016 года).

Поскольку оценка градостроительного потенциала должна производиться по достаточно большому числу очень разных критериев, то возникает вопрос о выборе метода оценки. Анализ массива данных, сформированного НПЦ «Развитие города» по территориям сложившейся застройки с помощью серии геоинформационных запросов по базе данных Государственного унитарного предприятия города Москвы «Московское городское бюро технической инвентаризации» (ГУП МосгорБТИ), показал целесообразность применения *ранжирования*, метода, который позволяет упорядочить или ранжировать городские кварталы по возрастанию или убыванию присвоенных им рангов. Данный метод позволяет также сравнить территории сложившейся застройки по разным признакам и является базовым элементом для оценки градостроительного потенциала для каждого временного периода. Наиболее универсальными с точки зрения получения окончательного результата являются иерархические процедуры, дающие возможность решать в общем виде задачу классификации объектов по совокупности выбранных критериев. Принцип работы иерархических процедур заключается в последовательном объединении (разделении) групп элементов сначала самых близких (далеких), а затем все более отдаленных друг от друга (приближенных друг к другу). Ранжирование кварталов по заданным критериям оценки территорий сложившейся застройки является, при прочих равных, комплексной оценкой их структуры и состояния.

При этом в качестве основного метода статистической обработки больших массивов разнородных данных, характеризующих территории сложившейся застройки, был использован кластерный анализ, а основным инструментом их обработки стал специализированный программный продукт IBM SPSS, широко применяющийся при решении задач экономического и социально-экономического прогноза. Необходимо отметить, что применение кластерного анализа с помощью программного продукта IBM SPSS было обосновано следующими факторами:

- Учтены возможности многомерного анализа при классификации объектов исследования.

- Реализованы задачи факторного анализа при исследовании взаимосвязей различных явлений.

- В отличие от большинства математико-статистических методов отсутствуют ограничения на вид рассматриваемых объектов, что позволяет рассматривать множество исходных данных с разнородными характеристиками.

В результате применения кластерного анализа исходные данные по территориям сложившейся застройки были дифференцированы на поддающиеся интерпретации группы таким образом, чтобы элементы, входящие в одну группу, были максимально «схожи» (по какому-то заранее определенному критерию), а элементы из разных групп были максимально «отличными» друг от друга. В большинстве случаев была использована 10-ранговая шкала с обоснованным делением на ранговые группы (кластеры). При необходимости наиболее крупные кластеры были дифференцированы повторно на подгруппы (подкластеры). Для отдельных критериев количество ранговых групп определялось программными методами, что было обусловлено особенностями исходного массива данных.

В качестве преимущества кластерного анализа по отношению к территориям сложившейся застройки следует выделить разбиение (кластеризацию, ранжирование) кварталов не по одному параметру, а по целому набору признаков. Применение кластерного анализа позволило определить: количество кварталов с соответствующими характеристиками, диапазоны значений, средние значения. На основе анализа этих характеристик было проведено ранжирование кластеров, каждому присвоено соответствующее ранговое значение. Таким образом, механически выделенный кластер стал ранговой группой в единой системе оценки по данному критерию.

Результаты ранжирования по отдельным критериям оценки территорий сложившейся застройки были обобщены по трем основным группам:

- Структуризация и ранжирование территорий по показателям существующего (накопленного) потенциала.

- Ранжирование территорий по характеристикам существующих факторов градостроительной среды.

- Ранжирование территорий по показателям потенциала развития территорий и факторов градостроительной среды в 2012–2016 годах.

Для характеристики существующего (накопленного) потенциала было проведено дополнительное ранжирование по группам критериев:

- По трем критериям, характеризующим состояние жилого фонда (период строительства, площадь жилых домов, износ жилого фонда), характеризующим состояние жилищного фонда.

- По трем критериям, характеризующим состояние нежилого фонда (период строительства, площадь нежилого фонда, износ нежилого фонда), характеризующим состояние фонда объектов нежилого назначения.

- По трем критериям, характеризующим территорию квартала (площадь квартала, коэффициент «застроенности», плотность застройки), характеризующим состояние фонда объектов нежилого назначения.

Поскольку в настоящее время сохраняется актуальность реконструкции и реновации 4-5 этажного жилого фонда, было выполнено дополнительное ранжирование соответствующих кварталов.

В результате ранжирования территорий сложившейся застройки с применением кластерного анализа была сформирована сводная таблица, в которой были сведены воедино результаты ранжирования.

В качестве методического примера ранжирования в таблице 1 приведен фрагмент сводной таблицы, в котором представлено 9 кварталов, проранжированных по 7 критериям оценки градостроительного потенциала: период строительства жилья, износ жилых домов, площадь квартала, износ 4-5 этажных жилых домов по площади, расстояние до зоны зеленых насаждений или особо охраняемой природной зоны, расстояние до существующих станций метрополитена, расстояние до существующих и строящихся станций метрополитена.

Таблица 1

Фрагмент полученных результатов ранжирования городских кварталов Москвы

АО	Район	Квартал	Кластер по периоду строительства жилья	Кластер по износу жилых домов	Ранг по площади квартала	Кластер по износу 4-5 этажных жилых домов по площади	Ранг по расстоянию до зоны зеленых насаждений или особо охраняемой природной зоны	Ранг по расстоянию до существующих станций метрополитена	Ранг по расстоянию до существующих и строящихся станций метрополитена
ЗАО	Раменки	кв. 4	4	2.4	9	3	1	5	4
ЗелАО	Крюково	мкр. 16	8	1	8	0	5	5	5
ЦАО	Хамовники	кв. 19–160	1	4	10	0	6	1	1
ЦАО	Басманный	кв. 87–1078	2	3	10	2	6	1	1
САО	Хорошевский	кв. 25	6	2.3	10	0	6	3	3
ЮВАО	Лефортово	рег. 43	3	2.4	10	0	7	2	2
ЮВАО	Текстильщики	рег. 66	5	2.3	10	3	2	1	1
ЮАО	Москворечье-Сабурово	мкр. 5абвг	7	1	9	0	1	1	1
СЗАО	Куркино	мкр. 11	9	1	10	0	1	5	5

Как видно из таблицы 1, все кварталы относятся к разным периодам строительства. При этом ранг характеризует преобладающий (более 40% домов в квартале) период строительства: 1 ранг – до 1917 года, 2 ранг – 1917–1940 года, 3 – 1941–1955 года, 4 – 1956–1960 года, 5 – 1961–1970 года, 6 – 1971–1980 года, 7 – 1981–1990 года, 8 – 1991–2000 года, 9 – 2011–2011 год. Необходимо отметить, что в исходной сводной таблице определенному числу кварталов присвоен также и 10 ранг, который является «смешанным», поскольку соответствует многоэтапному процессу формирования жилищного фонда.

Оценка износа жилищного фонда является одной из важнейших характеристик территорий сложившейся застройки. Во фрагмент полученных результатов ранжирования городских кварталов попали кварталы со следующими рангами: 1; 3; 4; 2.3 и 2.4. Ранг 1 присвоен кварталам, в которых у преобладающей группы жилых домов установлен средний износ менее 30%. Ранг 3 присвоен кварталам, в которых у преобладающей группы жилых домов установлен износ 46–64%, то есть с помощью геоинформационного запроса выявлены кварталы с жилым домами, находящимися в неудовлетворительном состоянии. Ранг 4 свидетельствует о наличии жилых домов с износом 65–70%, то есть о наличии жилых домов в ветхом состоянии. Ранги 2.3 и 2.4 были присвоены кварталам, которые попали во 2, «смешанный» кластер, который, с одной стороны, в целом характеризуется средним показателем износа 31–45%. С другой стороны, внутри этого «смешанного» выделены подгруппы, отличающиеся по структуре распределения жилых домов с разными показателями износа: ранг 2.3 соответствует кварталам, у которых износ 91% жилых домов составляет 31–45%, а износ 6,5% жилых домов – менее 30%; ранг 2.4 соответствует кварталам, у которых износ 68% жилых домов составляет 31–45%, а износ 27,8% жилых домов – 46–64% (неудовлетворительное состояние).

Ранг 2, не попавший во фрагмент полученных результатов ранжирования, собственно, представляет собой 2, «смешанный» кластер, что указано выше, а ранг 5 является маркером кварталов, в которых выявлены жилые дома с износом более 70%, то есть находящиеся в аварийном состоянии.

В 6 кварталах из 9, приведенных в таблице 1, 4-5 этажный жилищный фонд отсутствует, на что указывает 0 ранг по износу 4-5 этажных жилых домов по площади. Для одного квартала со 2 рангом преимущественный износ 4-5 этажного жилищного фонда составляет 31–45%, а еще для 2 кварталов с 3 рангом – 46–64% (4-5 этажный жилищный фонд в неудовлетворительном состоянии).

Примеры ранжирования по периоду строительства жилья, по износу жилых домов, по площади квартала, по износу 4-5 этажного жи-

лищного фонда по площади составляют оценку *накопленного градостроительного потенциала территории*. В то же время в таблице 1 приведены также еще три примера ранжирования кварталов:

1) по расстоянию до зоны зеленых насаждений или особо охраняемой природной зоны;

2) по расстоянию до существующих станций метрополитена;

3) по расстоянию до существующих и строящихся станций метрополитена.

1) и 2) представляют собой примеры ранжирования кварталов по характеристикам *существующих факторов градостроительной среды*; 3) – пример ранжирования по показателям *потенциала развития территорий и факторов градостроительной среды* в 2012–2016 годах (оценка к концу 2016 года).

Ранги, присвоенные при ранжировании кварталов по расстоянию до существующих зон зеленых насаждений или особо охраняемой природной зоны, соответствуют следующим значениям: 1 – не более 50 метров; 2 – свыше 50, но не более 100 метров; 5 – свыше 300, но не более 500 метров; 6 – свыше 500, но не более 1000; 7 – более 1000 метров.

Ранги, присвоенные при ранжировании кварталов по расстоянию до существующих станций метрополитена (по расстоянию до существующих и строящихся станций метрополитена), соответствуют следующим значениям: 1 – не более 500 метров; 2 – свыше 500, но не более 800 метров; 3 – свыше 800, но не более 1000 метров; 4 – свыше 1000, но не более 2000 метров; 5 – более 2000 метров. Здесь следует заметить, что сравнение рангов кварталов, по расстоянию до существующих станций метрополитена и по расстоянию до существующих и строящихся станций метрополитена показывает оценку градостроительного потенциала в динамике. Из таблицы 1 видно, что для квартала Раменки кв. 4, расположенного в Западном административном округе, доступность метрополитена улучшится: вместо ранга 5 кварталу будет присвоен ранг 4, то есть расстояние от квартала до ближайшей станции метрополитена станет в пределах 2000 метров.

Использование ранжирования в качестве метода оценки градостроительного потенциала, выполненное с применением кластерного анализа, предоставляет возможность сформировать перечень территорий сложившейся застройки в городе Москве, которые по ряду характеристик можно рассматривать как приоритетные для градостроительного развития, поскольку позволяет обосновать необходимость проведения градостроительного преобразования кварталов, направленного на повышение комфортности территории и факторов градостроительной среды (например, транспортной доступности). При этом необходимо отметить, что обобщение результатов ран-

жирования, выполненного с использованием методов кластерного анализа, показало, что хотя для определения приоритетов возможно использование одного критерия, разработка мероприятий по комплексному градостроительному развитию территорий требует проведения анализа большого числа качественных и количественных характеристик, описывающих существующее положение и перспективы развития.

С помощью ранжирования кварталов можно провести их типизацию по тому или иному критерию или группе критериев в зависимости от цели, выбранной для преобразования территории сложившейся застройки. Типизация кварталов облегчает разработку «сценариев» градостроительного преобразования кварталов в соответствии с их градостроительным потенциалом и упорядочить процесс подготовки порядка разработки и реализации документов по планировке территории на основании критериев оценки градостроительного потенциала территорий города Москвы. В свою очередь, разработка проектов планировки может и должна учитывать оценку градостроительного потенциала, произведенную с помощью ранжирования территорий сложившейся застройки.

Оценка градостроительного потенциала необходима для реализации ГП «Градостроительная политика» и ГП «Жилище» и для достижения целей, поставленных в этих государственных программах. Оценка градостроительного потенциала выполняется на основе соответствующих критериев оценки, характеризующих территориальные и инфраструктурные резервы территории и факторы градостроительной среды в текущий период и на перспективу. При проведении оценки градостроительного потенциала на основе достаточно значимого числа разнородных критериев целесообразно применение ранжирования в качестве основного метода оценки.

Непосредственным результатом ранжирования территорий сложившейся застройки является сводная таблица в формате MS Excel, с помощью которой можно увидеть градостроительный потенциал любого квартала в соответствии с выбранными приоритетами градостроительного развития. Таким образом, можно разработать «сценарии» градостроительного преобразования кварталов в соответствии с их градостроительным потенциалом и упорядочить процесс подготовки порядка разработки и реализации документов по планировке территории.

Интегральная оценка состояния выполнения государственных программ (на примере ГП «Жилище»)

С.А. ТИХОМИРОВ, к.т.н., старший научный сотрудник
ООО НПЦ «Развитие города»

Г.О. ЧУЛКОВ, д.т.н., профессор, старший научный сотрудник
ООО НПЦ «Развитие города»

Рассмотрены принципы оценки состояния выполнения государственных программ. На примере государственной программы «Жилище» предложен алгоритм формирования интегральной оценки состояния ее выполнения, а также ее подпрограмм.

Ключевые слова: инфографическая модель, сетевое планирование, государственная программа, планирование, контроль, управление.

1. Актуальность и постановка задачи

Для решения комплексных народнохозяйственных задач правительствами Российской Федерации и регионов часто применяется программно-целевой метод, предусматривающей разработку соответствующей государственной программы (ГП или Программа), в которой взаимоувязаны ее цели, функции исполнителей и ресурсное обеспечение [1]-[3].

К реализации Программы приступают при наличии подробного Календарного плана работ, представленного в составе сводного перечня мероприятий и подпрограмм. Состояние реализации Программы обусловлено достижением плановых показателей (целевых индикаторов) выполнения Программы и ее отдельных подпрограмм (ПП). В свою очередь, выполнение подпрограммы обусловлено выполнением отдельных мероприятий в составе подпрограммы и достижением ее плановых показателей. В Календарном плане по различным мероприятиям обычно сформулированы ключевые события, фактическое наступление которых в отчетном (годовом) периоде позволяет судить о степени выполнения данного мероприятия.

Программой предусмотрен процесс наблюдения за реализацией основных параметров – ежегодный мониторинг, который ориентирован на раннее предупреждение возникновения проблем и отклонений реализации государственной программы от намеченных ка-

лендарным планом событий и параметров. Объектом мониторинга являются значения показателей состояния выполнения Программы (подпрограмм) и соответствующих мероприятий.

Мониторинг реализации государственных программ осуществляется профильными Департаментами на основе данных официального статистического наблюдения, годовых отчетов о ходе реализации и оценки эффективности Программ. Результаты мониторинга используются для оценки эффективности реализации Программы и подготовке заключений о ходе ее реализации с предложениями о корректировке плановых установок и дальнейшем использовании бюджетных ассигнований [4].

Одним из основополагающих принципов формирования государственных программ, включая ГП «Жилище», является установление измеримых результатов их реализации (конечных и текущих результатов). Для выявления степени достижения запланированных результатов Программы (подпрограммы) в отчетном году фактически достигнутые значения показателей сопоставляются с их плановыми значениями. В случае выявления отклонений фактических результатов от запланированных для представления аргументированного обоснования причин выявляются нереализованные или не в полной мере реализованные мероприятия.

2. Основные принципы формирования интегральной оценки

К основным принципам формирования интегральной оценки относятся следующие:

1. Объекты интегральной оценки – Программа и ее подпрограммы.
2. Состояние выполнения Программы за отчетный период (год) характеризуется состоянием отдельных объектов локальной оценки, а именно, состоянием выполнения подпрограмм, в том числе достижением показателей (целевых индикаторов) плановых установок.

В свою очередь, на уровне подпрограмм состояние их выполнения за отчетный период характеризуется состоянием объектов локальной оценки, к которым относятся мероприятия подпрограммы. Таким образом, подпрограмма может быть объектом как интегральной, так и локальной оценки.

3. По любому из объектов локальной оценки необходимо учитывать данные трех типов:

- фактические данные на период начала выполнения Программы;
- плановое задание на отчетный период;
- достигнутый результат по окончании отчетного периода выполнения Программы.

Соотнесение между собой данных этих трех типов позволяет получать безразмерные (относительные) показатели выполнения, которые, в свою очередь, позволяют осуществлять интегральную оценку (свертку) выполнения мероприятий по любой подпрограмме и Программе в целом, отслеживая динамику изменения ситуации в городском хозяйстве в единых единицах – коэффициентах выполнения, принимающих значения Π_i ($i = 1, \dots, n$) на отрезке $[0,1]$, где n – число объектов локальной оценки. Такая интегральная оценка базируется на принципах инфографического представления данных.

4. Все мероприятия внутри одной конкретной подпрограммы и сами подпрограммы внутри Программы, а также используемые в оценке показатели должны быть ранжированы по соответствующему критерию.

Ранжирование может быть проведено различными способами, например, по количеству связей данного объекта локальной оценки с другими, находящимися на соответствующем уровне Программы или подпрограмм. Ранг мероприятия внутри подпрограммы (ПП) характеризуется количеством мероприятий Программы, на которые влияет невыполнение или частичное выполнение данного мероприятия (рисунок 1). В этом случае ранг определяется количеством «плюсов» в строке данного мероприятия.

Аналогично, ранг подпрограммы характеризуется количеством подпрограмм, на выполнение которых влияет выполнение или частичное выполнение данной подпрограммы. По количеству «плюсов» в строке матрицы взаимосвязи подпрограмм Программы может быть определен ранг рассматриваемой подпрограммы.

	пп1			пп2			ппi
№ мероприятия	M1	M2	M3	M4	M5		Mi
M1		+	+	-	-		-
M2	-		+	+	+		-
M3	+	+		-	-		-
M4	-	-			-		-
M5	-	-	+	-			+
Mi	-	-	+	-	+		

Условные обозначения:
М – мероприятие
ПП – подпрограмма

Рис. 1. Матрица взаимосвязи мероприятий Программы

5. Свертка значений показателей состояния для каждого объекта интегральной оценки производится по формуле (1):

$$П = (П_1 \times П_2 + П_2 \times П_3 + \dots + П_{n-1} \times П_n + П_n \times П_1) / n, \quad (1)$$

$$n > 2, 0 \leq П \leq 1$$

При $n = 2$ интегральная оценка имеет графическую интерпретацию на отрезке и выражается оценкой среднего арифметического:

$$П = (П_1 + П_2) / 2.$$

6. Инфографическая модель такой свертки (рисунок 2) представляет собой систему из « $n > 2$ » координатных осей с общим началом отсчета и угловым шагом $360/n$ (град). На каждой из осей откладываются единичные отрезки, графически отображающие эталонные значения соответствующих критериев. На осях, отвечающих определенному критерию, откладываются соответствующие значения « $П_i$ ». Концы соседних единичных отрезков соединяются прямыми линиями, в результате образуется плоский многоугольник, который назовем *эталонным*. Соединив аналогичным образом концы соседних отрезков, соответствующих « $П_i$ », получим многоугольник, который назовем *фактическим*.

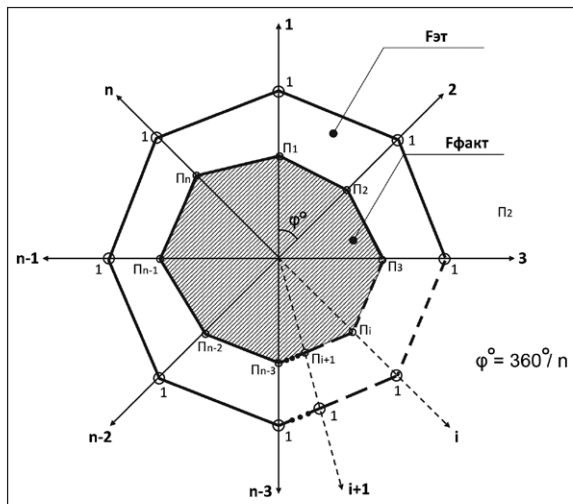


Рис. 2. Инфографическая модель свертки параметров

Предлагаемая модель свертки значений критериев не имеет ограничений по числу одновременно рассматриваемых критериев и позволяет в рамках одной модели проводить свертку критериев, име-

ющих разные единицы измерения, инвариантна к природе объектов оценки, т.е. имеет неограниченную предметную область применения.

Отношение площадей *фактического* (Фф) и *эталонного* (Фэт) многоугольников даст значение коэффициента выполнения $П_j$ ($0 \leq П_j \leq 1$), где j -индекс объекта интегральной оценки. Таким образом, значение свертки, вычисленное по формуле (1), согласно изложенной геометрической интерпретации является отношением площадей указанных многоугольников.

3. Способы оценки коэффициентов выполнения отдельных мероприятий

Для расчета коэффициентов выполнения отдельных мероприятий (локальной оценки) могут быть использованы 3 основных способа:

1-й способ применим в случаях, когда выполнение мероприятия характеризуется достижением измеримого показателя планового значения. Коэффициент выполнения такого мероприятия ($0 \leq П_j \leq 1$) может быть рассчитан по формуле:

$$П_j = (K - K_0) / (K_n - K_0), \quad (2)$$

где: K , K_0 и K_n – текущее, исходное и плановое значение соответствующего показателя на отрезке $[K_0, K_n]$.

2-й способ применим в случаях, когда выполнение мероприятия характеризуется согласно Календарному плану наступлением ряда последовательных ключевых событий (сложное мероприятие). Пусть m – количество таких событий, тогда коэффициент выполнения j -го мероприятия может быть рассчитан по формуле:

$$П_j = (П_{j, 1} + \dots + П_{j, m}) / m,$$

где $П_{j, i} = 1$, если i -е ключевое событие ($i = 1, \dots, m$) фактически наступило, и $П_{j, i} = 0$ – в противном случае.

3-й способ заключается в *экспертной оценке* состояния выполнения мероприятия ($0 \leq П_j \leq 1$), если Календарным планом для него не определены измеряемые показатели или ключевые события.

4. Алгоритм формирования интегральной оценки выполнения Программы и ее подпрограмм

С учетом изложенных принципов на примере ГП «Жилище» разработан алгоритм интегральной оценки выполнения Программы

и ее подпрограмм в 2012 году, который предусматривает следующие этапы, стадии и виды операций:

Шаг 1. На первом шаге алгоритма по итогам отчетного года для ГП «Жилище» заполняется таблица входной информации (Таблица), строки которой соответствуют 58-ми мероприятиям и сгруппированы по подпрограммам, а 6 столбцов Таблицы содержат следующую информацию:

- 1) Порядковый номер строки в Таблице.
- 2) Индексы и названия подпрограмм.
- 3) Индексы и названия мероприятий.
- 4) Ссылки на результаты мониторинга Программы за отчетный период, а также идентификаторы фактических показателей состояния объекта оценки.

5) Идентификаторы плановых показателей, их утвержденные значения, а также ссылки на Календарный план и Программу.

6) Способ (алгоритм расчета) и результат локальной оценки выполнения каждого мероприятия на отрезке $[0,1]$, в том числе по формулам (2) и (3).

Всего таблица входной информации для ГП «Жилище» содержит 58 строк для расчета 58 показателей состояния выполнения соответствующих мероприятий (по состоянию на начало 2012 года).

Шаг 2. На втором шаге алгоритма формируется матрица ранжированных показателей состояния выполнения соответствующих мероприятий – $П_i, j$, где i – номер подпрограммы, j – номер мероприятия данной подпрограммы.

Шаг 3. На этом шаге алгоритма осуществляется ранжирование подпрограмм и мероприятий. Взаимосвязи подпрограмм ГП «Жилище» представлены в таблице 1. Знак «+» в строке означает, что данная подпрограмма оказывает влияние, во многом определяет выполнение другой подпрограмм (в столбце).

Таблица 1

Взаимосвязи подпрограмм ГП «Жилище»

	пп1	пп2	пп3	пп4	пп5	пп6	пп7	пп8	Связи	Ранг
пп1		+	-	-	+	-	+	-	3	5
пп2	-		-	+	+	-	+	+	4	3
пп3	-	-		-	-	-	-	-	0	8
пп4	-	-	-		-	-	+	+	2	7
пп5	+	+	-	-		+	-	-	3	6
пп6	-	-	-	+	+		+	+	4	4
пп7	+	+	-	+	-	+		+	5	2
пп8	+	+	+	+	+	+	+		7	1

Наибольшим количеством связей – 7, посредством которых подпрограмма влияет на выполнение других ПП, обладает ПП8 («Управление»), что обусловлено управленческим фактором. Далее следуют подпрограммы, формирующие ресурсное обеспечение Программы в натуральном и денежном выражении, в том числе:

– ПП7 «Выполнение государственных обязательств», содержащая мероприятие по строительству жилья за счет средств бюджета» (5 связей);

– ПП6 «Комплексная застройка» и ПП2 «Реновация» (по 4 связи), а также ПП5 «Гостиницы» и ПП1 «Инвестиционные контракты» (по 3 связи), все предусматривающие в той или иной степени решение вопросов проектирования и строительства жилья.

Наименьшим количеством связей обладают ПП4 «Рынок найма» и ПП3 «Капремонт», не требующие значительных ресурсов или формирующие свои внутренние ресурсы, например, за счет денежных средств граждан.

Для ранжирования подпрограмм, имеющих одинаковое количество связей «влияния», требуется дополнительный анализ с целью экспертной оценки их ранга. Результаты такого анализа представлены в графе «Ранг» таблицы 1.

Ранг мероприятий внутри каждой подпрограммы определяется аналогично. Для 58 мероприятий ГП «Жилище» формируется таблица, по форме соответствующая матрице взаимосвязи мероприятий Программы, приведенной на рисунке 1. Для упрощения этой процедуры размерность матрицы «58x58» может быть уменьшена путем рассмотрения связей между мероприятиями только внутри данной подпрограммы.

В итоге такой процедуры формируется ранжированная матрица показателей выполнения мероприятий $П_{\text{ранж } p, m}$, где: $p = 1, \dots, 8$ – ранг подпрограммы; m – ранг мероприятия внутри данной подпрограммы.

Шаг 4. Путем свертки показателей выполнения мероприятий каждой подпрограммы по формуле (1) формируются 8 интегральных показателей выполнения подпрограмм ($ПП_r, r = 1, \dots, 8$).

Шаг 5. Путем свертки показателей выполнения подпрограмм по формуле (1) формируется интегральный показатель выполнения ГП «Жилище»:

$$ГП = (ПП1 \times ПП2 + ПП2 \times ПП3 + ПП3 \times ПП4 + ПП4 \times ПП5 + ПП5 \times ПП6 + ПП6 \times ПП7 + ПП7 \times ПП8 + ПП8 \times ПП1) / 8.$$

На этом процедура интегральной оценки завершается.

Выводы и рекомендации

1. Разработаны принципы формирования интегральной оценки государственных программ и соответствующих подпрограмм.
2. Предложенный на примере ГП «Жилище» алгоритм интегральной оценки применим для расчета состояния и контроля выполнения государственных программ, разрабатываемых органами государственного управления.

Литература

1. Постановление Правительства Москвы от 27 сентября 2011 г. № 454-ПП «Об утверждении Государственной программы города Москвы на среднесрочный период (2012–2016 гг.) “Жилище”».
2. Постановление Правительства Москвы от 2 февраля 2011 года № 23-ПП «Об утверждении перечня первоочередных государственных программ города Москвы.
3. *Левкин С.И., Киевский Л.В.* Программно-целевой подход к градостроительной политике, Промышленное и гражданское строительство, № 8, 2011 г.
4. Указ Президента Российской Федерации от 28 июня 2007 г. № 825 «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации».

Критерии очередности градостроительного развития застроенных кварталов Москвы

С.В. АРГУНОВ, к.т.н., заместитель генерального директора по науке
ООО НПЦ «Развитие города»

Ю.В. КОГАН, к.г.н., начальник отдела научных исследований
ООО НПЦ «Развитие города»

Н.Г. СТАРОСТИНА, к.т.н., руководитель отдела градостроительства
ГУП «МНИИТЭП»

Ю.А. ФИЛИПЕНКО, начальник Управления координации реализации
генерального плана города Москвы Департамента градостроительной
политики города Москвы

Градостроительное развитие столицы в течение последнего десятилетия характеризуется интенсивным преобразованием сложившихся районов, что обусловлено дефицитом территориальных ресурсов. Этот процесс затронул не только центральную историческую часть, но и периферию города. В настоящее время для описания различных аспектов этих изменений, происходивших на уже застроенных территориях, используются различные термины и определения: комплексная реконструкция, реновация, реорганизация, перепрофилирование и т.д. Анализ данных БТИ показал, что за последние пять лет (2006–2011 гг.) жилой фонд в столице вырос на 10%, а нежилой фонд – на 11%.

Реорганизация сложившихся кварталов была направлена в первую очередь на интенсификацию жилищного строительства. В конце 90-х годов объем пятиэтажного жилищного фонда составлял 25,3 млн кв. м. В 1999 году было принято решение о сносе 1722 панельных пятиэтажных домов, т.е. около 6,3 млн кв. м (Постановление Правительства Москвы № 608 от 6 июня 1999 года).

Реконструкция кварталов с преимущественно пятиэтажной застройкой осуществляется как за счет городского бюджета, так и за счет инвесторов. Поиски площадки под «стартовый дом», снос пятиэтажек, «волновое» переселение жителей, строительство нового жилья, школ, детских садов, поликлиник, гаражей-стоянок, дорог, инженерных коммуникаций затруднены как из-за имущественных споров, так и несогласованности процессов проектирования, сноса и строительства, в результате процесс комплексной реконструкции растянулся на 8–10 лет. Проблемные объекты сохраняются и в настоящее

время: переселение жителей микрорайона «Камушки», обманутые дольщики микрорайона 11 в Южном Тушино. Пересмотр инвестиционных контрактов, деятельность Градостроительно-земельной комиссии должна способствовать разрешению спорных ситуаций и выработке оптимальных решений.

Однако, несмотря на все издержки инвестиционно-строительного процесса, реконструкция кварталов позволила не только увеличить объем жилищного фонда, но и повысить качество и комфортабельность жилья, способствовала развитию социальной и транспортной инфраструктуры на реорганизуемых территориях. По состоянию на 01.07.2011 г. осталось снести 413 домов общей площадью 1,3 млн кв. м (21%).

В 2009 г. Постановлением Правительства Москвы был утвержден «Проект размещения жилищного и других видов строительства в городе Москве на период 2011–2015 гг.» (в ред. Постановлений Правительства Москвы от 29.12.2009 № 1483-ПП, от 13.04.2010 № 306-ПП, от 05.07.2011 № 303-ПП, от 26.07.2011 № 340-ПП), который предусматривал строительство 31,9 млн кв.м. жилья в период 2011–2015 гг, в том числе: в районах комплексной реконструкции пятиэтажного ветхого жилищного фонда – 2,6 млн кв.м.; в районах реновации морально устаревшего пятиэтажного фонда – 16,1 млн кв.м., в сложившихся районах города на реорганизуемых и реконструируемых территориях (реорганизуемые территории, градостроительные комплексы, на территориях за МКАД) – 10,3 млн кв.м. жилья. В 2011 г. утверждена государственная программа «Жилище» (Постановление Правительства Москвы № 454-ПП от 27 сентября 2011 г.), в которой плановые объемы жилищного строительства были существенно откорректированы, что обусловлено как финансовыми причинами, так и грузом накопившихся градостроительных проблем, требующих скорейшего разрешения.

Переход на программно-целевой метод путем разработки и реализации государственных программ обуславливает необходимость взаимоувязки отраслевых интересов, координации работ по выработке оптимальных решений и их скорейшей реализации. Эти координирующие функции в сфере капитального строительства возложены на Департамент Градостроительной политики в рамках государственной программы «Градостроительная политика». Выработка системы приоритетов по выбору городских кварталов в рамках развития застроенных территорий в г. Москве невозможна без учета многоаспектности решения этой задачи.

Рассмотрим основные приоритеты при выборе городских кварталов в рамках развития застроенных территорий.

1. Перспективы развития административных округов, планы по формированию периферийных центров притяжения

Оценка перспектив и вариантов преобразования застроенных территорий невозможна без формирования постоянно действующей системы прогнозирования градостроительного развития Москвы с разработкой среднесрочных (на 5 лет) и долгосрочных (на 15 лет) прогнозов. Внедрение такой системы позволит на основании среднесрочных и долгосрочных прогнозов определять перспективы изменения маятниковой трудовой миграции внутри административного округа, и, тем самым, определять районы, в которых можно проводить развитие территории без кардинального ухудшения транспортной ситуации. На основании этой системы можно в перспективе определять и максимальную «потенциальную емкость» жилого и нежилого фонда городских кварталов.

2. Перспективы развития транспортной инфраструктуры

Варианты и очередность развития застроенных территорий в первую очередь будут зависеть от успешности реализации в рамках ГП «Развитие транспортной системы» таких приоритетных направлений, как развитие метрополитена, системы транспортно-пересадочных узлов, объектов инфраструктуры малого кольца Московской железной дороги. В частности, этой программой предусмотрено: завершение формирования действующей радиально-кольцевой системы метрополитена, увеличение плотности сети метрополитена в городе, обеспечение обслуживания метрополитеном периферийных территорий города и разгрузки пересадочных узлов, формирование новой системы экспрессных линий метрополитена для обеспечения скоростными связями Москвы и Московской области (вдоль Ленинского проспекта от ст. Большого кольца в Ленинский район МО), разгрузки радиальных линий действующей системы метрополитена, сокращения затрат времени на поездку пассажиров, улучшения транспортного обслуживания населения Московского региона.

Успешное преобразование городских территорий возможно лишь при развитии улично-дорожной сети. Однако, «при существующих темпах строительства – порядка 5,5 км магистралей городского значения в год, на его ликвидацию потребуется 30–35 лет при условии «замораживания» объемов застройки на существующем уровне». По этой причине, одним из критериев выбора приоритетных групп кварталов, подлежащих преобразованию, должна стать возможность развития улично-дорожной сети и транспортной системы в целом.

При преобразовании территорий необходимо планировать осуществление локальных мероприятий по развитию местной улично-дорожной сети, улучшающих транспортное сообщение между соседними микрорайонами. Использование местных проездов, проколов под железнодорожными путями, тоннелей под крупными магистралями, сквозных проездов через промзоны уменьшит величину перепробега, что позволит снизить нагрузку на основные направления перемещения жителей и позволит убрать левоповоротные светофоры, тем самым, повысив среднюю скорость движения автомобилей. Ведь, зачастую, чтобы попасть в соседний район, необходимо проделать довольно сложный путь: выехать на шоссе, добраться до ближайшей развязки, развернуться, и, только после этого, свернуть в нужную сторону. Особенно сильно такой перепробег заметен на северо-востоке столицы, где величина перепробега может достигать 17 км.¹

3. Структура жилой застройки, ее эстетическая компонента и эффективность использования территории города

Как было отмечено выше, в Москве имеется большое количество домов массовых серий, которые не выдерживают современных требований к надежности и безопасности жилья, к эстетическому облику города.

Реновация кварталов с высокой долей этих домов позволит также решить проблему эффективности использования городской территории, обеспечив при небольшом увеличении плотности населения высвобождение территории под социальные объекты и объекты транспортной инфраструктуры.

4. Преобразование городских территорий и появление новых рабочих мест

Государственная программа города Москвы «Стимулирование экономической активности на 2012–2016 гг.» предусматривает реализацию программы вывода с территории города Москвы таможенных складов, грузовых дворов, а также предприятий оптовой торговли, не связанных с функционирующей в городе Москве розницей.

Возможность преобразования территорий в соответствии приоритетами градостроительного развития Москвы является весомым аргументом при определении первоочередности выбора кварталов под

реконструкцию. Так же как и появление новых рабочих мест – сама по себе чрезвычайно важная задача в настоящее время – позволяет ограничить трудовую миграцию в пределах административной единицы.

5. Резерв инженерных мощностей в пределах муниципального района

Затраты на инженерную инфраструктуру составляют весомую часть общей сметы при развитии городских территорий – от 25 до 60%. При этом перекладка коммуникаций внутри квартала (и даже муниципального района) не сопоставимы по стоимости с обеспечением инженерными мощностями резко увеличившегося жилого и нежилого фонда. Поэтому, при выборе первоочередности кварталов под реконструкцию необходимо особое внимание обращать на наличие резерва инженерных мощностей на прилегающей территории.

Таким образом, мы приходим к предварительной формуле определения приоритетности выбора городских кварталов в рамках развития застроенных территорий:

$$P = \sum_{i=1}^n v_i \times p_i, \text{ где}$$

p_i – значение потенциала i ;

v_i – вес i -го типа потенциала;

P – общее значение потенциала рассматриваемой территории;

$n = 5$ (предварительная оценка);

v_1 – перспективы развития административного округа;

v_2 – перспективы развития транспортной инфраструктуры;

v_3 – структура жилой застройки;

v_4 – возможность преобразования городских территорий;

v_5 – резерв инженерных мощностей в пределах муниципального района.

Численные значения показателей, определяющих приоритеты выбора городских кварталов в рамках развития застроенных территорий, предлагается получить путем статистического анализа информации по выделенным параметрам.

Результатом применения данных методологических положений может стать сбалансированный и обоснованный подход к очередности реорганизации районов сложившейся застройки в столице рамках реализации государственной программы города Москвы «Градостроительная политика».

¹ Ржавин С.С., Веселовский «3D модели – эффективный инструмент поддержки принятия решений в дорожно-мостовом строительстве. ПГС, № 10, 2011 г.

Маркетинг капитального строительства

Р.Л. КИЕВСКАЯ, к.э.н., советник генерального директора
ООО НПЦ «Развитие города»

Наиболее эффективные результаты маркетинг способен демонстрировать в условиях отраслевого применения. Его особенности в капитальном строительстве производны от следующих факторов:

- специфических потребностей, удовлетворяемых готовой строительной продукцией;
- органического строения капитала;
- характера и длительности производственного цикла;
- содержания воспроизводственной функции, выполняемой строительным комплексом в рамках народного хозяйства.

В конечном итоге, содержательная оригинальность маркетинга в строительстве проявляется по следующим направлениям:

1. Создание объекта недвижимости характеризуется длительным производственным циклом, высокой материалоемкостью и трудоемкостью строительных работ, что изначально предполагает ориентацию на гарантированно платежеспособный спрос и авансовые схемы финансирования производства строительных работ. Поэтому основной рыночной стратегией с точки зрения строительной фирмы выступает стратегия «притягивания», возведение объекта недвижимости осуществляется на заказ.

Сбыт строительной продукции по времени предшествует снабжению и производству строительных работ, а реализация готовой продукции приобретает характер фактического исполнения ранее совершенного акта купли-продажи (передача объекта недвижимости и окончательные расчеты по сделке).

2. Строительство характеризуется высокой капиталоемкостью, что резко ограничивает круг потенциальных покупателей объектов недвижимости по их платежеспособности. Кроме того, строительная продукция призвана удовлетворять производственные потребности деловых потребителей и сложные потребности частных пользователей: защита от воздействия окружающей среды; коммунально-бытовая инфраструктура жизнеобеспечения потребителей (водо-, газо- и энергоснабжение; отведение твердых и жидких отходов; создание благоприятных экологических и эстетических условий труда, отдыха потребителей). Это определяет консервативность и неэластичность спроса на готовую строительную продукцию. Однако экономическая природа данных характеристик спроса на строительную продукцию

для конечного и делового потребления различна. В конечном потреблении строительная продукция удовлетворяет базовые комплексные потребности, отложить которые значит поставить потребителя в условиях российского климата на грань выживания. Деловой спрос на объекты недвижимости является производным, его величина зависит от ситуации на рынке сбыта продукции делового потребителя, осуществляющего инвестиции в производственные здания и сооружения. Таким образом, маркетинг в строительстве выступает в качестве товарно- и рыночно-дифференцированного маркетинга, а потребители готовой строительной продукции обладают большим профессионализмом, особенно на рынке объектов промышленного назначения.

3. Индивидуализация спроса на готовую строительную продукцию стимулирует специализацию строительных фирм, что само по себе во многом предопределяет направление и принципы сегментирования рынка объектов недвижимости. В совокупности с конструктивной сложностью строительных объектов она ограничивает возможности стандартизации строительной продукции, качество которых зависит от системы управления производством в рамках строительной фирмы и профессионального уровня ее работников. Все это может придавать особую ценность готовой строительной продукции, обусловленную авторством изготовителя, что в значительной степени облегчает позиционирование строительной продукции на рынке.

4. Функционирование на рынке инвестиционных продуктов подталкивает строительные фирмы к совершенствованию техники и технологии строительного производства до уровня запросов потребителей. На этом уровне развития конкурентных отношений в строительной отрасли на первый план выходят неценовые способы соперничества между строительными фирмами. Главными критериями рыночного успеха выступают качество строительной продукции, сроки реализации инвестиционного проекта и эффективность маркетинговых мероприятий строительной фирмы.

5. Жизненный цикл строительной продукции зачастую измеряется десятилетиями, поэтому в процессе эксплуатации недвижимости необходимо прилагать значительные организационно-управленческие и производственные усилия и финансовые затраты на поддержание их полезных свойств. В этих условиях, по аналогии с рынком недвижимости, в строительстве возникает вторичный рынок строительного подряда, ориентированный на производство ремонтных, реставрационных работ, модернизацию и перепрофилирование объектов недвижимости. Соответственно, если изначально маркетинг строительства существовал в системе управления стро-

ительным бизнесом, то теперь он трансформируется в маркетинг строительства, реализуемый в системе управления недвижимостью.

6. Процесс ценообразования в строительстве имеет совершенно иные методические и организационные подходы, нежели в других отраслях экономики. Во-первых, субъект ценообразования в строительстве должен иметь достаточную инженерную и товароведческую подготовку в области строительных материалов и технологий. Во-вторых, процесс ценообразования в строительстве опирается на развернутую нормативно-справочную документацию, регламентирующую материальные расходные нормы и расценки, учитывающие отраслевые, территориальные и сезонные особенности строительного производства. В-третьих, цена строительной продукции часто формируется в результате переговоров между заказчиком и подрядчиком, а не как публично заявленные ценовые притязания потребителя, направленные на анонимного производителя. Учитывая оригинальность проектных решений в строительстве и организационные требования к процедурам формирования цены готовой строительной продукции, можно утверждать, что стимулирующая функция сметной стоимости строительства носит приватный, немассовый характер и выступает в форме выбора той или иной разновидности контрактной цены на строительство объекта недвижимости. По сути, ценовое стимулирование в строительстве направлено не на побуждение заказчика к немедленному оперативному совершению сделки, а на минимизацию финансовых рисков и обеспечение благоприятных режимов финансирования строительства.

7. В своей развитой форме маркетинг строительства предполагает производство и реализацию строительной продукции «под ключ» – четко выраженная потребительская ориентация, причем в двух аспектах. Во-первых, вторичное обращение заказчика для осуществления нового инвестиционного проекта, Во-вторых, поддержание ценности прошлых инвестиций в основной капитал. Территориальная привязка объектов недвижимости исключает их физическое перемещение при сбыте на рынке, Поэтому сбыт готовой строительной продукции в отличие от продукции промышленности, принимает форму коммерческих правовых и информационно-финансовых коммуникаций, а товародвижение в маркетинге строительства выступает в качестве продвижения строительной продукции на рынок. Потребительская ценность строительной продукции формируется в том числе и внешними факторами: наличием и близостью социальной и инженерной инфраструктуры и транспортных коммуникаций; экологической и криминальной обстановкой в зоне размещения объекта и т.д.

8. Маркетинговая стратегия в строительстве во многом обусловлена функциональной ролью капитального строительства в воспроизводственном цикле и трансформацией производственно-экономических отношений в отрасли в период рыночных реформ. Распределение спроса на строительную продукцию на территории страны предопределено размещением производительных сил общества. Успех строительной фирмы в долгосрочном периоде становится возможен при организации и проведении прогнозирования. В масштабных инвестиционных проектах маркетинговая стратегия отдельной строительной фирмы реализуется в рамках маркетинговой стратегии инвестиционного проекта. В этом случае маркетинг должен обеспечить смягчение базового отраслевого противоречия.

На практике реализация маркетинга наталкивается на естественное сопротивление рынка. Конкуренция за инвестиции, деловая активность домохозяйств и предпринимателей являются естественными рыночными границами получения прибыли. Более того, потребительские характеристики строительной продукции формируют объективные ограничения экстенсивного механического наращивания предложения ее на рынке, что проявляется в следующем:

- 1) удовлетворение потребности в объектах недвижимости требует от покупателя мобилизации финансовых ресурсов, по своему характеру совершение данной покупки является стратегической по назначению и последствиям;
- 2) необходимо различать феномен убывающей полезности недвижимости в отношении индивидуального и совокупного спроса. Убывающая полезность объектов недвижимости для совокупного спроса представляет собой функцию избыточного предложения недвижимости на рынке, для индивидуального спроса – определяется степенью износа и комфортности для потребителя;
- 3) удовлетворяя комплексную потребность, недвижимость резко теряет в ценности и стоимости при отсутствии хотя бы одного элемента из всего набора полезных свойств.

В условиях динамического равновесия между спросом и предложением на рынке готовой строительной продукции целевая ориентация маркетинга должна состоять в поддержании высокого уровня полезности строительной продукции путем дифференциации потребительской удовлетворенности в широком диапазоне инвестиционных продуктов и услуг.

В строительстве эта цель материализуется в принципе реализации «товара с подкреплением», то есть изготовление объектов

недвижимости «под ключ» в сочетании с коммунальным обслуживанием высокого качества.

Поэтому еще одним направлением маркетинговых исследований строительной компании (или инвестора) может стать сопоставление затрат на параметры, влияющие на ценность недвижимости, с вероятным эффектом от этих вложений.

Известны примеры зарубежного привлечения частных инвестиций в финансирование инфраструктуры городов. Для государства – это экономия на бюджете. Что касается фирм, то они выигрывают от самой инфраструктуры, контрактов на ее проектирование, строительство и эксплуатацию. При этом источником финансирования магистральных коммуникаций и городских сооружений часто остается государство.

Например, в США власти на местах (штатах), используя контроль над строительством, побуждают частные фирмы участвовать в развитии инфраструктуры посредством денежных взносов или натурой, выполняя договорные инвестиции (решения об инвестициях принимаются в процессе переговоров инвесторов с местными органами в обмен на разрешения зонирования, землепользования и строительства). Здесь используются три основных метода привлечения частных инвесторов к развитию. Первый – это когда органы власти, используя контроль над строительством, побуждают частные фирмы участвовать в развитии инфраструктуры посредством денежных взносов или натурой, выполняя договорные инвестиции. Другой метод основан на прямой оценке выигрышей от инфраструктуры. Идея обоих методов очевидна: за инфраструктуру должны платить те, кто от нее выигрывает. Третий метод, который был характерен для 80-х годов прошлого века, основан на использовании федеральных субсидий частным инвесторам.

Значение и масштабы распространения маркетинга в строительстве определяют организационные формы управления. Можно различать три базовых подхода в этом направлении:

1. Маркетинг как функция бизнеса, реализуемая в рамках строительной фирмы. Управление маркетингом осуществляется в контексте общефирменных целей строительного бизнеса, организационно маркетинговые подразделения вписаны в общефирменную организационную структуру управления. Маркетинг в этом случае выступает в качестве средства, инструмента наряду с финансами, логистикой, кадровой, производственной и учетной политикой строительной фирмы для достижения поставленных целей.

2. Маркетинг как самостоятельный бизнес на рынке строительной продукции. В данном случае формируется самостоятельная бизнес-структура, ориентированная на получение прибыли путем оказания

услуг по организации товарного обмена строительными материалами и готовой строительной продукцией. Например, торговые оптовые посредники на рынке строительных материалов, риэлторские компании, информационно-коммерческие центры и т.д.

3. Маркетинг как идеология эффективного строительного бизнеса предполагает внедрение и реализацию маркетинговых принципов во все подразделения строительной фирмы, на всех стадиях производственного цикла.

Зрелые формы маркетинга предполагают реализацию полного цикла маркетинга:

- исследование и прогнозирование рыночных возможностей и ограничений строительной фирмы.
- оценка привлекательности и отбор целевых рынков.
- разработка программы по всем элементам маркетинга, направлениям строительного бизнеса, целевым рынкам.

Объекты недвижимости в процессе воспроизводства

С.В. АРГУНОВ, к.т.н., заместитель генерального директора по науке
НПЦ «Развитие города»

Н.Г. СТАРОСТИНА, к.т.н., Руководитель отдела градостроительства
ГУП «МНИИТЭП»

Объектом воспроизводства может быть отдельное здание, группа зданий, квартал – микрорайон. В рамках теории воспроизводства объекты недвижимости рассматриваются не только как носители физических, но и экономических свойств. Вводится понятие архитектурно-строительного потенциала объекта недвижимости. Предлагаемый интегральный показатель необходим для эффективного управления собственностью, реконструкцией, реновацией, куплей-продажей недвижимого имущества и включает множество признаков, свойств, показателей объекта.

Специфика воспроизводственных процессов в градостроительстве определяется, прежде всего, особенностями объекта воспроизводства.

Город, как собственник, заинтересован не только в получении максимального дохода, от принадлежащего ему имущества, но и в сохранении каждого его элемента, как основы своего развития. Эта цель реализуется путем эффективного управления городским имуществом.

В рамках теории воспроизводства объекты недвижимости рассматриваются не только как носители физических, но и экономических свойств. Основное из них – потребность в инвестициях, обеспечивающих их сохранение (при простом воспроизводстве) и качественное и количественное развитие (при расширенном воспроизводстве), кроме того, каждый объект недвижимости имеет определенную стоимостную оценку и может являться источником дохода для своего собственника.

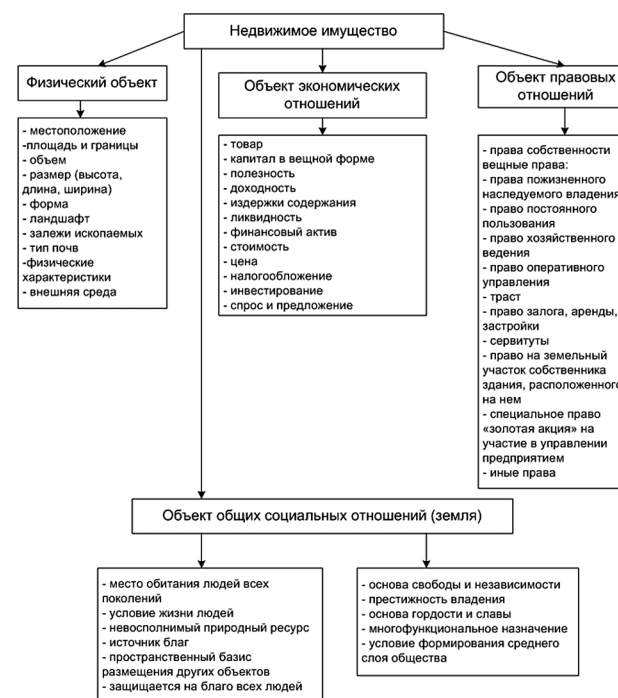
Каждый объект недвижимости неповторим и имеет специфическую систему качественных и количественных характеристик, которые в совокупности формируют **архитектурно-строительный потенциал объекта**. Такой интегральный показатель необходим для эффективного управления собственностью, реконструкцией, реновацией, куплей-продажей недвижимого имущества и должен включать множество признаков, свойств, показателей объекта. Чем разностороннее и точнее информация, тем успешнее процесс вовлечения в хозяйственный оборот объекта недвижимости.

Качество – это совокупность свойств недвижимого имущества, определяющих его пригодность удовлетворять разнообразные по-

требности людей в соответствии с функциональным назначением. Свойство – объективная особенность объекта, проявляющаяся при эксплуатации, управлении или пользовании. Показатели качества характеризуют одно или несколько свойств недвижимости в количественном измерении.

Любой объект недвижимости в реальной действительности существует в единстве физических, экономических, социальных и правовых свойств, каждое из которых может в соответствующих условиях выступать в качестве основного (определяющего) в зависимости от жизненных ситуаций, целей и стадий анализа (рис. 1).

Рис. 1. Недвижимость как физический, экономический, правовой и социальный комплекс отношений



Географическая концепция отражает физические (технические) характеристики недвижимости: конструкцию и материал строений, размеры, местоположение, климат, улучшения, окружающую среду и другие параметры. Все объекты недвижимости подвергаются воздействию физических, химических, биологических, техногенных и других процессов. В результате постепенно изменяются их потребительские качества и функциональная пригодность, состояние которых учитывается при совершении сделок, владении и пользовании имуществом.

Экономическая концепция рассматривает недвижимость как эффективный объект инвестирования и надежный инструмент генерирования дохода. Основные экономические элементы недвижимого имущества – стоимость и цена – первично возникают из его полезности, способности удовлетворить различные потребности и интересы людей. За счет налогообложения владельцев недвижимости формируются муниципальные бюджеты и реализуются социальные программы.

На юридическом уровне недвижимость-совокупность публичных и частных прав, устанавливаемых государством с учетом отечественных особенностей и международных норм. Существуют и другие формы государственного регулирования владения и пользования недвижимостью: строительные ограничения, система зонирования, требования по охране окружающей среды и т.д.

Социальная роль недвижимого имущества состоит в удовлетворении физиологических, психологических, интеллектуальных и других потребностей людей. Все, что нужно человеку для выживания и достойной жизни, он получает, в конечном счете, от земли. Владение недвижимостью престижно в общественном сознании и необходимо для формирования цивилизованного среднего социального слоя.

Для вовлечения в хозяйственный оборот архитектурно-строительный потенциал каждого объекта недвижимости должен включать качественную и количественную информацию как минимум четырех видов:

- физические характеристики земельного участка, зданий и сооружений и др.
- имущественно – правовое описание: вещные права, ограничения, сервитуты;
- экономические показатели спроса, стоимости, цен, доходности и занятости населения и др.;
- состояние внешней среды (окружение): транспорт, климат, экология, шум, близость «неприятных объектов», сейсмичность, гидрография и др.

Сбор и анализ информации проводится на трех уровнях: региональном, локальном (микрорайон) и самого объекта недвижимости.

Недвижимость включает большое разнообразие видов зданий и сооружений, существенно отличающихся по функциям, типам, целям использования и многим другим показателям.

Архитектурно-строительный потенциал недвижимости является многофакторным показателем, который описывает качественные и количественные свойства объекта и характеризует степень сложности процесса воспроизводства и вовлечения в хозяйственный оборот. Этот показатель необходим как для собственника объекта – правительства города, так и для девелоперской компании.

При подготовке конкурсных документов на право заключения договора о развитии застроенных территорий, на право заключения инвестиционного контракта на реконструкцию, реновацию, строительство сложного объекта недвижимости необходимо включать дополнительные квалификационные требования к участникам аукционных торгов, адекватные сложности реализации объекта. Организационно-технологический потенциал девелоперской компании, претендующей на инвестиционный контракт, должен коррелировать с архитектурно-строительным потенциалом объекта недвижимости.

Объектом воспроизводства может быть отдельное здание, группа зданий, квартал – микрорайон. В отечественной градостроительной науке фундаментально разработана теория комплексной городской застройки, на основе которой разрабатываются федеральные и региональные строительные нормативы (технические регламенты) обеспечения населения детскими дошкольными, школьными учреждениями, объектами торговли, культурно-бытового, медицинского обслуживания и др. Элементом планировочной структуры города, на уровне которого реализуется принцип комплексного обслуживания населения, является квартал или микрорайон. В связи с этим в крупных городах России основным объектом проектирования и воспроизводства, капитального ремонта, реконструкции, реновации выступает квартал-микрорайон.

Следует отметить, что рынки недвижимости в различных регионах страны имеют различный уровень развития. В связи с этим в большинстве крупных городов – региональных центрах России застроенные или новые кварталы комплексной застройки делятся на несколько отдельных лотов, которые выставляются на аукционы и продаются различным застройщикам. Так был реализован компонент инженерной подготовки территории и развития рынка земли Жилищного проекта Международного банка реконструкции и развития в семи городах России на общую сумму 87,3 млн долл. США.

Для объективной и обоснованной оценки факторов, определяющих архитектурно-строительный потенциал объекта недвижимости, было проведено анкетирование специалистов – участников рынка недвижимости, результаты которого приведены в таблице 1. В анкетном опросе принимали участие менеджеры отделов продаж инвесторов – застройщиков жилья, менеджеры отделов продаж компаний, работающих на вторичном рынке жилья, журналисты, работающие в специализированных изданиях и социологи.

Наиболее высокие рейтинги имеют факторы Φ_6 экономичность строительства и эксплуатации (11,5%); Φ_3 конструктивная надежность и физическая долговечность зданий (10,8%); Φ_2 объем нового строительства (9,6%); Φ_8 инженерная инфраструктура (8,6%).

Таблица 1

Архитектурно-строительный потенциал объекта недвижимости

№№ пп	Факторы	Единица измерения	Ранг экспертной оценки фактора
1.	Физические характеристики земельного участка – баланс территории Жилая зона, Общественная зона – нежилые объекты, Детские дошкольные учреждения, Школьные учреждения, Медицинские учреждения, Коммунальные объекты, Зеленые насаждения, Дороги, гаражи, стоянки Пешеходные покрытия	га	7,4
2.	Здания и сооружения Капитальный ремонт жилых зданий Снос жилых и нежилых зданий Сохраняемые жилых и нежилых здания Новое строительство: жилые здания нежилые здания детские сады школы гаражи, стоянки	кв. м	9,6
3.	Конструктивная надежность и физическая долговечность зданий: прочность и устойчивость конструкции; влаго- и морозостойкость; водонепроницаемость и др.		10,8
4.	Функциональное соответствие: удельные площади и кубатура; температурно-влажностный режим в помещениях; звукоизоляция; эстетичность, эргономичность, экологичность, безопасность в использовании и др.		4,2
5.	Архитектурно-планировочное соответствие назначению: отношение нормируемой (рабочей) площади к общей; отношение строительного объема к рабочей площади; отношение площади ограждающих конструкций к общей площади здания; комфортабельность.		4,0
6.	Экономичность строительства и эксплуатации: стоимость возведения строения; эксплуатационные затраты; доходность, показатели спроса		11,5
7.	Эргономические показатели Характеризуют соответствие недвижимости антропометрическим, психологическим, гигиеническим требованиям людей, удобству пользования и управления объектом.		3,2
8.	Инженерная инфраструктура Водоснабжение и канализация Теплоснабжение Ливневая канализация Электроснабжение Слабые токи Телефонизация		8,6

№№ пп	Факторы	Единица измерения	Ранг экспертной оценки фактора
9.	Транспортная инфраструктура Размещение остановок наземного городского транспорта Доступность до метрополитена Близость к транспортным магистралям		7,0
10.	Состояние окружающей среды Влияние вредных выбросов Промышленных отходов		5,6
11.	Размещение объекта расстояние до центра города, ближайшие окрестности, примыкающая территория, торговая зона, качество район		6,8
12.	Имущественно – правовое описание объекта: вещные права, ограничения, сервитуты; согласие собственников жилых и нежилых помещений на снос при условии получения равноценных помещений в новых зданиях и компенсации упущенной прибыли		7,2
13.	Административные факторы: Выполнение городом обязательств в соответствии с условиями инвестиционного контракта		7,2
14.	Безопасность эксплуатации защищенности людей от воздействия опасных и вредных факторов, возникающих при пользовании объектом		6,9

С учетом проведенного экспертного ранжирования факторов, влияющих на архитектурно-строительный потенциал объекта недвижимости V^{asp} , его значение можно рассчитать (представить), основываясь на следующем выражении:

$$V^{asp} = \sum_{j=1}^{14} V_j \times \Phi_j \quad (1)$$

где V_j – оценка значения агрегированного показателя j -го фактора;
 Φ_j – весомость j -го фактора (ранжирование показателей весомости приводится в соответствие с табл. 1);

J – перечень факторов, $j = 14$.

Таким образом, архитектурно-строительный потенциал объекта недвижимости, как универсальный агрегированный показатель является эффективным инструментом управления недвижимостью. Учет и целенаправленное формирование этого показателя может в значительной степени влиять на коммерческую привлекательность объектов воспроизводства и определять градостроительный потенциал территорий сложившейся застройки крупных городов.

Вопросы организации мониторинга объектов АИП

С.С. РЖАВИН, начальник отдела автоматизированного проектирования
ООО НПЦ «Развитие города»

В.А. ЩЕГЛОВ, к.т.н., ученый секретарь ОО МНТОС

Для управления процессом строительства городским органам необходимо опираться на тщательно подготовленные материалы. Создание сводных электронных схем с последующим мониторингом позволит обеспечить быстрый доступ к актуальным данным, сравнивать их с директивными, вводить корректировки.

В настоящее время около половины жителей планеты сконцентрированы в городах с численностью населения более миллиона человек. Вследствие индустриализации большая часть производства сконцентрирована на небольшой территории, что снижает транспортные издержки, позволяет экономить на развитии инфраструктуры: автомобильные и железные дороги, средства связи, электро-, тепло- и водоснабжения и т.д. Одной из основных тенденций развития крупных мегаполисов во всем мире является усложнение транспортной доступности к местам приложения труда, объектам культуры и отдыха, а также рост потребления энергоресурсов, необходимых для эксплуатации городской инфраструктуры.

Поскольку производство требовало большого количества рабочих рук, то строительство нового завода или фабрики обычно старались разместить вблизи крупных населенных пунктов. С одной стороны наличие рабочей силы, с другой, рынок сбыта готовой продукции. Таким образом, возникал кумулятивный эффект, что привело к тому, что города начинали стремительно расти. Причем, чем крупнее город, тем быстрее он разрастался. Следствием этого стало поглощение мегаполисами земельных ресурсов и рост дефицита территорий для дальнейшего развития. Кроме того, массовое строительство жилья активно потребляет территориальные ресурсы.

Гармоничная застройка и рациональное развитие городов, особенно крупных мегаполисов, немыслимы без централизованной градостроительной политики, определяющей приоритетные задачи социально-экономического развития города в целом, а также позволяющей максимально эффективно сочетать интересы частных инвесторов с общественными интересами.

Стержнем градостроительной политики является генеральный план, представляющий собой основной документ планировки и за-

стройки, на базе которого определяются детальные планы территорий и схемы развития всех элементов городской инфраструктуры.

В целом, эффективность градостроительной политики зависит от следующих факторов:

- определение целей и направлений градостроительного развития;
- наличие продуманного генерального плана и детальных планов территорий;
- создание четких алгоритмов и механизмов их реализации и контроля на практике;
- определение концепции использования земельных ресурсов;
- обеспечение условий для гибкой адаптации градостроительной политики к динамично изменяющимся потребностям города.

• проектирование, строительство и реконструкция объектов недвижимости с учетом интересов граждан, общественных и государственных интересов, а также природных особенностей территорий.

В таких условиях именно городские органы управления посредством имеющихся в распоряжении инструментов призваны упорядочить застройку города. Для обеспечения реконструкции и новой застройки районов необходимо иметь возможность быстро получать информацию о местоположении территории, ее функциональном назначении, планах развития, реального хода и сроков строительства. Сбор и обработка информации на всех стадиях проектирования от генерального плана развития до рабочих проектов и строительства по ним позволяет оценивать и управлять строительством. Для полного восприятия сложившейся картины и реального управления процессом строительства и развития города требуется тщательная подготовка материала – создание электронных сводных схем.

Исходной информацией для подготовки сводных схем являются векторизованные материалы проектной документации (рабочих проектов, проектов планировки), содержащие трассы магистрального, уличного и внутриквартального инженерного обеспечения застройки, представленные на картографической основе.

Магистральные трассы инженерных коммуникаций сформированы из отдельных однолинейных участков. Основными требованиями при делении являлись: топология трассы участка и неизменность на всем протяжении участка его технических характеристик и организационно-технологических условий прокладки (диаметр трубопровода, конструкция и условия прокладки, принадлежность участка к действующему или подлежащим строительству).

Внутриквартальная трассировка показывает расположение наземных и подземных объектов, их функциональное назначение, точки врезки коммуникаций в уличные сети и местоположение оконечных инженерных сооружений (ЦТП, ТП, РП). Детализированная

прорисовка уличных сетей, распределяющих мощности внутри микрорайонов, совместно с данными проектов планировки позволяет увидеть полную схему обеспечения вводимых объектов инженерией; определить перечень всех участков коммуникаций, необходимых для ввода конкретного строения. Адресный перечень дополняет данные о строительстве, реконструкции и сносе жилых и общественных зданий. На схеме обозначаются следующие данные: тип строения, серия, этажность, количество секций, общая площадь, дата ввода.

Многослойная организация электронной карты-схемы, благодаря наличию гибкого механизма управления слоями, позволяет объединить и отобразить не только большее количество информации, чем на обычной карте, но и существенно упростить анализ картографических данных путем селекции, необходимой для текущего анализа.

Актуализация карты дает возможность своевременно диагностировать существующую ситуацию на данный момент, позволяя определить назревающие проблемы и наиболее эффективную тактику их решения. Для поддержания актуальности сводных схем данными о ходе строительства по рабочим проектам и наземным объектам необходимо регулярно проводить мониторинг.

В качестве исходных данных используется картографический материал – изображение исследуемого района реконструкции или комплексной застройки, где приведены жилые дома опорной застройки, на которую накладываются дома подлежащие строительству, выделены дома намеченные к сносу, а также городские инженерные коммуникации: строящиеся – пунктирные линии и построенные – сплошные линии.

Непосредственно в ходе мониторинга территории застройки, уже на подготовленной карте, отмечается состояние зданий и сооружений, намеченных к сносу. Отмечаются жилые дома, построенные, строящиеся и введенные ранее в эксплуатацию. По каждому строящемуся жилому дому фиксируется информация о ходе строительства: подготовка площадки, выполнение нулевого цикла, количество построенных этажей, готовность к заселению или эксплуатации. Фиксируется также информация о застройщиках: домостроительных комбинатах, других подрядных организациях, количестве занятых человек на строительной площадке, сроках начала, окончания строительства и темпах ведения работ.

В ходе мониторинга строительства коммуникаций визуально фиксируется факт проведения работ по строительству инженерных сетей. Основной трудностью мониторинга строительства инженерных коммуникаций является то, что не всегда можно визуально определить степень готовности тех или иных коммуникаций (например: построенных – на основе наличия люков водоснабжения или

канализации и т.д., байпасов и в стадии строительства – наличие траншей, соответствующей техники, протяженности отрытых или засыпанных траншей, укладке асфальта). Состояние строительства инженерных коммуникаций уточняется непосредственно у подзаказчиков – в управлениях капитального строительства, где можно получить данные не только о проведенных работах, а также о текущих корректировках в проектах и прокладке временных коммуникаций. По результатам мониторинга можно достоверно определить и при необходимости скорректировать срок ввода объекта.

При возникновении сложных ситуаций сводную схему можно дополнить слоями существующих сетей. Это дает возможность выработать решения о подключении временных коммуникаций к существующим, устройстве байпасов и пр. При регулярном дополнении и обновлении данных на сводной схеме фактически реализуется постоянно развивающийся инструмент управления строительством.

Алгоритм сводных схем позволяет сопоставить ход выполнения работ по строительству наземных объектов и их инженерного обеспечения. На рис. 1 (7ЦВ) представлены календарный план хода строительства жилых домов и обеспечивающей инженерии с помощью диаграммы Ганта.

Основная задача этой работы – выявление функциональных и временных зависимостей между строительством домов и инженерией (опережение – отставание). Также непосредственно на календарный план каждого района наносится контрольная линия, отображающая фактическое состояние строительства объектов (по результатам натурного наблюдения), позволяющая сравнить реальную ситуацию с директивными графиками ввода. На основе этих материалов можно управлять ходом строительства: увеличить количество рабочих на стройплощадке или, например, перенаправить финансирование на другие объекты. Также можно пользоваться этими материалами при переводе объектов на постоянное тепло-, электро- снабжение. Возможно создание наглядной базы для эксплуатационных и контрольных служб.

Постоянный мониторинг разработки и выхода проектной документации, сбор информации на всех стадиях проектирования от генерального плана развития города до рабочих проектов и строительства по ним позволит существенно облегчить городским органам управления функции контроля за застройкой города на всех стадиях инвестиционно-строительного процесса, принимать необходимые меры по корректировке плановых и проектных решений, активизировать ход строительства отдельных районов и объектов.

Внедрение программно-целевого планирования для жилой застройки

Л.Л. КИЕВСКАЯ, к.э.н., советник генерального директора
ООО НПЦ «Развитие города»

Строительство жилья должно планироваться с учетом готовности инженерии и возможности на этой основе осуществить обоснованное распределение затрат между районами застройки, не допускающая при этом нерациональности их использования, что обеспечит экономию бюджетных средств и повысит эффективность строительства и его финансирования.

При анализе структуры капитальных вложений в развитие инженерной инфраструктуры в качестве главного критерия эффективности рассматриваются удельные показатели затрат – отношение общей стоимости инженерных сооружений к планируемому объему ввода жилья в соответствующем районе застройки города. Вместе с тем, по-нашему мнению, при оценке баланса затрат на инженерную инфраструктуру необходимо учитывать также общую площадь других возводимых объектов социального и общественно-делового назначения.

Основным ограничителем масштабов и графика реализации инвестиционной программы комплексного развития коммунальной инфраструктуры является именно платежеспособный спрос всех потребителей. Какая бы схема финансирования инвестиционной программы не использовалась, рано или поздно расходы по ней будут оплачиваться потребителями из тарифа или бюджетом города, поэтому границы покупательной способности всех групп потребителей являются верхним ограничителем масштабов инвестиционной программы.

Затраты на инженерную инфраструктуру (включая системы водоснабжения и водоотведения, электроснабжения, теплоснабжения и т.д.), в т.ч. затраты на головные инженерные сооружения, являются существенной составляющей городского бюджета и одновременно значимой позицией в бюджете каждого инвестиционного проекта. Принципиально важно уже на этапе размещения градостроительных объектов и подготовки инвестиционных контрактов представлять размер затрат на инженерную инфраструктуру, включая компенсации за использование городской инженерной инфраструктуры, обременения и фактически необходимый объем строительства коммуникаций и головных сооружений.

Принципиально решение этой задачи возможно тремя способами. Первый способ основан на ресурсных нормативах, когда с ин-

весторов взимается плата прямо пропорциональная потребляемым мощностям. Второй способ – определение платежей инвесторов при реализации инвестиционных проектов на основе общегородской методики макроэкономических расчетов с учетом коммерческой привлекательности участков застройки. Третий, предлагаемый автором, способ оценки – прямой расчет затрат по цепочке участков уличных и магистральных коммуникаций до головных сооружений включительно с использованием информационных систем, баз данных и удельных показателей.

Следует также отметить, что при расчете удельных показателей отнесение всех затрат на инженерию только на жилищное строительство носит условный характер, т.к. коммуникации рассчитываются на всех потребителей. Однако, ввод жилья без рассматриваемых коммуникаций невозможен, поэтому использование удельных (относительных) затрат на 1 кв. м общей площади жилья в качестве критерия оценки допустимо и целесообразно. Вместе с тем возможны принципиально иные критерии, учитывающие стоимость продаж жилья в разных районах, ускоренную ликвидацию пятиэтажных панельных зданий и т.д.

Способы расчета удельных затрат различаются по набору районов (все районы или только районы реконструкции), по периоду оценки градостроительного потенциала районов, по включению в затраты на инженерное обеспечение «общегородских участков» (с учетом или без учета стоимости таких участков), по способу учета стоимости участков коммуникаций, обслуживающих несколько районов (стоимость распределяется между районами, стоимость относится полностью на первоочередный район). Каждый из способов расчета (критериев оценки) имеет свою область применения. Приемлемый по точности результат дает комплексное использование указанных критериев и деление районов на крупные классы (ранги) по приоритетам. Уточнение результатов возможно в процессе мониторинга фактического ввода жилья по районам и фактического завершения строительства участков коммуникаций.

Использование методов программно-целевого планирования и бюджетирования, ориентированного на результат, требует обоснования системы целевых показателей конечных результатов реализации программ развития инженерной инфраструктуры.

Система оценки конечных результатов финансирования строительства и модернизации инженерной инфраструктуры города имеет важное значение, т.к. до настоящего времени в практике разработки адресной инвестиционной программы этапы разработки целевых показателей конечных результатов требуют своего осмысления и развития. Система целевых показателей конечных результатов реализации

инвестиционных проектов и программ строительства (реконструкции) и модернизации объектов инженерной инфраструктуры позволяет обосновать результаты финансирования в количественном выражении показателей для измерения степени приращения того качества, которое предусмотрено в рамках инвестиционной программы.

Целевые показатели должны оценивать расходы (в первую очередь городского бюджета) на инженерную инфраструктуру и эффективность достижения результатов реализации инвестиционной программы путем соизмерения затрат на реализацию проектов с получаемым приростом по конкретному показателю. Следует при этом анализировать, чтобы некоторые проекты не имели чрезмерную общественно недопустимую цену.

Система целевых показателей конечных результатов развития и модернизации инженерной инфраструктуры необходима также для отслеживания и контроля эффективности реализации проектов отраслевыми подразделениями органов власти.

Основные принципы формирования целевых показателей, определяющих конечный результат финансирования развития и модернизации инженерной инфраструктуры должны учитывать ориентацию бюджетных расходов на достижение социально-экономических результатов, приоритет среднесрочного бюджетного планирования, отражающего стратегические направления экономической и градостроительной политики в городе, конкурсные принципы распределения бюджетных ресурсов.

Создание системы планирования и мониторинга социально-экономической результативности бюджетных расходов с помощью качественных и количественных показателей базируется на замене планирования расходов по видам затрат на планирование социально-экономической результативности деятельности бюджетно-получателя, предполагает переход от системы сметного финансирования к системе государственных заказов.

Программно-целевое бюджетирование это комплекс методов и приемов, с помощью которого степень выполнения бюджета измеряется не степенью выполнения отдельных статей расходов, а степенью достижения целевых показателей социальной и экономической эффективности.

Одной из главных трудностей при внедрении программно-целевого бюджетирования является создание системы показателей социальной эффективности (результативности) и экономической эффективности бюджетных расходов. Под социальной эффективностью (результативностью) понимается достижение определенного социального результата в расчете на единицу затрат. Например, для инженерии сокращение сроков подключения домов новостроек

к инженерным коммуникациям. Экономическая эффективность характеризует объем расходов на единицу продукции (услуг, работ). Например, удельные затраты на строительство инженерных коммуникаций по различным районам застройки города.

Использование программно-целевого бюджетирования приводит к разграничению понятий «прямых» и «конечных» результатов деятельности органов управления. Под прямым результатом обычно понимается объем строительства, модернизации (замены) инженерной инфраструктуры. Конечным (социальным) результатом в этом случае будет поддержание определенного качества предоставления коммунальных услуг.

Достоинства программно-целевого бюджетирования состоят в следующем:

- в предоставлении городом населению именно тех общественных благ и услуг, в которых оно реально заинтересовано, количество, качество, стоимость, время и место предоставления которых характеризуется наивысшими показателями социальной эффективности при ресурсных ограничениях;

- критическом осмыслении сложившихся направлений расходования бюджетных средств и отказе от видов расходов, осуществляемых по «инерции»;

- усиливается ответственность не только в выполнении определенного объема работ, но и за достижение определенных качественных показателей;

- повышается обоснованность решений о бюджетных расходах.

Для оценки конечных результатов финансирования инженерной инфраструктуры предлагается следующая система целевых показателей:

- наращивание экономического потенциала инженерной инфраструктуры города;

- повышение качества коммунальных услуг;

- усиление градостроительной инвестиционной привлекательности инженерной инфраструктуры;

- обеспечение технических (надежностных) показателей функционирования инженерной инфраструктуры.

Основные приемы программно-целевого бюджетирования основаны на управленческих принципах частного бизнеса (формирование миссий и стратегий, бюджетирование от нуля, использование индикаторов социальной и экономической эффективности, как аналогов результатов хозяйственной деятельности, учет рисков и т.д.). Таким образом, переход на программно-целевое бюджетирование предполагает переход от административных методов к использованию хозяйственной инициативы на всех уровнях управления.

Важно также отметить особенности контроля бюджетных расходов на развитие инженерной инфраструктуры при программно-целевом подходе, который смещается из внешней сферы во внутреннюю: от контроля за целевым использованием средств к контролю за достижением целевых показателей социальной и экономической эффективности.

Таким образом, необходимо создать систему планирования и мониторинга социально-экономической результативности бюджетных расходов с помощью качественных и количественных индикаторов – как в отношении бюджетов всех уровней, так и в отношении конкретных бюджетополучателей.

Необходимость контроля привела к разработке различных механизмов и процедур оценки и мониторинга социальной и экономической эффективности реализуемых программ.

Существует несколько видов оценок, из сочетания которых складывается общая оценка программы:

1. Оценка управленческих процессов, которая показывает, реализуется ли программа так, как задумывалась, соответствуют ли предпринятые действия законодательству, дизайну программы, профессиональным стандартам и ожиданиям потребителей.

2. Оценка социального (конечного) результата, показывающая, в какой мере достигнуты ожидаемые цели. При построении такой оценки основное внимание уделяется оценке достигнутых социальных результатов, независимо от того, были ли эти результаты получены только в результате реализации данной программы или достижению их способствовали также какие-то внешние факторы (другие программы).

3. Оценка вклада программы в достижение социального (конечного) результата – это оценка чистого эффекта программы на конечный результат, т.е. оценка воздействия программы отдельно от других факторов. Применяется в том случае, когда известно, что существуют внешние факторы, повлиявшие на конечный результат.

4. Анализ «затраты-результаты» и анализ «затраты – эффективность». Применительно к существующим программам эти виды анализа играют роль оценки. Анализ «затраты-эффективность» оценивает стоимость достижения одной цели или решения одной задачи и используется для выбора самых экономичных способов достижения целей. Анализ «затраты-результаты» направлен на определение всех затрат и результатов, обычно в денежной форме.

Исходя из вышеизложенного предлагается система оценки конечных результатов развития инженерной инфраструктуры, приведенная на рис. 1.

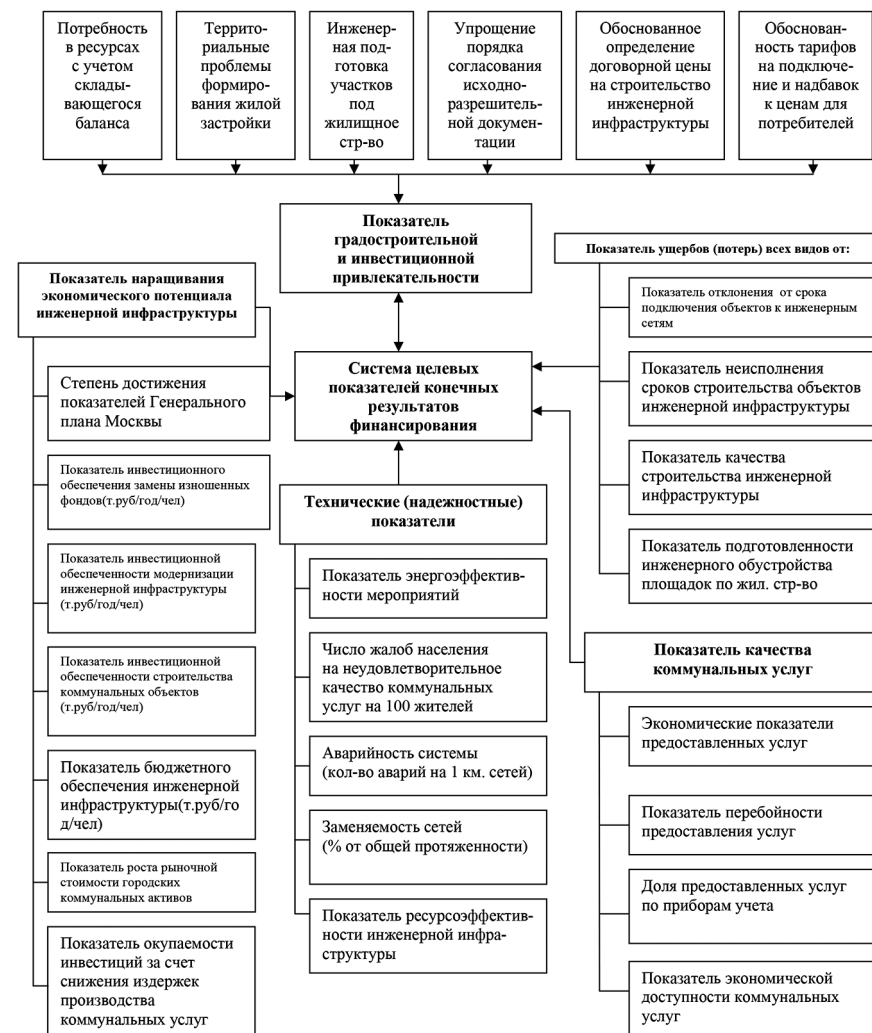


Рис. 1. Предлагаемая система оценки конечных результатов развития инженерной инфраструктуры

Для повышения эффективности управления процессом застройки районов разработана методика определения затрат при строительстве инженерных сетей и сооружений, основанная на принципах, зависимостях, алгоритмах и механизмах управления и контроля за рациональным расходованием бюджетных средств.

Предложенная методика носит комплексный характер и содержит все этапы развития инженерного обеспечения по программе

ввода жилья, определения минимального уровня затрат на инженерные коммуникации и сооружения, обеспечивающего первоначальный ввод жилья в конкретном районе. Необходимый и достаточный уровень первоначальных затрат на инженерное обеспечение района позволяет обеспечить регулярный и ритмичный ввод жилья по мере наращивания инженерных систем. В основу методики положены принципы определения минимального уровня затрат на инженерную инфраструктуру для первоначального ввода на основе моделирования всего процесса застройки района и оценки технически приемлемых вариантов распределения капитальных вложений. Разработанная методика была использована автором для верификации титульных списков строек по отрасли «Коммунальное строительство», исходя из проведенного ранжирования районов застройки, установленных критериев и приоритетов.

Организационно-экономический аспект методики включает определение удельных затрат по районам для каждого комплекса с последующим формированием модели процесса застройки и вариантов очередности застройки, представляющих собой последовательный перечень комплексов в составе района. Эти варианты сопоставляются между собой с учетом продолжительности работ по минимуму дисконтированных затрат, максимуму ввода жилой площади в фиксированный период времени. В соответствии с приоритетным вариантом очередности застройки устанавливается предпочтительный перечень участков коммуникаций для включения в титульные списки проектирования и строительства. На основе изложенных методических принципов разработана блок-схема структурного моделирования процесса, представленная на рис. 2.

Агрегированные модели также, как и варианты застройки делятся на две большие группы. В первой группе моделей застройка района начинается с опережающей инженерной подготовки, причем сначала строятся все магистральные коммуникации.

Во второй группе агрегированных моделей строительство начинается с первоочередного комплекса по соответствующему варианту и заканчивается последним комплексом. Ввод жилья по кварталам предусматривается по возможности ритмичным, начиная с ввода домов в первоочередном комплексе.

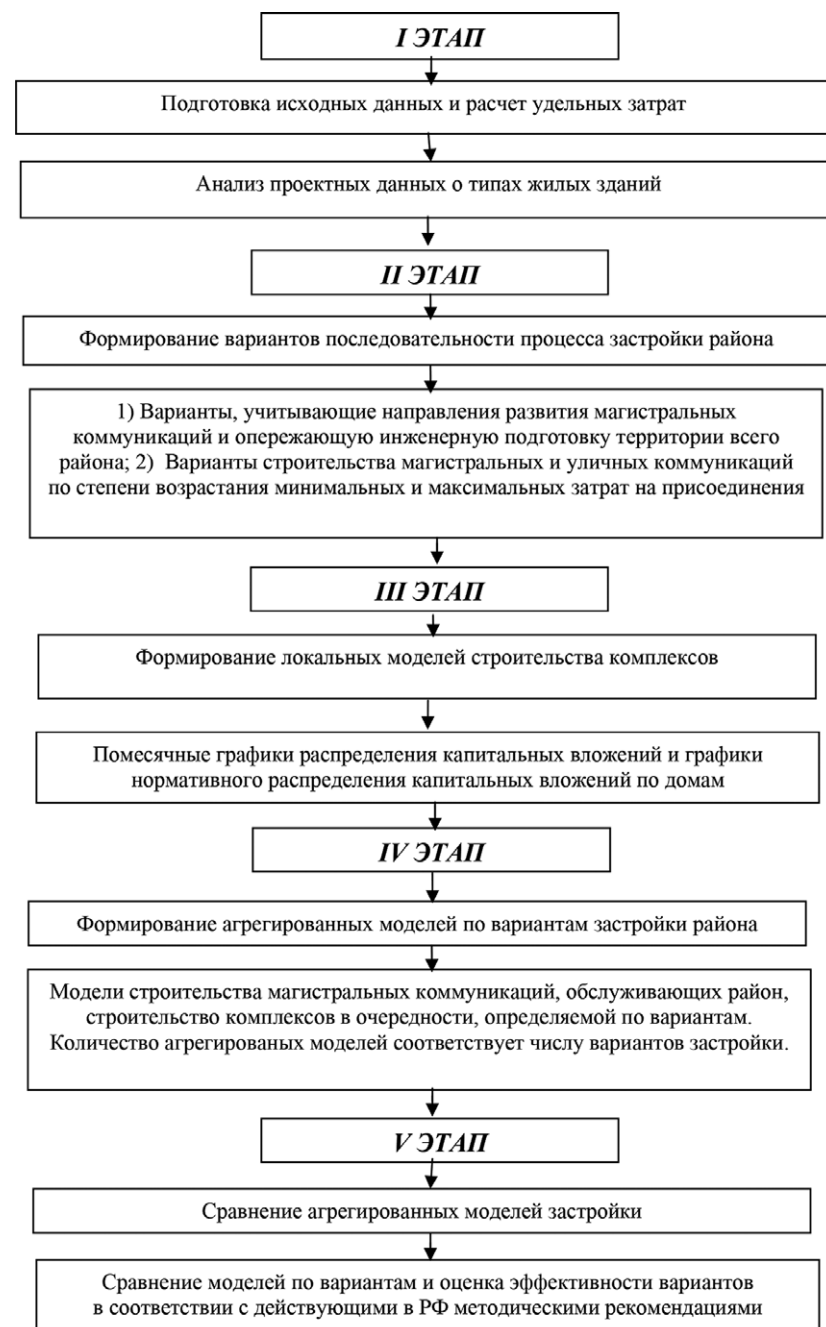


Рис. 2. Блок-схема структурного моделирования процесса застройки

Планирование комплексной реконструкции районов г. Москвы с учетом квартирного состава

С.А. ТИХОМИРОВ, к.т.н., старший научный сотрудник
ООО НПЦ «Развитие города»

Актуальность задачи. Важнейший элемент формирования программ комплексной реконструкции районов, застроенных ветхими домами 1-го периода индустриального домостроения (сносимыми «пятиэтажками»), – планирование строительства жилья в целях переселения жителей и освобождения площадок для дальнейшего строительства. Для переселений в интересах граждан, т.е. в пределах района проживания, в итоге реконструкции должно быть построено столько квартир, сколько требуется для переселения семей граждан, причем в том составе по типам квартир, который соответствует их демографическому состоянию и законодательным нормам. Отступление от этого принципа создает основу для социальной напряженности и (или) грозит экономическими потерями для государства, например, при покупке недостающего жилья для переселений на вторичном рынке.

Необходимо отметить, что основным критерием возможности проведения комплексной реконструкции должен стать именно баланс квартирного состава строящегося жилья и требуемого для переселений граждан, так как при балансе только общих площадей процесс «волнового» переселения, сноса и строительства может остановиться из-за дефицита квартир того или иного типа.

Задача планирования баланса квартирного состава естественным образом распадается на две задачи. Во-первых, необходим прогноз количества, состава и площадей квартир, требуемых для переселения граждан, проживающих в «сносимых пятиэтажках» на территории данного района. Актуальность этой задачи обусловлена трехлетним циклом проектирования и строительства. Прогноз необходим за три года до начала реконструкции района, в то время как достоверная информация по этим вопросам формируется не ранее, чем за год до планируемого сноса конкретной «пятиэтажки».

Во-вторых, в данном районе необходимо запланировать строительство жилых корпусов для переселений тех мощностей и серий, которые бы удовлетворили требованиям, полученным в результате решения первой задачи. Отсутствие целевого подхода к проектированию жилья для переселений также грозит материальными издержками и затягиванием сроков реконструкции.

Определить требования к жилью для переселений, это значит решить задачу прогноза количества, состава и площадей квартир, требуемых для переселения граждан. Формируются эти требования в Префектуре и управлении Департамента жилищной политики и жилищного фонда каждого административного округа. Причем достоверными требования по количеству отселяемых семей (N_c) становятся за 1-2 года до начала переселения, а по набору квартир – лишь в период не более полугода до начала переселения в построенный дом. Обычно в адресных перечнях отселяемых домов имеется информация о количестве отселяемых семей или только о планируемом годе сноса. В этом случае о требованиях можно судить только по данным МосГорБТИ о площадях и составе квартир отселяемого дома.

Постановка задачи. Пусть известен квартирный состав $\{n_i\}$ жилого дома (домов), подлежащих отселению и сносу, где n_1 – количество однокомнатных квартир, n_2 – двухкомнатных и т.д. Учитывая, что пяти комнатные квартиры и квартиры с еще большим числом комнат в опорной застройке и вновь возводимых домах встречаются крайне редко, положим: $i \leq 4$. Кроме того, для расчетов требуемой площади квартир могут быть использованы оценки средней площади квартир в типовых (индивидуальных) домах:

$$\begin{aligned} s_1 &= 38 \text{ (42) кв. м;} \\ s_2 &= 58 \text{ (64) кв. м;} \\ s_3 &= 75 \text{ (82) кв. м;} \\ s_4 &= 95 \text{ (110) кв. м.} \end{aligned} \tag{1}$$

При этих условиях необходимо оценить общую площадь (S) и квартирный состав $\{N_i\}$ жилых домов для целей переселения, где $i = 1, 2, 3, 4$ – номер типа квартир. Иными словами, необходимо получить правила расчета или отображения множества квартир $\{n_1; n_2; n_3; n_4\}$ во множество $\{S; N_1; N_2; N_3; N_4\}$.

Решение задачи. План решения заключается в следующем. На фактическом материале строится представительная выборка с данными о числе и составе предоставленных квартир в ходе завершившегося переселения. На основании этой выборки определяется правило *оценки среднего* по исходным данным задачи.

Статистические данные были получены на примере переселений в Северном административном округе (САО). Жителям $n = 8303$ квартир в 81-й «пятиэтажке» было предоставлено в 2006–2007 годах на территории САО $N = 10\,470$ квартир в новых домах. Количество предоставленных квартир превысило количество квартир в сносимых домах в 1,26 раза. Долевое соотношение требуемых квартир по их типам составило:

$$\{0,300; 0,499; 0,189; 0,012\}. \quad (3)$$

С учетом этого долевого соотношения и обеспечения целочисленности результата *оценка среднего* искомого набора требуемых квартир составит:

$$\{N_i\} = \{[N \times 0,3]; [N \times 0,499]; [N \times 0,189]; [N \times 0,012]\}, i = 1, 2, 3, 4. \quad (4)$$

а *оценка среднего* общей площади требуемых квартир (S) может быть рассчитана по формуле:

$$S = N_1 \times s_1 + N_2 \times s_2 + N_3 \times s_3 + N_4 \times s_4, \quad (5)$$

где средние площади квартир $\{s_i\}$ даны в (1) или (2).

Погрешность решения или среднеквадратичное отклонение *оценки среднего* пропорциональны $1/\sqrt{n}$, где n – объем выборки. В нашем случае $n \in (1000 - 10\,000)$. Абсолютная погрешность составит величину порядка единиц процентов, что позволяет считать полученную выборку достаточно представительной.

Правило решения может быть представлено в виде трех-шаговой процедуры *оценки среднего*:

$$\text{числа требуемых квартир: } N = k \times \sum_{i=1}^4 n_i, \text{ где } k = 1,26. \quad (6)$$

$$\text{числа требуемых квартир различного типа по формуле (4).} \quad (7)$$

$$\text{общей площади требуемых квартир по формуле (5).} \quad (8)$$

Помимо свойства представительности, анализ выборки указывает на присутствие в ней структурных свойств. Большая часть рассмотренных «пятиэтажек» – 77 домов (95%) может быть разбита на четыре группы. Из них три – примерно одинаковые по размеру, представительные и статистически однородные группы (А, Б и С), каждая из которых при отсутствии четырехкомнатных квартир ($n_4 = 0$) имеет определенное отношение числа одно-, двух- и трехкомнатных квартир $n_1:n_2:n_3$, а именно: группа А – **10:70:10**; Б – **10:55:10**; С – **10:40:10**.

За счет свойства однородности *оценка среднего* может быть несколько уточнена в рамках одной из групп А, Б или С путем проведения предложенной трех-шаговой процедуры на основе соответствующей статистики.

Четвертая группа выборки (≈ 500 квартир) наименее представительна. Она представлена нетиповыми домами, в том числе общежи-

тиями, для которых пропорции квартир различного типа могут значительно отличаться от вышеуказанных. Для автоматизированных расчетов количества, состава и общей площади квартир, требуемых для переселений граждан, в том числе для домов с нестандартным набором квартир, относящихся к 4-й группе, предлагается универсальный алгоритм.

Идея универсального алгоритма заключается в том, что одна отсеваемая квартира i -го типа является «генератором» требуемых квартир различных типов. Пусть квартира i -го типа порождает в среднем $k_i > 1$ квартир всех типов, требуемых в новостройках. Тогда общее число требуемых квартир составит.

$$N = n_1 \times k_1 + n_2 \times k_2 + n_3 \times k_3 + n_4 \times k_4, \quad (9)$$

что соответствует 1-му шагу трех-шаговой процедуры (6)-(8). Далее выполняется 2-й и 3-й шаги.

Коэффициенты переселения $k_i > 1$ выбираются из очевидного условия, что с увеличением количества комнат в квартире растет число предоставляемых квартир ($k_1 < k_2 < k_3 < k_4$). Кроме того, их значения определяются из расчета, что вносимая абсолютная методическая погрешность для представительной выборки будет находиться в пределах нескольких процентов, т.е. на уровне статистической погрешности. Значения коэффициентов, определенные эмпирическим путем, равны:

$$\{k_i\} = \{1,15; 1,25; 1,5; 2,0\}, \quad (10)$$

Отметим, что если имеется информация о количестве переселяемых семей ($n_c > 0$), то для расчета количество требуемых квартир (N) оценка не требуется, так как $N = n_c$.

Эффективность работы универсального алгоритма подтверждается путем сравнения результатов оценки числа требуемых квартир различного типа с имеющейся статистикой предоставления квартир в САО (таблица). В таблице приведены абсолютная и относительная (в %) ошибки оценки для типовых «пятиэтажек» (группы А, Б и С), а также прочих сносимых домов. Представленные в таблице данные показывают, что абсолютная погрешность алгоритма находится на уровне статистической погрешности (единиц процентов), что позволяет использовать этот алгоритм на практике.

Задача достижения баланса квартирного состава должна быть решена путем целенаправленного проектирования новых жилых корпусов с учетом требований к жилью для переселений на этапе разработки проектов планировки и застройки данного района.

Таблица 1

Тип квартир	1 о/к		2 о/к		3 о/к		4 о/к		Всего	
Фактически	Сне-сено	Предо-ставлено	Сне-сено	Предо-ставлено	Сне-сено	Предо-ставлено	Сне-сено	Предо-ставлено	Сне-сено	Предо-ставлено
Типовые «5-этажки»	1041	2926	5610	4886	1074	1823	0	124	7725	9759
Оценка		2946		4901		1856		118		9821
Ошибка, шт. (%)	20	(0,7)	15	(0,3)	33	(1,8)	-6	(-5,2)	122	(0,60)
Прочие дома	91	219	407	335	80	151	0	6	578	711
Оценка		220		366		139		9		733
Ошибка, шт. (%)	1	(0,5)	31	(8,5)	-12	(-8,9)	3	(31,8)	22	(3,1)

Для переселений в Москве обычно используются относительно недорогие дома типовых серий П44Т, И-155, ПЗМ и другие, которые содержат квартиры преимущественно 2-й категории комфорта. Они имеют как «малые», так и «большие» квартиры. Трех- или четырехкомнатные квартиры в домах типовых серий по общей площади могут относиться уже к квартирам первой категории комфорта. Площади однотипных квартир в домах разных серий отличаются незначительно, что отражено в Московском территориальном строительном каталоге (МТСК).

Необходимо отметить, что трудновыполнимой задачей является проектирование требуемого состава квартир только в рамках типовых серий при выполнении всех градостроительных условий, в том числе в части архитектурного облика застройки. Обычно доля двухкомнатных квартир при этом не превышает 40–45%, что является источником будущего дефицита квартир данного типа. Ситуация может быть исправлена путем использования при проектировании индивидуальных корпусов в монолитном исполнении.

Строгая математическая постановка этой задачи может быть сформулирована на языке целочисленного линейного программирования как задача минимального покрытия множества потребностей (числа, состава и площадей квартир для переселений) множеством блок-секций проектируемых типовых или индивидуальных жилых домов. В НПЦ «Развитие города» решение этой задачи реализовано на ПЭВМ методом прямого перебора в пространстве 12-ти типов блок-секций жилых домов, состав которых может варьироваться. Характеристики этих блок-секций соответствуют данным МТСК.

Весьма полезным на практике является изложение МТСК в формате электронных таблиц Excel. Разработанная в НПЦ «Развитие города» программа позволяет автоматизировать расчет квартирного состава по заданной серии, этажности и общей площади проектируемых жилых домов.

От организации строительства к организации инвестиционных процессов в строительстве

Л.В. КИЕВСКИЙ, докт. техн. наук, профессор, Генеральный директор
ООО НПЦ «Развитие города»

Любой заказчик, который собирается строить объект (дом, завод, магазин) должен решить несколько последовательных вопросов: какова цель строительства; что он хочет построить и где; как это построить (возможно ли вообще это построить), сколько это будет стоить и когда объект будет готов. На каждый из этих вопросов должен быть получен четкий ответ в процессе технико-экономического обоснования и проектирования, иначе строительство невозможно. Кстати ответы на многие из этих вопросов интересуют не только заказчика и подрядчика, но и граждан, общество в целом, а значит – государство. Гражданам, проживающим или работающим вблизи стройки, важно быть уверенными в том, что там применяются безопасные строительные технологии, башенный кран установлен надежно, опасные вещества используются под жестким контролем и т.д. Местные власти интересуют, когда объект будет введен в действие, какие инженерные коммуникации должны быть к нему подведены, не является ли стройка источником загрязнений и пр. Поэтому ответ на вопрос – как будет проходить строительство – более чем важен.

В отечественном строительстве на вопрос: «как строить?», отвечает на этапе проектных работ – проект организации строительства (ПОС), а на этапе выполнения строительно-монтажных работ – проект производства работ (ППР). ПОС определяет строительную стратегию: устанавливает очередность и последовательность строительства, распределение капитальных вложений, обосновывает продолжительность строительства, определяет размеры строительной площадки, размещение кранов, другой строительной техники, описывает методы производства работ. ППР разрабатывается подрядчиком по рабочим чертежам и определяет строительную тактику: график производства работ, размещение строительного хозяйства на площадке, технологические карты на выполнение отдельных работ, решения по технике безопасности и т.д.

ПОС и ППР совместно формируют организационно-технологический регламент строительства, и, как зафиксировано в СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства» строительство без

ПОС¹ и ППР запрещается. Кроме того, ПОС и ППР обосновывают значительную часть строительных затрат, что важно как само по себе, так и при использовании бюджетных средств. Через нормативные требования к составу и содержанию ПОС и ППР государство реализует свои обязательства перед гражданами.

Формирование полномасштабного нормативного и методического обеспечения организации строительства, разработка методов и регламентация организационно-технологического проектирования (ОТП), в т.ч. проектирования организации строительства, были завершены под эгидой ЦНИИОМТП к середине 80-х годов. Организация строительства рассматривалась при этом как упорядочение процесса возведения зданий и сооружений; взаимоувязанная система подготовки к строительству, установления и обеспечения общего порядка, очередности и сроков выполнения работ, снабжения всеми видами ресурсов для обеспечения эффективности и качества строительства.

Организация строительства в условиях директивной экономики была практически ориентирована на подрядные организации и развивалась как научное направление² в рамках единой системы подготовки строительного производства (ЕСПСП). Фактически основы действующей сегодня системы организации строительства закладывались 25 лет назад. Системность подхода к организации капитального строительства была впервые декларирована Госстроем СССР в 1974 г. в СНиП 1-1-74 «Система нормативных документов». Это начало характеризуется разработкой СНиП III-I-76 «Организация строительного производства» (в которых впервые был включен раздел «Подготовка строительного производства») и «Руководства по единой системе подготовки строительного производства». Указанные документы послужили основанием активного развития ведомственных систем подготовки, предусматривающих необходимость выполнения до начала строительства целого комплекса взаимоувязанных подготовительных мероприятий организационного, технического, технологического и планово-экономического характера.

Этап завершился разработкой СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства», вобравших в себя СН 47-74 «Инструк-

цию по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ», СН 370-78 «Инструкцию по организации оперативно-диспетчерского управления строительным производством» и СНиП III-I-76. Стройиздатом были изданы массовым тиражом, подготовленные в ЦНИИОМТП, рекомендации по подготовке строительного производства (1986 г.), методические примеры (эталон) проектов организации строительства комплекса доменной печи объемом 5000 м³, фабрики окомкования и других крупных объектов. Выпущена серия пособий к СНиП 3.01.01-85 по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для сельскохозяйственного строительства (1988 г.) жилищно-гражданского строительства (1989 г.), промышленного строительства (1990 г.) и условий реконструкции (1990 г.).

В этих методических документах раскрыта сущностная сторона подготовки строительного производства¹⁾, изложена методика разработки организационно-технологической документации. Многие функции разработанных в это время «Норм продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» СНиП 1.04.-03.-85*, предназначенных для составления планов капитального строительства, титульных списков строек, планов подрядных строительного-монтажных работ, проектов организации строительства, сохранились и теперь.

В конце 80-х годов начался непродолжительный этап стандартизации ЕСПСП. В тот период представлялось, что государственные и отраслевые стандарты позволят обеспечить обязательные технологические правила и жесткие технологические режимы выполнения строительного-монтажных работ.

Вместе с тем, общий организационно-технический уровень строительства (за исключением нескольких образцовых строек) оставался низким. Накопленный научно-методический потенциал был в значительной мере невостребован проектно-строительной практикой, в т.ч. из-за отсутствия устойчивой мотивации, действенных экономических стимулов. Выполненный в ЦНИИОМТП в 1986–1987 гг. экспертный анализ фактического внедрения организационно-технологических документов показал, что принятые в ПОС решения по распределению капитальных вложений реализуются на практике на 44%. Фактическая продолжительность возведения объекта составляла 182% от принятой в ПОС. Условия производства работ, заложенные в ППР, соответствовали фактическим к моменту начала строительства на 68%. Вариантная проработка осуществлялась в 15% ПОС.

В начале 90-х годов стало ясно, что для решения большинства организационных проблем строительства необходимо рассматривать более широкие системы, чем строительное производство или

¹ Кроме того, требования к ПОС включены в СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»

² В те же годы интенсивное развитие получили поточные методы организации строительства разнородных объектов и крупных промышленных комплексов, системы организационно-технологического обеспечения строительства, исследования организационно-технологической надежности, узловой метод проектирования и строительства. Этому предшествовали работы по сетевому планированию и управлению, строительной технологичности, индустриализации строительного производства и пр. Указанные научные направления получили необходимое отражение в ЕСПСП.

собственно строительство, а именно: инвестиционный комплекс, инвестиционный процесс в целом; исследовать более широкий временной интервал, включающий ранние предпроектные и предплановые стадии (форпроект, землеотвод, технико-экономическое обоснование) и завершающие этапы: освоение мощностей, реализация готовой строительной продукции, окупаемость вложений. Определенный опыт подобного расширенного рассмотрения строительства уже был накоплен организационной наукой. Здесь следует упомянуть: новации, связанные с развитием массового жилищного строительства, которые потребовали новых организационных структур – домостроительных комбинатов и методов организации строительного конвейера (транспортно-монтажные графики, монтаж с колес); организацию строительства крупных промышленных комплексов и районов застройки с применением комплексных укрупненных сетевых графиков (КУСГ), отражающих этапы подготовки рабочей документации и строительства объекта, очередность строительства, сроки поставки технологического оборудования и взаимосвязи между всеми участниками строительства; разработку «Единых норм проектирования и строительства предприятий, зданий и сооружений и освоения проектных мощностей».

По мере развития рыночных реформ в Российской Федерации стало отчетливо проявляться несоответствие между традиционным представлением об организации строительства и реальными потребностями участников инвестиционно-строительного процесса. В свою очередь, организационно-технологическое проектирование, как информационный процесс, связанный с заблаговременным принятием решений по организации, технологии и экономике предстоящего строительства, стало справедливо восприниматься не только технической, но и экономической категорией (методология такого проектирования должна изменяться и изменяется по мере реформирования хозяйственного механизма).

Целью строительства в рыночной экономике стала прибыль на вложенный капитал (а не создание основных фондов, ввод объектов в эксплуатацию и т.д.). Само строительство приобрело другой экономический смысл (перестало быть самоценностью³⁾), а стало важным, но промежуточным звеном инвестиционного процесса, обусловленного свободной динамикой капитала и взаимодействием множества собственников. В начале 90-х годов в связи с изменением структуры и порядка инвестиций начался новый этап развития организации строительства, связанный с проектированием более широкой системы инвестиционного процесса в целом и системотехническим представлением инвестиционного процесса как целостного механизма. При этом предстояло решить целый ряд новых методических вопросов:

- расширить масштаб проектирования организации строительства на инвестиционный процесс в целом, охватывающий все этапы и стадии инвестирования: предпроектные исследования, землеотвод, проектно-строительные этапы, реализацию или эксплуатацию;

- структурировать систему нормативных требований к организации строительства, составу, содержанию и форме организационно-технологических документов на обязательные федеральные требования (обеспечивающие безопасность зданий, строений и сооружений, процессов их строительства, эксплуатации, реализации в соответствии с техническими регламентами³⁾); рекомендательные нормы (обеспечивающие высокие потребительские свойства строительной продукции); внутрифирменные правила планирования, управления и организации производства (к которым относятся большинство традиционных вопросов организации строительства: развитие поточных методов, сетевых и других моделей организации строительства; обоснование рациональных организационных структур; определение производственной мощности; повышение организационно-технологической надежности и качества продукции и т.д.);

- переориентировать организацию строительства с преимущественно государственных капитальных вложений (безвозмездных, беспроцентных) на частных инвесторов: коммерческие фирмы, банки, физические лица с учетом кредитных систем и инфляции;

- учесть исключительную роль землепользования в рыночной экономике, т.к. расположение участка в городской среде или в системе агломерации предопределяет потребительскую стоимость недвижимости (кроме того, земельный участок во многом обуславливает не только условия эксплуатации построенного на нем объекта, но и условия строительства);

- изменить критериальную базу принятия решений по организации строительства в зависимости от конечных интересов собственника, используя оценки прибыли на вложенный капитал, которые должны принимать в расчет все затраты инвестора (цену земли; затраты на предпроектные проработки, проектирование, строительство; рекламу; эксплуатационные затраты; налоги; инфляцию; упущенную прибыль на вложенный капитал) и совокупные результаты инвестирования с учетом фактора времени на протяжении всего жизненного цикла. При этом, например, большие затраты на строительство могут обеспечить большие доходы и прибыль заказчика (снизить, в частности, затраты на эксплуатацию). В этой ситуации сфера применения традиционных критериев (сокращение продолжительности, стоимо-

³ Закон РФ «О техническом регулировании» № 184-ФЗ от 27 декабря 2002 года.

сти строительства или трудозатрат) сужается до отдельных технологических переделов строительного производства.

Решение указанных и аналогичных вопросов и составляет теперь предметную область организации строительства. Современная организация строительства (ОС) представляет собой область науки и практики, включающую системотехническое обеспечение инвестиционной деятельности по созданию, развитию и эксплуатации недвижимости; согласование действий участников инвестиционного процесса: инвесторов, заказчиков – застройщиков, проектировщиков, подрядчиков, эксплуатационных организаций; комплекс подготовительных мероприятий информационного, технического, технологического, экономического и юридического характера; установление общего порядка строительства, очередности и сроков выполнения этапов развития объектов недвижимости. Современная ОС, обладая собственными эмерджентными свойствами, присущими сложным системам, связана с принятием решений в условиях неполной информации (информатика), опирается на анализ инвестиционного процесса (макро- и микроэкономика строительства), учитывает взаимосвязи разнородных систем, сформированных для достижения определенного результата в строительстве (системотехника). Остановимся на каждой из этих трех составляющих.

С позиций информатики эмерджентные свойства современной организации строительства состоят в функциональной преемственности этапов при минимально необходимой и достаточной информации, детализации и готовности для перехода от каждого предыдущего этапа к последующему.

Специфика организации строительства как информационного процесса состоит в уменьшении энтропии при переходе к каждому следующему этапу. Методология организации строительства в этом отношении должна охватывать методы оценки и способы повышения достаточности информации для принятия решений, достоверности (надежности) информации; порядок определения и использования альтернативных источников информации; порядок оценки аналогов; методику формирования и ведения банков данных, баз знаний; методы последовательных приближений, итераций, целенаправленно (по принятым критериям) снижающих неопределенность, энтропию проектируемой сложной системы; алгоритмы решения взаимосвязанных задач: расширение потока принимаемых информационных сообщений и развитие семантического фильтра – тезауруса разработчика.

Информационное содержание основных этапов³⁾ и стадий инвестиционного процесса, предшествующих строительному производству, установлено автором в период работы в ЦНИИОМТП с учетом

практики проектирования Московского и Горьковского Промстройпроекта, Гипромеза, ЦНИИЭПжилища, Стальпроекта и других ведущих проектных институтов. Эта работа выполнена с учетом общих принципов проектирования: во-первых, последовательностью проектирования от общего к частному (от решения вопросов целесообразности строительства, определения основных технологических, объемно-планировочных и других решений с последующей детализацией проектных материалов, до уровня, необходимого для выполнения строительно-монтажных работ); во-вторых, комплексностью принимаемых решений (на всех стадиях проектирования идет постоянное согласование решений между технологической, архитектурно-строительной, энергетической и другими частями проекта).

В рамках исследования технологии преобразования и развития информации по каждому направлению проектирования (генеральный план, архитектурно-строительные решения, сети и пр.) и семантического анализа предпроектной и проектной документации (от раздела технико-экономического обоснования до марки рабочих чертежей) первоочередное внимание обращено на три основных этапа: технико-экономическое обоснование (ТЭО), проект, рабочая документация. Рассмотрено шесть основных стадий разработки проекта (выбор основных технических решений, разработка компоновочных чертежей, разработка промежуточных чертежей и расчеты, разработка окончательных чертежей, пояснительной записки и технико-экономических материалов, рассмотрение проекта и полное его окончание, выпуск проекта) и пять характерных стадий разработки рабочей документации (разработка промежуточных рабочих чертежей, согласование промежуточных рабочих чертежей, разработка окончательных рабочих чертежей, согласование окончательных рабочих чертежей, окончание разработки и выпуск рабочей документации).

Информационные потоки исследовались с качественной и количественной стороны. Качественно информация оценивалась с точки зрения достаточности ее содержания для перехода к новому этапу, стадии (формированию нового документа) по всей цепочке вплоть до возможности начала СМР. Количественно информация измерялась через трудозатраты по ее преобразованию на соответствующем этапе проектирования.

Количественный анализ информационных потоков позволил установить возможные пределы совмещения предстроительных этапов инвестиционного процесса (ТЭО, проект, РД) по четырем крупным отраслям (машиностроение, черная металлургия, нефтехимическая и нефтеперерабатывающая промышленность, агропромышленный комплекс) на основе анализа информационного содержания этапов,

их внутренней топологической структуры и информационных взаимосвязей между направлениями проектирования.

Количественный анализ выполнен по следующей логической схеме:

- сбор и статистическая обработка данных по распределению информации между предстроительными этапами инвестиционного процесса: ТЭО – проект – рабочая документация;
- сбор, систематизация и статистическая обработка данных по распределению информации между направлениями разработки проекта;
- сбор, систематизация и статистическая обработка данных по распределению информации между направлениями (марками) разработки рабочей документации;
- моделирование информационных потоков в рамках инвестиционного процесса;
- обработка статистических данных на ЭВМ.

В результате рассмотрения 519 объектов тяжелого и транспортного машиностроения, прокатных цехов, технологических установок нефтеперерабатывающих заводов, животноводческих и перерабатывающих предприятий установлено, что результаты анализа по различным отраслям имеют схожесть. Информация распределяется между регламентированными этапами инвестиционного процесса, например, для объектов машиностроения следующим образом: ТЭО – 4,68%; проект – 15,61%; РД – 79,71%. Весь объем информации проектных этапов (суммарно) принят при этом за 100%. Прирост информации при переходе от ТЭО к проекту превышает трехкратный, а информационное содержание РД почти в шесть раз превышает проект.

Статистическая оценка объема информации каждого элемента, раздела, марки соответствующего этапа использована для определения возможности и рациональной области совмещения предстроительных этапов между собой и со строительством. Фактически минимально необходимый объем информации для начала разработки рабочей документации составляет, например, для объектов машиностроения 28,6% от объема информации проекта. Доказано, что минимально необходимый объем информации для начала разработки рабочей документации для объектов черной металлургии в два раза выше чем для машиностроения, и еще выше для агропромышленного комплекса, что подчеркивает необходимость учета отраслевой специфики при организационно-технологическом проектировании инвестиционной деятельности.

Анализ статистических материалов позволил выявить некоторые общие тенденции и закономерности в распределении информации на

предстроительных этапах и получить аналитические зависимости динамики потоков информации. Для этого приняты следующие допущения, основанные на статистическом анализе:

объем информации $J(t)$ увеличивается нарастающим итогом на временном интервале до некоторого завершающего уровня L ;

скорость нарастания объема информации dJ/dt в каждый момент времени пропорциональна накопленному к этому моменту объему информации $J(t)$.

Дифференциальная модель роста объема информации $J(t)$ выражается следующим уравнением

$$\frac{dJ}{dt} = b J \frac{L - J}{L}, \text{ где}$$

b – отраслевая константа.

После интегрирования и преобразований получаем, что рост информации передается аналитически выведенной функцией $J(t)$, которая имеет S – образный вид (рис. 1).

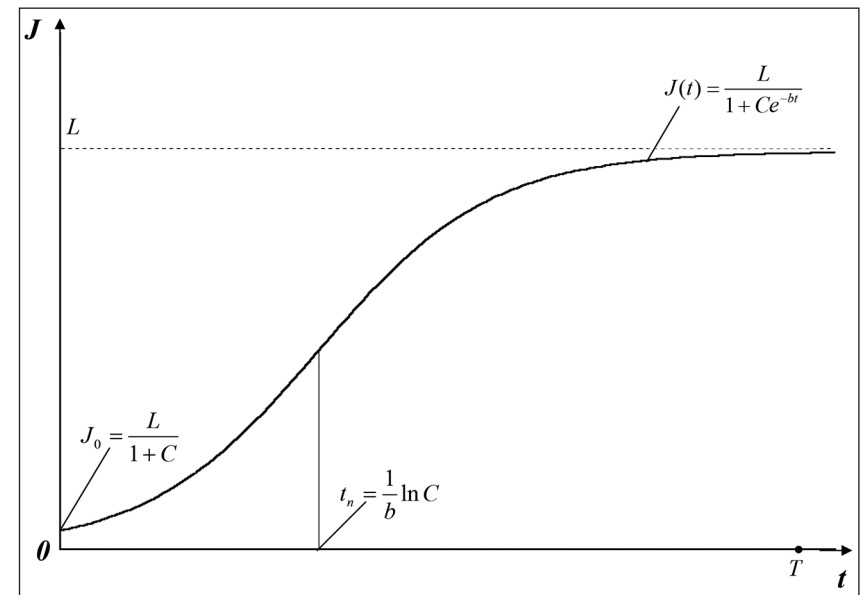


Рис. 1. Характер роста объема информации в процессе проектирования

Три параметра C , b и L имеют конкретные числовые значения для конкретных ситуаций, отраслей, объектов и т.п. Величина J_0 характеризует исходное значение информационного содержания, она

зависит от имеющейся на начало проектирования нормативной и методической базы (в том числе, законодательных положений; системы строительных норм и правил, стандартов; номенклатуры типовых конструкций, изделий и узлов). Чем больше исходный уровень информации J_0 , тем быстрее мы выйдем на требуемый уровень L . Величина C («крутизна») имеет некий возможный максимальный уровень, при достижении которого информация быстрее не накапливается и не осмысливается. Этот уровень может быть повышен при использовании компьютерных технологий, САПР. Аргумент точки перегиба S-образной кривой обозначен через t_n , с этого момента начинается максимальное приращение информации, что соответствует рабочему проектированию.

Характерно, что параметр L можно нормировать, положив $L \cong 1$, считая, что полный объем информации по окончании рассматриваемой части инвестиционного процесса (ТЭО – проект – рабочая документация) дает 1.

Рассматривая организацию проектирования как составную часть организации строительства, можно предположить, что S-образный характер роста объема информации, полученный для проектных работ, распространяется на весь инвестиционный процесс, сопровождая его. В этом случае разработке ТЭО предшествует формирование инвестиционного замысла (в т.ч. инновационный, патентный и экологический анализ; подготовка информационного меморандума) и предпроектное исследование инвестиционных возможностей (предварительное изучение спроса, получение технических условий на присоединение), оценка предполагаемого объема инвестиций, подготовка исходно-разрешительной документации и т.п.). Разработка ТЭО и проекта дополняется оформлением документации по землеотводу, подготовкой контрактной документации и др. Одновременно с разработкой рабочей документацией формируются организационно-технологические документы: проекты производства работ, технологические карты. Вслед за проектированием, по мере выполнения СМР, готовится исполнительная документация, затем оформляются эксплуатационные документы, документы, удостоверяющие право собственности, выполняется текущий мониторинг экономических показателей и сертификация продукции.

С позиций инвестиционной деятельности в форме капитальных вложений организация строительства призвана обеспечить такое согласование действий участников инвестиционного процесса, при котором будет достигнута его конечная цель – получение прибыли на вложенный капитал. Современная организация строительства должна оптимизировать распределенные во времени величины исходных инвестиций таким образом, чтобы при их сопоставлении с общей

суммой дисконтированных затрат и результатов в течение прогнозируемого срока достигался положительный интегральный эффект.

Инвестиционная деятельность в строительстве в общем случае характеризуется двумя взаимосвязанными процессами: капитальными вложениями в создание (развитие) объекта недвижимости и обусловленным этими вложениями процессом получения дохода от эксплуатации (как разницы между результатами и затратами⁴⁾). Эти процессы протекают сначала последовательно, а затем на некотором временном интервале параллельно (т.е. отдача от вложений может начаться еще до завершения процесса вложений, как например, в случаях фьючерсных продаж или при строительстве очередями). Графическая интерпретация инвестиционно-строительного процесса представлена на рис. 2, где на единой временной шкале совмещены два графика: график распределения капитальных вложений $K(t)$ и график интегрального экономического эффекта $F(t)$.

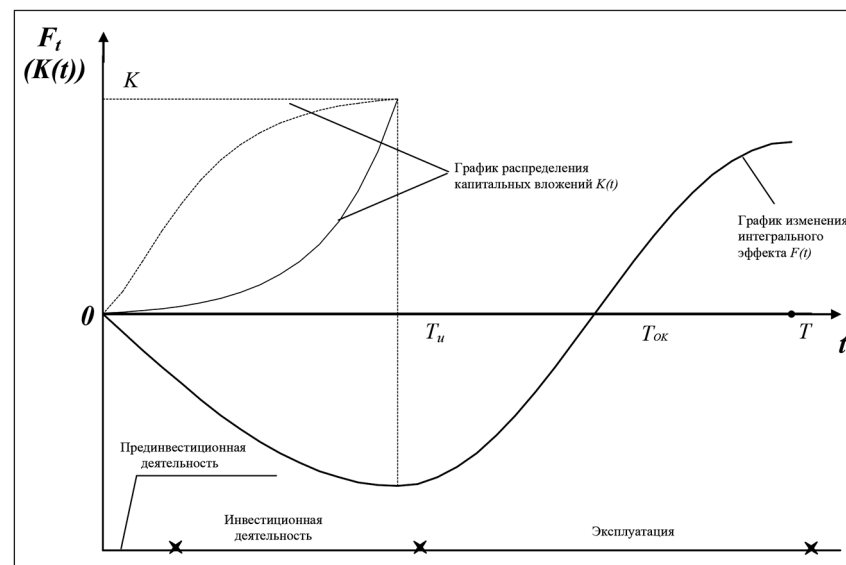


Рис. 2. Модель инвестиционно-строительного процесса

Интегральная функция дисконтированного эффекта F_t имеет явно выраженные фазы по шкале времени. В ходе прединвестиционной и инвестиционной деятельности осваиваются капитальные вложения ($0 < t \leq T_n$), в т.ч. осуществляются земельные платежи, затраты на проектирование, строительство, технологическое оборудование, ввод в эксплуатацию. Затем начинается реализация готового объекта или его эксплуатация, когда инвестиционные вложения компенси-

руются суммарными доходами. Наступает срок окупаемости – $T_{ок}$, и затем при продолжении эксплуатационной фазы эффект продолжает нарастать до горизонта расчета (T). Оценка интегральной функции эффекта аналогичная расчету чистого дисконтированного дохода (или NPV – Net Present Value), выражает разницу между суммой приведенных эффектов (разницы результатов и затрат) и приведенной к тому же времени величиной капитальных вложений и осуществляется по формуле

$$F_t = \sum_{t=0}^T (R_t - 3_t^+) d_t - \sum_{t=0}^{T_n} K_t d_t, \text{ где}$$

R_t – результаты, достигаемые на t -ом шаге расчета;

3_t^+ – затраты, осуществляемые на t -ом шаге расчета;

K_t – капитальные вложения на t -ом шаге расчета;

T – горизонт расчета;

$d_t = \frac{1}{(1+E)^t}$ – коэффициент дисконтирования;

E – норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал;

t – номера шага расчета ($t = 0, 1, 2, \dots, T_n, \dots, T_{ок}, \dots, T$).

Для более точных расчетов могут быть учтены индивидуализированные по периодам коэффициенты дисконтирования, а также уровни инфляции.

Варианты распределения капитальных вложений по календарным периодам проектирования и строительства могут отличаться темпами инвестирования, объемами незавершенного строительства. Руководствуясь конечной целью инвестиционно-строительного процесса, более эффективным обычно оказывается такое распределение капитальных вложений, при котором в начале строительства затрачиваются относительно небольшие средства, а затем инвестиционный поток нарастает и выполняются основные строительно-монтажные работы. Сумма дисконтированных капитальных вложений по каждому варианту рассчитывается по формуле:

$$K = \sum_{t=0}^{T_n} K_t d_t$$

Характерно, что если принять величину K за единицу, то график распределения капитальных вложений может быть нормирован также как и график роста информации.

С позиций системотехники организация строительства представляет собой методологию технической подготовки инвестиционной деятельности, процесс выработки на единой целевой основе инженерных решений по организационно-технологическому проектированию инвестиций, который включает информационную, экономическую, технологическую и другие составляющие, а также их взаимосвязи. Такой подход отражает взаимозависимость и взаимообусловленность компонентов реального мира⁵⁾ и позволяет выработать новую парадигму организации строительства, в частности, структурировать инвестиционно-строительный процесс на фазы, обеспечивающие его целостность.

Если совместить на единой шкале времени в интервале $0 < t < T_n$ нормированные значения двух величин: роста объемов информации по мере развития инвестиционного процесса $J(t)$ и роста дисконтированных капитальных вложений $K(t)$, соответственно \bar{J} , \bar{K} то получается объединенная информационно-инвестиционная модель организации строительства, представленная на рис. 3. Принятая в модели временная шкала полностью охватывает затратную часть инвестиционно-строительного процесса, по завершении которой капитальные вложения полностью освоены (момент времени T_n) и происходит реализация недвижимости или наступает эксплуатационный период (т.е. одномоментный либо постепенный возврат денежных средств). За пределами срока T_n прирост информации крайне незначителен и ограничен сведениями о ранее не установленных эксплуатационных свойствах объекта. Начальный момент графиков характеризуется для вариантов распределения капитальных вложений значениями $t = 0$; $K = 0$, а для роста информации значениями $t = 0$; $J = J_0$. Исходный уровень информации J_0 ($3 \div 5\%$) в условиях рыночной экономики ниже, чем в директивной, и обусловлен набором технических регламентов на строительную продукцию, общепринятыми правилами организации производства, а также результатами предварительных маркетинговых исследований.

Две ветви кумулятивной кривой капитальных вложений на рис. 3 ограничивают возможную область для стратегий организации строительства. Если нижняя (сплошная) кривая соответствует идеальной схеме инвестирования (когда интенсивность строительно-монтажных работ постепенно нарастает, минимизируется незавершенное производство, а кредиты берутся на наименьшие сроки), то верхняя (пунктирная) – соответствует традиционной логике подрядчика при освоении бюджетных вложений в условиях инфляции. Характерная точка t_n – точка перегиба на кривой роста информации, начиная с которой информация об объекте стремительно прирастает (как правило, совпадает с началом рабочего проектирования) приобретает в

данной модели дополнительный смысл. До момента времени t_n информация об объекте недостаточна (20–25% от \bar{J}), что многократно увеличивает риск инвестирования, и поэтому резкое наращивание капитальных вложений в период $0 < t < t_n$ не будет соответствовать конечным целям инвестора. В самом общем случае кривая капитальных вложений должна следовать за ростом информации об объекте, но не должна опережать его.

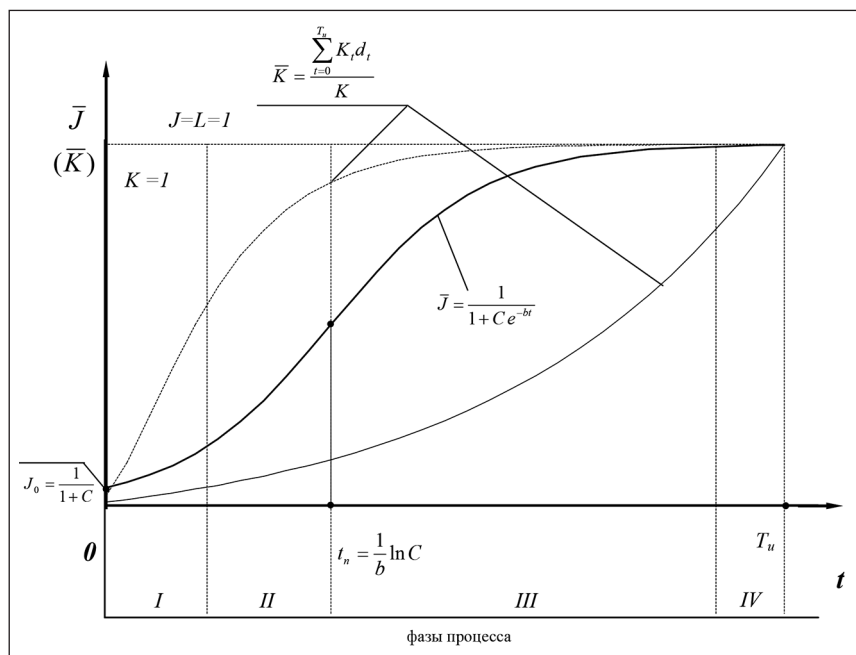


Рис. 3. Информационно-инвестиционная модель организации строительства

Совместный анализ информационной и инвестиционной кривых в объединенной модели позволяет выделить четыре характерные фазы развития инвестиционно-строительного процесса: инвестиционный замысел, проектирование, строительство, реализация.

Фаза формирования инвестиционного замысла (фаза I) при относительно небольших затратах во многом предопределяет результаты инвестиционно-строительного процесса. Она включает предпроектные исследования, выбор и оформление земельного участка, подготовку исходно-разрешительной документации, разработку технико-экономического обоснования.

Фаза проектирования (фаза II) включает выбор основных технических решений, разработку компоновочных чертежей (в т.ч. генераль-

ного плана), промежуточных и окончательных чертежей, подготовку сметно-экономических материалов, рассмотрение, согласование и выпуск проекта; подготовку контрактной документации.

Фаза строительства (фаза III) охватывает подготовку площадки, разработку рабочей документации, выполнение основных строительно-монтажных работ (возведение подземной части, возведение надземной части, прокладку коммуникаций), монтаж оборудования. Эта фаза характеризуется максимальными значениями прироста информации и капитальных вложений.

Фаза реализации (фаза IV), условно ограниченная в модели моментом T_n , включает отделочные работы, наладку оборудования, разработку исполнительной документации, ввод объекта в эксплуатацию, собственно реализацию недвижимости, мониторинг экономических показателей, эксплуатационный период.

Для реализации современной организации строительства на практике нет необходимости создавать новые организационно-технологические документы, целесообразнее изменить подход к разработке известных и апробированных документов, в первую очередь, верифицировать состав и содержание строительного генерального плана (СГП) и календарного плана (КП) с учетом их детализации на каждой последующей фазе инвестиционно-строительного процесса. Состав, содержание и степень детализации СГП и КП зависят от их назначения, связаны с периодом времени, которому они посвящены, уровнем руководства, для которого предназначены, и временем, когда они разрабатываются. По мере развития инвестиционно-строительного процесса информационное содержание этих документов существенно возрастает.

Строительный генеральный план определяет организацию строительной площадки и объемы временного строительства. Принципы проектирования СГП кардинально меняются в связи с новыми критериями оценки его решений и учетом реальной стоимости земли. Если основная задача СГП сохраняется – обеспечить безопасное проведение работ на площадке и обеспечить безопасность жизнедеятельности окружающей городской среды, то две другие задачи являются новыми. Вторая задача СГП – обеспечить экономное использование земли, исключить использование дополнительных территорий в период строительства (особенно проезжей части, тротуаров). Третья задача – обеспечить соответствие между привязанными к территории строительной площадки организационно-технологическими решениями и целями инвестирования (что достижимо при применении вместо критерия – минимум затрат на строительство временных зданий и сооружений, критериев – максимум прибыли заказчика и организационно-технологическая надежность).

При детализации СГП в составе проекта производства работ все расчеты выполняются по рабочей документации с аналогичной сменной критериев оценки.

Календарный план устанавливает очередность и сроки строительства основных и вспомогательных объектов и пусковых комплексов с распределением капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ по периодам строительства. КП в директивной экономике должен был соответствовать Нормам продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений и формировался исходя из технических и технологических возможностей с применением устаревших локальных показателей: трудоемкость, выработка, коэффициент неравномерности движения рабочих кадров, коэффициент сменности, уровень механизации, механизовооруженности и т.д. Назрела необходимость перехода от технических к технико-экономическим методам календарного планирования, когда применяются инвестиционные критерии, а технические и технологические возможности выступают как ограничения.

Традиционно календарные планы (например, в составе ПОС) ограничивались моментом сдачи объекта государственной комиссии (не выделялся период реализации). В современных условиях масштаб рассмотрения, критериальные показатели, система ограничений и структура учитываемых факторов должны быть трансформированы. На первый план выходят реальные возможности инвестора (график финансирования) и доходы от фактических продаж (от реализации). Масштаб календарного плана расширяется от прединвестиционных исследований до завершения реализации продукции, а капитальные вложения сопоставляются с поступлениями от реализации. Календарный план должен разрабатываться на инвестиционный процесс в целом с учетом затрат на землю, проектирование, оборудование, строительство и доходов от реализации или эксплуатации и учитывать всех участников инвестиционной деятельности в форме капитальных вложений: инвесторов, заказчиков, подрядчиков, пользователей объектов капитальных вложений.

В свою очередь КП в составе ППР, разрабатываемый по рабочим чертежам, объектным и локальным сметам, переходит на уровень внутрифирменного планирования с соответствующей системой приоритетов и критериев.

Таким образом, инвестиционно-строительный процесс в современных условиях может быть рассмотрен как деятельность, которая на всех его этапах, фазах и в целом требует принятия рациональных по отношению к конечной цели организационных решений. Предметом организации строительства, ключевой задачей принимающего решения строительного менеджера является сопоставление затрат и

результатов до начала, в процессе и по завершении строительства, моделирование ожидаемых в процессе инвестирования организационно-технологических ситуаций, определение стратегии и тактики строительства, т.е. вложения средств и получения дохода.

Литература

1. Инженерная подготовка строительства: Опыт г. Ульяновска / В.В. Власов, Л.В. Киевский, С.А. Шупиков. – М.: Стройиздат, 1989–190 с.
2. Николаев В.П. Введение в рыночную экономику. / Экономика строительства – М., 1994, № 4, с. 3-22.
3. Киевский Л.В. О совмещении проектирования и строительства (методические вопросы при переходе к рынку). / Промышленное строительство – М., 1991, № 2, с. 16–17.
4. Андреев Л.С., Резниченко В.С. Определение экономической эффективности инвестиционных проектов и инноваций в строительстве. / Экономика строительства – М., 2001, № 9, с. 14–27.
5. Системотехника. / Под редакцией А.А. Гусакова. М.: Фонд «Новое тысячелетие», 2002 – 768 с.

Структура проектов организации строительства высотных зданий

Л.В. КИЕВСКИЙ, д.т.н, профессор, заслуженный строитель РФ, академик МАИЭС, генеральный директор ООО НПЦ «Развитие города»

В.И. ПРИВИН, к.т.н., заслуженный строитель РФ

Строительство высотных зданий и комплексов представляет собой сложную инженерную задачу, для решения которой необходимы скоординированные действия инвестора, проектировщика и подрядчика. Реализация проекта осложняется еще и тем, что строительная площадка имеет, как правило, незначительные размеры и находится в пределах сложившейся городской застройки. В таких условиях действенным инструментом, позволяющим решить эту задачу, могут стать профессионально и в полном объеме разработанные проекты организации строительства и производства работ.

Рассмотрим некоторые особенности проектирования организации строительства высотных зданий.

Проект организации строительства (ПОС) следует выполнять с учетом специальных требований к строительству высотных зданий как уникальных объектов.

Рекомендуется следующий состав ПОС: общие положения, обосновывающие возможность возведения объекта; комплексный укрупненный сетевой график; организационно-технологические схемы возведения объекта; календарные планы строительства; строительные генеральные планы для подготовительного и основного периодов строительства; ведомости объемов работ и потребности в материалах; график потребности в рабочих кадрах; решения по охране труда, экологической и пожарной безопасности, а также по организации управления; указания о порядке построения геодезической разбивочной основы для строительства и организации постоянно действующей геодезической группы; рабочие чертежи специализированного оборудования и оснастки, технологические карты их использования; пояснительная записка.

Разработку ПОС следует начинать на стадии ТЭО и вносить необходимые изменения в ходе выполнения архитектурно-строительной части проекта (рабочего проекта) для взаимоувязки принимаемых объемно-планировочных и конструктивных решений с требованиями организации и технологии строительного производства.

Важная часть ПОС высотных зданий и их комплексов – организационно-технологические схемы их возведения, позволяющие определять оптимальные решения по последовательности, методам

строительства здания (комплексов). Данные схемы могут включать пространственное членение здания или комплекса на ярусы, захватки и участки, последовательность возведения здания с указанием технологической последовательности производства работ по ярусам, захваткам и участкам, характеристику основных методов; возведение объектов.

При разработке организационно-технологических схем следует исходить из возможности использования наиболее эффективных методов возведения здания, средств технологического обеспечения, гарантирующих требуемое качество и безопасность строительства, а также возможности соблюдения заданных темпов и сроков строительства, которые наиболее полно реализуются в поточных методах строительства.

Для организации строительного потока здание (комплекс) делится на ярусы по вертикали и участки (захватки) по горизонтали, которые по своим размерам и объемам работ могут быть одинаковыми или разновеликими. При этом следует стремиться к одинаковой или кратной, величине ярусов, участков и захваток. В пределах яруса, участка все специализированные потоки, входящие в состав объектного потока, увязывают между собой. Размеры и границы ярусов, участков устанавливают из условий планировочно-конструктивных решений с учетом требований обеспечения пространственной жесткости и устойчивости возводимых частей здания.

Высотную часть здания с монолитным каркасом башенного типа не следует разбивать на захватки при организации бетонирования надземной части. Все последующие за бетонированием строительные работы можно выполнять только в те смены, когда бетонирование (монтаж) конструкций на вышележащих этажах не производят. Если выполненные проектной организацией расчеты перекрытий на восприятие ударной нагрузки от возможного падения груза с высоты, заданной в ПОС, показывают, что перекрытия выдерживают эти нагрузки, то можно совместить работы по вертикали, что позволит значительно сократить сроки строительства. В этом случае здание целесообразно разбить на отдельные ярусы по 8–10 этажей, начиная с нижнего.

В организационно-технологических схемах должны быть обоснованы: разбивка здания или сооружения на ярусы по высоте здания, а также на участки (захватки), способ устройства оснований и подземной части здания, выбор основных грузоподъемных механизмов и их привязку к объекту, методы возведения (монтажа) конструкций, перечень механизмов и приспособлений, требования к точности и качеству возведения здания и разрабатываемым нестандартным устройствам.

Цель календарного планирования при разработке ПОС состоит в обосновании заданной или выявлении технической и ресурсно возможной продолжительности строительства проектируемого здания (комплекса), определении сроков строительства и ввода отдельных частей комплекса, а также сроков выполнения отдельных основных работ; установлении объемов строительно-монтажных работ в отдельные календарные периоды осуществления строительства, назначении сроков поставки основных конструкций, материалов и оборудования, определении требуемого количества и сроков использования строительных кадров и основных видов строительной техники, установлении сроков отчуждения территорий под временные склады материалов (возможно, грунта для обратных засыпок или планировки территории); назначении сроков ограничений движения транспорта вблизи строительной площадки и сроков ввода магистральных коммуникаций, дорог.

При строительстве жилого здания (комплекса) календарный план строительства должен предусматривать его возведение в увязке с учреждениями и предприятиями, предназначенными для обслуживания населения, а также выполнение всех работ по инженерному обустройству, благоустройству и озеленению территории в соответствии с утвержденным проектом застройки.

Календарный план следует разрабатывать для двух периодов строительства: подготовительного и основного (с распределением объемов строительно-монтажных работ по месяцам, кварталам). Основной период, в свою очередь, можно разбивать на устройство подземной части здания и возведение его надземной части.

Процесс календарного планирования заключается в изучении имеющихся и подготовке необходимых данных, определении временных параметров реализации проекта комплекса в целом и сроков строительства отдельных частей здания, входящих в его состав, формировании потоков, в том числе комплексных, составлении графика потребления ресурсов во времени в соответствии с расчетными или заданными сроками выполнения работ.

Строительный генеральный план разрабатывают на строительство высотного здания и систему инженерных сетей и дорог, необходимых для его осуществления.

Основная задача при разработке строительного генерального плана – рациональное размещение на отведенном земельном участке строительных машин, оборудования, складов, временных и бытовых помещений, проездов и коммуникаций при соблюдении закона Москвы от 11 июня 2003 г. № 41 «Об обеспечении благоприятной среды жизнедеятельности в период строительства, реконструкции, комплексного капитального ремонта градостроительных объектов в г. Москве».

Исходными материалами для разработки строительного генерального плана должны быть генеральный план, данные геологических, гидрогеологических и инженерно-экономических изысканий, проектно-сметная документация, календарный план строительства, расчеты объемов временного строительства, организационно-технологические схемы застройки, графики потребности в основных видах ресурсов, расчеты потребности в подсобных зданиях, сооружениях и установках, данные о перспективных отечественных и зарубежных машинах.

Строительный генеральный план следует разрабатывать как для подготовительного, так и для основного периодов строительства с указанием постоянных зданий и сооружений; мест размещения временных, в том числе мобильных (инвентарных) зданий и сооружений; постоянных и временных дорог и других путей для транспортирования конструкций, материалов и изделий; подкрановых путей и мест установки кранов; опасных зон действия машин и механизмов и опасных зон вблизи здания; инженерных сетей, мест подключения временных инженерных коммуникаций (сетей) к действующим сетям с указанием источников обеспечения стройплощадки электроэнергией, водой, теплом, паром; складских площадок; грузоподъемных кранов, бетононасосов и других строительных машин, механизированных установок; существующих и подлежащих сносу строений; мест расположения знаков закрепления разбивочных осей зданий и сооружений; пункта мойки колес строительных машин; ограждения строительной площадки и опасных зон; мест установки мачт освещения. Рекомендуются использовать разработанный в Главмосстрое стандарт КС-ГМС-05-1 «Эталонные требования по обустройству строительных площадок и бытовых городков».

При выборе грузоподъемных кранов для строительства высотных зданий необходимо учитывать помимо трех обычно применяемых параметров (грузоподъемность, вылет крюка и высота подъема крюка) четвертый параметр – потенциально опасную зону, возникающую при работе крана. Выбор крана по последнему параметру связан с определенными затруднениями, особенно при строительстве объектов в районах сложившейся застройки или на затесненных площадках.

Параметр «потенциально опасная зона» может оказаться решающим при разработке строительного генерального плана, так как только с его учетом можно определить места размещения грузоподъемных кранов, административно-бытовых зданий, проходов и дорожек, размеров складских площадок, размещение других механизмов и машин, определить влияние этой зоны на прилегающую территорию.

В СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования» указан порядок определения опасных зон при работе грузоподъемных кранов. Размеры потенциально опасной зоны в местах, над которыми происходит перемещение груза подъемными кранами от точки подвеса груза до границы опасной зоны, зависят от высоты падения груза, его габаритов и могут составлять для зданий высотой 120 м – 21...27 м, а высотой 300 м – 31...37 м.

Существуют различные способы уменьшения размеров опасных зон: устройство защитных ограждений, препятствующих перемещению груза за заданные габариты; оснащение грузоподъемных кранов устройствами по принудительному ограничению перемещения груза по специальным программам; использование серийных устройств по принудительному ограничению зоны работы крана за счет использования концевых выключателей; устройство защитных сооружений (укрытий), обеспечивающих защиту от возможного падения груза в потенциально опасной зоне действия монтажного крана.

Возможно устройство защитных ограждений в виде подъемных или самоподъемных опалубок (по типу применяемых немецкими фирмами), окаймляющих периметр здания.

Оснащение грузоподъемных кранов устройствами по принудительному ограничению перемещения груза по специальной программе позволяет создать систему ограничения зон работы крана, которая обеспечивает повышение безопасности работы башенного крана в стесненных условиях с произвольной конфигурацией зон ограничения и позволяет значительно увеличить площадки складирования за счет минимальной технологически возможной высоты подъема груза над площадкой складирования (не более 5 м). На данной высоте следует подводить груз к зданию на минимальное расстояние, разрешаемое правилами Госгортехнадзора, и только затем поднимать его вверх. Целесообразно задать одну фиксированную точку (зону) подъема груза у глухой стены здания. При наличии проемов они должны быть закрыты временными щитами.

Устройство защитных сооружений (укрытий), обеспечивающих защиту от возможного падения груза в потенциально опасной зоне действия грузоподъемного крана, выполняют по специально подготовленным проектной организацией рабочим чертежам.

Для обеспечения возможности разработки технологической схемы совмещения по вертикали на одной захватке производства работ по бетонированию конструкций на верхнем ярусе с выполнением строительно-монтажных работ на нижних ярусах проектировщиками конструкций должен быть выполнен расчет конструкций на возможное падение груза (пп. 7.1.3 и 8.1.4 СНиП 12-04-2002).

Исходные данные для расчетов (высота падения груза, форма груза, его размеры и масса) задаются при разработке ПОС. В расчете должно быть определено минимальное количество перекрытий, обеспечивающих указанное требование. Его можно выполнить по методике, разработанной в Военно-инженерной академии Минобороны России.

Учет отмеченных особенностей проектирования организации строительства высотных зданий и комплексов позволит значительно сократить продолжительность строительства, обеспечит возможность в отдельных случаях организовать складские площадки вблизи возводимого здания, сохранит благоприятную среду жизнедеятельности в период строительства.

Место проектных и изыскательских работ в деятельности НПЦ «Развитие города»

В.А. РОЗЕНФЕЛЬД, главный инженер ООО НПЦ «Развитие города»

Направление проектных работ функционирует в НПЦ «Развитие города» с момента образования фирмы и в настоящее время базируется на Свидетельстве о допуске к определенным видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства (выданное НПЦ «Развитие города» как члену коммерческого партнерства СРО Национальное объединение научно-исследовательских и проектно-изыскательских организаций «Центрстройпроект»),

Практическая проектная деятельность НПЦ «Развитие города» состоит из двух групп работ. Первая группа – обследование зданий и сооружений в Московском регионе и подготовка технических заключений. Вторая группа – проектирование зданий различного функционального назначения. При этом следует отметить, что достаточно часто работы выполняются комплексно, т.е. сначала проводится обследование здания и с учетом результатов технического обследования ведется проектирование. Наиболее интересные технические заключения и проекты, выполненные в последние годы, приведены соответственно в табл. 1 и табл. 2.

Таблица 1

Список технических заключений ООО НПЦ «Развитие города»

№	Год выпуска	Наименование	Адрес объекта
1	2006	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций здания и инженерно-геологические изыскания площадки	Москва, Золоторожский вал, д. 11, стр. 29
2	2006	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций к зданию Гражданского комплекса ГПК № 49 «Комавто»	Московская область, г. Мытищи, Волковское шоссе, 13
3	2006	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций нежилого строения	г. Зеленоград, проезд № 687, 2
4	2006	Техническое заключение о состоянии конструкций кровли коттеджа № 40	Московская область, Мытищинский район, пос. «Зеленый мыс»
5	2006	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций здания торгово-офисного центра	Московская область, г. Мытищи, Матросова, 14/16
6	2006	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций здания	Москва, ул. 2-ая Кабельная, 4

№	Год выпуска	Наименование	Адрес объекта
7	2007	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций здания и инженерно-геологических изысканий площадки	Москва, ул. Живописная д. 5, корп. 6
8	2007	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций здания	Москва, 2-ая Хуторская ул., 38А, стр. 8
9	2007	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций зданий (10 строений)	Москва, ул. Дубнинская, д. 57
10	2007	Техническое заключение на тему «Инженерное обследование строительных конструкций офисно-административного здания»	Московская область, г. Мытищи, Олимпийский проспект, 54, лит. «Б»
11	2007	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих строительных конструкций и сооружений торгово-складского комплекса	Московская область, г. Мытищи, ул. Силикатная, д. 15
12	2007	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций после реконструкции жилого дома	Московская область, Мытищинский район, дер. Чиверова, ул. Яблочкина, 74
13	2007	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций после перепланировки жилого дома	Московская область, Мытищинский район, дер. Чиверова, ул. Парусная, 9
14	2007	Техническое заключение по результатам оценки проектных решений индивидуальных жилых домов	Московская область, Подольский район, дер. Красная Пахра
15	2007	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций 3-х зданий	Москва, Духовской пер., д. 17а
16	2007	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций здания	Москва, 2-я Рошинский проезд, 8, стр. 4
17	2008	Техническое заключение о возможности надстройки дополнительного этажа здания	Москва, ул. Золоторожский вал, 11, стр. 29
18	2008	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций 3-х этажного кирпичного здания ФОК	Московская область, Лотошинский район, дер. Михалево
19	2008	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций жилого дома	Московская область, г. Королев, пос. Болшево, 1-я Спортивный проезд, д. 43
20	2008	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций офисно-складских зданий терминала ООО ВТЭП «Автомобилист»	Московская область, Ленинский район, г. Видное, Южная промзона
21	2008	Техническое заключение по результатам расчета несущей способности всех элементов жесткой кровли и их соединения между собой здания ФОК	Москва, Бескудниковский бульвар, 12
22	2009	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций индивидуального жилого дома	Московская область, Ленинский район, село Беседы, уч. 34,36
23	2009	Техническое заключение о состоянии несущих конструкций участков перекрытий 5-го корпуса здания	Москва, Большой Ордынский пер., влад. 4
24	2010	Техническое заключение о возможности надстройки корпуса с бассейном	Московская область, Одинцовский район, Барвихинское с/о дер. Жуковка, уч. 117
25	2010	Техническое заключение о состоянии несущих конструкций части жилого дома	Московская область, пос. Монино, ул. Дементьева, 8

№	Год выпуска	Наименование	Адрес объекта
26	2010	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций складского сооружения (лит. Г)	Московская область, Люберецкий район, пос. Малаховка, Касимовское шоссе
27	2010	Техническое заключение о состоянии несущих конструкций части жилого дома	Московская область, Люберецкий район, пос. Малаховка, 1-й Малаховский проезд, 15
28	2010	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций общественных и жилых зданий близлежащей застройки в зоне возведения 7-секционного 25 этажного жилого дома	Московская область, г. Мытищи, 1-я Красноармейский пер., 4, 9, 9А, 11; 3-я Крестьянская ул. 10А, 18, 18А, 20, 20А, 22
29	2010	Техническое заключение о состоянии несущих конструкций покрытия здания боулинг-центра и возможности размещения на нем рекламной крышной установки	Москва, ул. Покрышкина, влад. 9
30	2010	Техническое заключение о состоянии несущих конструкций тринадцатого этажа здания	Москва, Проспект Вернадского 101, корп. В
31	2010	Техническое заключение о состоянии несущих стен здания	Москва, Болотная наб., 7, стр. 3
32	2011	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих строительных конструкций помещений на 3 этаже блока «А» на объекте «Нефтяной дом»	Москва, проспект Вернадского, 101, корп. 3
33	2011	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций жилого дома	Московская область, Люберецкий район, пос. Малаховка, ул. Прудовая, 42
34	2011	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций жилого дома	Московская область, Люберецкий район, пос. Малаховка, ул. Подмошковая, уч. 7
35	2011	Техническое заключение о состоянии грунтов основания, несущих и ограждающих конструкций здания	Московская область, Солнечногорский район, деревня Юрлово, Горки-5, уч. 23а
36	2011	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций жилого дома	Московская область, Люберецкий район, пос. Малаховка, ул. Советская, 41
37	2011	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций жилого дома	Московская область, Люберецкий район, пос. Малаховка, ул. Константина, 29
38	2012	Техническое заключение о состоянии покрытия здания торгового центра «Бирюза» в целом с учетом догружения его дополнительной нагрузкой	Москва, ул. Булатниковская, 2А
39	2012	Техническое заключение о состоянии несущих кирпичных стен части здания	Москва ул. Б. Почтовая, 26, стр. 1
40	2012	Техническое заключение о состоянии несущих конструкций пристроенного к жилым зданиям медицинского центра	Московская область, г. Королев

№	Год выпуска	Наименование	Адрес объекта
41	2012	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций жилого дома	Московская область, Люберецкий район, пос. Малаховка, ул. Тургенева, 9
42	2013	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций части здания	Московская область, Орехово-Зуевский район, коттеджный поселок рядом с дер. Барское
43	2013	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций кровли части здания	Москва, у. Воронцовская, 20
44	2013	Техническое заключение о состоянии конструкций здания	Москва, Б. Сухаревская пл., 9
45	2013	Техническое заключение о состоянии несущих конструкций жилого дома	Московская область, Люберецкий район, пос. Малаховка, ул. Цветная, 2
46	2013	Техническое заключение о состоянии после обрушения несущих и ограждающих конструкций павильона	Московская область, Мытищинский район, дер. Челобитьево
47	2014	Техническое заключение о несущей способности конструкции «Экобазара» с учетом уточненных инженерно-геологических изысканий	Калужская обл, г. Обнинск, микрорайон 38 (северная часть)
48	2014	Техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций здания	Москва, Кривоколенный пер., 10, стр. 4

Таблица 2

Список выполненных проектов ООО НПЦ «Развитие города»

№	Год выпуска	Наименование	Адрес объекта
1	2006	Реконструкция здания	Москва, ул. Академика Волгина, д. 2, стр. 5, 6
2	2007	Жилые дома А-1; А-2, КПП	коттеджный поселок «Ягодное»
3	2007	Проект реконструкции части здания	г. Ногинск, ул. Ильича, пром-площадки № 1, стр. 1
4	2008	Проект реконструкции здания. Дополнительный этаж	Москва, ул. Золоторожский вал, д. 11, кор. 29
5	2009	Устройство участка перекрытия и лестниц в здании	Москва, ул. Золоторожский вал, д. 11, кор. 29
6	2009	Проект усиления поддерживающих конструкций ТТЦ «Сузуки»	Московская область, г. Химки, Ленинградское ш., 23
7	2009	Усиление несущих и ограждающих конструкций жилого дома	Московская область, Ленинский район, с. Беседы, участок 34, 36
8	2010	Проект помещения газовой котельной на крыше здания	Москва, ул. Золоторожский вал, д. 11, кор. 29
9	2011	Здание ФОК. Усиление строительных конструкций над бассейном	Московская область, дер. Барское, коттеджный поселок «Мишлен»
10	2011	Здание ЦТП	Технополис «Северный»
11	2012	Переустройство части здания	Москва, ул. Б. Тульская, д. 10, стр. 4

№	Год выпуска	Наименование	Адрес объекта
12	2012	Административно-бытовое здание. Конструкции кровли	Московская область, Красногорский район, комплекс «Изумрудные холмы»
13	2012	Перекрытие над подпольем	г. Дедовск
14	2012	Реконструкция здания ОЦ	Московская область, г. Ногинск, ул. Краснослободская, 13А
15	2012	Проект перекрытия антресоли в подвале сектора «А» на объекте «Нефтяной дом»	Москва, Проспект Вернадского, д. 101, кор. 3
16	2012	Проект усиления стен и перекрытия в зоне установки вентиляционного оборудования на объекте «Нефтяной дом»	Москва, Проспект Вернадского, д. 101, кор. 3
17	2012	Устройство антресоли в части здания	Москва, ул. Б.Почтовая, д. 26, стр. 1
18	2012	Устройство лестничных клеток, шахт грузоподъемников в СЦ ООО «Панасоник Рус»	Москва, ул. Шаболовка, д. 31, корп. Г
19	2012	Устройство дополнительной лестничной клетки в здании	Москва, 2-ой Рошинский пер., д. 8, стр. 4
20	2013	Проект жилого дома	Московская область, Истринский район, дер. Писково, уч. 6а
21	2013	Проект переустройства нежилого помещения с изменением функционального использования	Москва, Б. Сухаревская пл., д. 9
22	2013	Проект восстановления несущей способности малой формы покрытия цеха домашних холодильников ЗИЛ	Москва, ЗИЛ
23	2013	Проект кровли здания цеха МДФ ООО «Кронстар»	г. Шарья
24	2013	Проект несущих и ограждающих конструкций кровли части здания	Москва, ул. Воронцовская, д. 20
25	2013	Проект перепланировки здания	Москва, Проспект Мира, д. 101, стр. 2
26	2013	Устройство перекрытия над подпольем	г. Москва, ул. Б. Тульская, л. 10, стр. 4
27	2013	Здание ФОК. Усиление несущих конструкций	Московская область, дер. Барское, коттеджный поселок «Мишлен»
28	2013	Устройство антресольного этажа в здании	Москва, Алтуфьевское ш., д. 27 а, стр. 9
29	2013	Проект усиления всех несущих конструкций здания	Москва, Алтуфьевское ш., д. 27а, стр. 43
30	2013	Усиление опорных конструкций кровли здания коттеджа в поселке Новогорск-7	Московская область, Новогорск-7, участок 3-11
31	2014	ТЦ «Звездочка». Выход из цокольного этажа. Третий этаж в осях «1-2/А-Б»	Москва, ул. Таганская, д. 1, стр. 1

Раздел 2

ДОРОЖНАЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

Приоритеты транспортного строительства

Л.В. КИЕВСКИЙ, д.т.н, профессор, заслуженный строитель РФ, академик МАИЭС, генеральный директор ООО НПЦ «Развитие города»
И.Л. КИЕВСКИЙ, канд. тех. наук, первый заместитель генерального директора ООО НПЦ «Развитие города»

Транспортные проблемы Москвы широко известны автомобилистам, всем жителям и гостям города. В настоящее время сложилось консолидированное представление о приоритетных направлениях решения транспортных проблем столицы. В первую очередь, это развитие общественного транспорта (строительство новых участков и станций метрополитена; обновление парка автобусов, трамваев и троллейбусов; сооружение линий скоростного трамвая; внедрение высокотехнологичных систем управления перевозками).

Затем, пересмотр градостроительной политики с учетом реальных транспортных ограничений, регламентация использования грузовых автомобилей и т.п. Однако эти направления не снимают сложившегося кардинального несоответствия между количеством машин в городе (от 3,5 до 4 млн единиц) и состоянием улично-дорожной сети (УДС). Только дефицит магистральной сети превышает по расчетам 350 км. Поэтому третьим направлением решения транспортных проблем является масштабное развитие транспортного каркаса.

Понятие «транспортный каркас города», принятое у дорожников и градостроителей, включает совокупность объектов недвижимости, используемых для движения или стоянки транспортных средств: магистрали, дороги, развязки, мосты, тоннели, вообще улично-дорожную сеть, а так же места для стоянки машин. Если выстроить в ряд капитальные вложения в развитие элементов транспортного каркаса по скорости влияния на характеристики транспортного потока, то получим следующие группы: локальные мероприятия на УДС (быстрая отдача при сравнительно небольших затратах), парковки (гаражи), основные объекты дорожно-мостового строительства. Остановимся на локальных мероприятиях и детально рассмотрим строительство собственно транспортных магистралей и узлов.

Локальные мероприятия включают пять основных позиций: расширение проезжей части на перекрестках (проектируется более 20 единиц), правоповоротные съезды (намечено около 100 штук), преимущественно бессветофорные, карманы для наземного обществен-

ного транспорта (примерно 200 единиц), выделенные полосы движения (на 5 магистралях), внеуличные пешеходные переходы (более 100) надземные и подземные.

Москомархитектурой завершены предпроектные проработки и переданы на рассмотрение в Департамент строительства города Москвы для дальнейшего проектирования по реконструкции 12 магистральных направлений:

- Варшавское шоссе;
- Каширское шоссе;
- Рязанский проспект;
- Волгоградский проспект;
- Рублевское шоссе – Балаклавский проспект;
- Можайское шоссе;
- Шоссе Энтузиастов;
- Ярославское шоссе;
- Щелковское шоссе;
- Ленинский проспект;
- Ленинградское шоссе (от МКАД до Шереметьево);
- Алтуфьевское шоссе;

В соответствии со Сводным планом разработки предпроектной и проектной документации срок окончания предпроектных проработок по остальным 7 магистралям – сентябрь 2011 года:

- Дмитровское шоссе,
- Мичуринский проспект,
- Проспект Вернадского,
- Профсоюзная улица,
- Волоколамское шоссе,
- Севастопольский проспект,
- Садовое кольцо.

Разработка проектной документации по всем магистралям должна быть завершена до февраля 2012 года, из них по 15 магистралям до конца текущего года.

Первоочередные магистрали, реконструктивные мероприятия по которым запланированы в 2011 году – это Варшавское шоссе, Каширское шоссе, Рязанский проспект, Волгоградский проспект, а так же Рублевское шоссе – Балаклавский проспект, Можайское шоссе, шоссе Энтузиастов, Ленинградское шоссе (от МКАД до Шереметьево).

Для управления и контроля за ходом выполнения программы локальных мероприятий со стороны Департаментов строительства, градостроительной политики, транспорта в НПЦ «Развитие города» подготовлен прототип компактной информационной системы контроля. Эта система состоит из взаимоувязанных семантических

и картографических баз данных, которые функционируют в составе следующих модулей:

– Картографический модуль (масштабируемая карта Москвы совмещенная с ЕГКО, включающая слой объектов транспортного каркаса с возможностью вывода на печать). Модуль снабжен функцией нахождения объекта по адресу и расчета расстояния между точками на карте.

– Реестр объектов, выполняющий функции основного меню системы (с возможностью группировки объектов по основным параметрам и выходом в другие модули и подсистемы).

– Модуль основных характеристик объекта – паспорт сооружения, содержащий информацию об инвесторе, заказчике, проектировщике, подрядчике, об основных технико-экономических характеристиках (стоимости, протяженности линейных объектов и т.п.).

– Модуль поручений и решений строительных штабов (с информацией о ходе выполнения).

– Модуль материалов фотомониторинга объектов.

Данный прототип был апробирован в ноябре-декабре 2010 г. в Департаменте дорожно-мостового и инженерного строительства города Москвы и после доработки, создания интернет-версии и актуализации баз данных может получить широкое применение.

Наиболее капиталоемким направлением решения транспортной проблемы является собственно строительство дорожно-мостовых объектов. Оно, в свою очередь, распадается на две части: достройка в 2011 году (или существенное продвижение) части ранее начатых объектов и новое строительство. В адресную инвестиционную программу города Москвы на 2011 год было отобрано только 11 основных объектов, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Дорожно-мостовые объекты 2011 года

№	Наименование проекта
1	Реконструкция мостового перехода на Ленинградском шоссе через канал имени Москвы
2	Транспортная развязка на пересечении Ленинградского и Волоколамского шоссе у станции метро «Сокол»
3	Транспортное пересечение МКАД с магистралью Вешняки-Люберцы
4	Внуковские магистрали
5	Строительство Комсомольского проспекта от пр. 55 с учетом перехода через канализационный коллектор в г. Люберцы Мос. обл.
6	Звенигородский пр. от ул. Живописной до 3-го Силикатного проезда
7	Звенигородский пр. направленные эстакады-съезды на пересечении проспекта Маршала Жукова с МКАД
8	Транспортная автомагистраль между Звенигородским шоссе и ММДЦ «Москва-сити»

№	Наименование проекта
9	2-й Автодорожный выезд из жилого района Куркино на МКАД
10	Транспортная развязка на Волоколамском ш. для жилой застройки мкр. «Павшинская пойма». Дублер Волоколамского ш. (1 пусковой комплекс)
11	4-е транспортное кольцо. ш. Энтузиастов-Измайловское ш. (1 пусковой комплекс)

Сюда попали сооружения связанные с «Большой Ленинградкой», участки Звенигородского проспекта и 1-й пусковой комплекс участка Четвертого Транспортного Кольца. Строительство новых объектов, проектирование которых сейчас активно ведется, направлено на расширение узких мест и повышение связности транспортного каркаса (в т.ч. за счет строительства рокадных магистралей между соседними районами). Общее количество потенциальных объектов и узлов дорожно-мостового строительства (включая те, что были намечены еще в Программе 2007 года¹, и объекты, определенные государственной программой города Москвы на среднесрочный период (2012–2016 гг.) «Развитие транспортной системы») превышают 40 единиц, причем их суммарная стоимость составляет несколько сотен миллиардов рублей. В силу этого особую актуальность приобретает ежегодное технико-экономическое обоснование адресной инвестиционной программы дорожно-мостового строительства, в т.ч. экспресс-анализ вариантов очередности включения объектов в программу.

Задача может быть поставлена следующим образом. Сформировать программу дорожно-мостового строительства по принятому критерию оптимальности на основе ранжирования объектов (узлов), т.е. отобрать приоритетные проекты для реализации. Предлагается четыре этапа решения задачи.

1. Ранжирование по удельным затратам.
2. Детализация ТЭО с использованием комплексных критериев.
3. Углубление анализа за счет моделирования транспортных потоков и оценки эффективности инвестиций.
4. Разделение на очереди строительства.

Первый этап охватывает создание информационно-картографического банка данных проектов, формирование базы данных технико-экономических показателей и укрупненное ранжирование по удельным затратам. По-существу, этот этап содержит концептуальную посылку о ранжировании объектов на основе сопоставления затрат и результатов для каждого из них и содержит рабочую схему экспресс-анализа по удельным затратам. Критериальный функционал для ранжирования объектов может быть представлен в следующем виде,

¹ Постановление Правительства Москвы от 22 мая 2007 года № 390-ПП «О ходе реализации и задачах дорожно-мостового строительства в городе Москве на 2007–2011 годы»

$$K = \frac{\sum_{t \in T_{\text{создания}}} (d(t) \times 3_t) + \sum_{t \in T_{\text{эксплуатации}}} (d(t) \times 3_t)}{\sum_{r \in R} (k_r \times n_r \times P_r)}, \quad (1)$$

где K – показатель оптимальности
 $T_{\text{создания}}$ – период создания (строительства) элемента транспортного каркаса
 $T_{\text{эксплуатации}}$ – расчетный период эксплуатации
 3_t – затраты понесенные в момент t
 $d(t)$ – коэффициент дисконтирования затрат на момент t
 R – прогнозируемые эффекты от создания элемента транспортного каркаса
 r – вид результата
 k_r – удельный вес эффекта
 n_r – нормирующий коэффициент, для приведения эффекта к единой шкале
 P_r – натуральная величина результата создания элемента

Выражение (1) предусматривает сопоставление разновременных затрат как на создание дорожно-мостового объекта, так и на его эксплуатацию на расчетный период с прогнозируемыми транспортными и нетранспортными эффектами (результатами), приведенными к единой шкале. Затратами здесь выступают, в первую очередь, капитальные вложения на строительство (реконструкцию) узла, участка улично-дорожной сети, в млн руб. Результаты строительства могут выражаться в приросте суммарной пропускной способности узла (определяемом по цифrogramме транспортных потоков на расчетный период – обязательном атрибуте каждого проекта), в приведенных единицах в час; средней скорости, в км в час; площади нового дорожного полотна, в кв. м.; средним временем нахождения в «пробке» в зоне влияния узла, мин. и т.д.

Для экспресс-анализа, по-видимому, допустимо ранжировать объекты по удельным затратам, исходя из простой формулы,

$$K = \frac{3_{\text{кап.вл}}}{P} \quad (2)$$

где $3_{\text{кап.вл}}$ – капитальные вложения на строительство узла, млн руб.
 P – прирост суммарной пропускной способности узла, прив. ед. в час.

На основании расчета удельных затрат объектам дорожно-мостового строительства присваиваются ранги; I–IV. Завершается 1-й этап формированием АИП из объектов с наиболее высокими рангами при

определенном годовом лимите. Пример ранжирования приведен в табл. 2. Этот пример экспресс-анализа свидетельствует о его важности, необходимости регулярного проведения; без подобного анализа такой, например, объект, как пересечение Дмитровского шоссе с МКАД (с высоким рангом и низкими удельными затратами) не попал в инвестиционную программу 2011 года.

Таблица 2

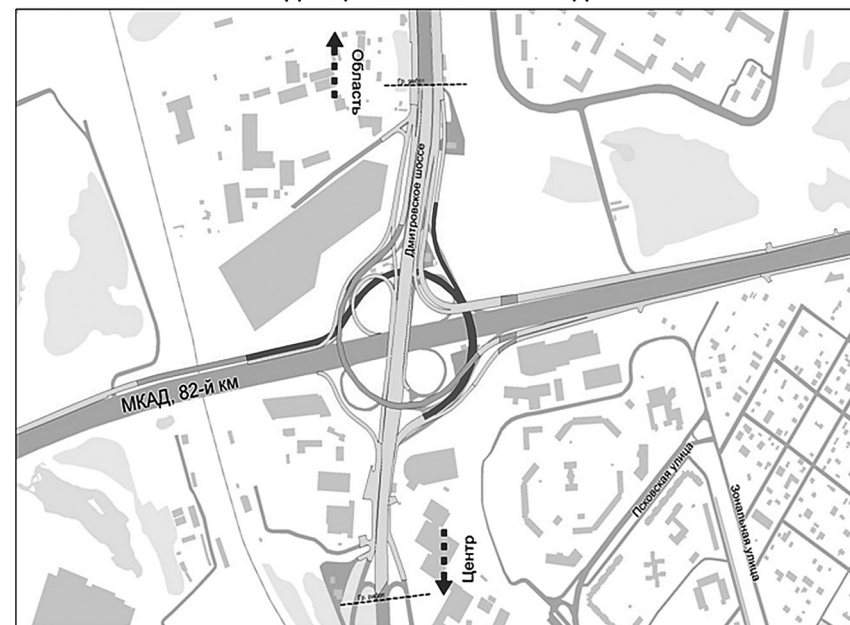
Пример ранжирования объектов

Показатели	Наименование узла			
	Участок ЧТК от ш. Энтузиастов до Измайловского ш. (проект в целом)	Участок ЧТК от ш. Энтузиастов до Измайловского ш. (1-я оч.)	Пересечение Дмитровского ш. и МКАД	Транспортное пересечение МКАД с магистралью Вешняки-Люберцы
Существующий транспортный поток (приведенный, суммарный по узлу), ед.	16 289	3464	9130	0
Проектируемый транспортный поток на расчетный срок (приведенный, суммарный по узлу), ед.	76 614	10 110	24 499	19 660
Прирост пропускной способности, ед.	60 325	6646	15 369	19 660
Стоимость, млрд. руб.	89,0	11,322	10,0	14,0
Удельные затраты, млн руб./ед.	1,47	1,7	0,65	0,71
Ранги	III Не включен в АИП на 2011 год	IV Не должен быть включен (выполнен на 90%)	I Не включен в АИП на 2011 год	II Включен в АИП на 2011 год

Детализация технико-экономического анализа (2-й этап) объектов дорожно-мостового строительства возможна с использованием комплексных критериев. Запланировано три направления детализации:

- Дифференциация по видам затрат.
 - а) капитальные вложения непосредственно в дорожно-мостовое строительство, затраты на обременения и компенсации, затраты на попутные инженерные коммуникации;
 - б) распределение затрат во времени с учетом вариантной проработки ПОС по каждому объекту.
- Дифференциация результатов
 - а) по видам транспорта: общественный, индивидуальный, грузовой;
 - б) использование дополнительных результатов: экологические параметры, численность жителей (или «дневного» населения) в зоне влияния узла.

Транспортная развязка на пересечении
Дмитровского шоссе с МКАД



Параметры	I. Строительство тоннеля, %		II. Строительство тоннеля, %		III. Реконструкция шоссе и съездов, %	
	Утро «Час Пик»	Вечер «Час Пик»	Утро «Час Пик»	Вечер «Час Пик»	Утро «Час Пик»	Вечер «Час Пик»
Поток (авт.)	3,22	5,48	0,46	2,68	0,43	4,99
Среднее значение скорости (км/ч)	19,14	41,86	0,74	5,52	4,30	11,04
Среднее время задержки (сек)	-50,58	-78,05	2,42	16,87	6,05	28,06
Средняя плотность потока (авт/км)	-32,10	-50,43	-5,08	-11,71	-3,34	-13,25

Рис. 1. Анализ очередности строительства

- Использование интегральных и комплексных критериев. На следующем этапе целесообразно перейти от иллюминированного рассмотрения участков (узлов) к рассмотрению крупных фрагментов транспортной сети, что предусматривает:
 - Переход от иллюминированного рассмотрения участков (узлов) к рассмотрению крупных фрагментов транспортной сети или к сети в целом с использованием отечественных и зарубежных

программных продуктов (в т.ч. VISIM/VISUM), включая актуализацию данных и калибровку связей.

- Переход от использования частных критериев к экономической оценке эффективности инвестиций в транспортное строительство.

- Переход от ранжирования объектов к автоматизированному формированию годовой (трехлетней) адресной инвестиционной программы (в форме транспортной задачи линейного программирования).

И, наконец, важно перейти от рассмотрения узлов в целом к рассмотрению очередей в составе каждого узла с соответствующими затратами и результатами (4-й этап).

Основные принципы увязки программы комплексного развития системы теплоснабжения с инвестиционно-строительными программами развития города Москвы

С.В. АРГУНОВ, к.т.н., заместитель генерального директора по науке
ООО НПЦ «Развитие города»

С 1 января 2005 года действует Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2004 г. № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса». В соответствии с ним разрабатываются программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований, которые служат основанием для составления инвестиционных программ организаций коммунального комплекса по развитию систем коммунальной инфраструктуры.

Система теплоснабжения города Москвы, является одним из самых сложных объектов коммунальной инженерной инфраструктуры в мире и одним из наиболее динамично развивающихся. Сложность системы теплоснабжения и темпы ее роста обуславливают системность и комплексность изучения ситуации и планирования развития.

Основным назначением программы комплексного развития системы теплоснабжения является обеспечение наиболее экономичным образом качественного и надежного теплоснабжения потребителей, при минимальном негативном воздействии на окружающую среду *с учетом прогноза градостроительного развития Москвы.*

Блок-схема разработки программы комплексного развития системы теплоснабжения города Москвы приведена на рис. 1. В блок-схеме представлены основные этапы разработки программы в увязке с пользователями результатов их выполнения.

Рассмотрим основные принципы увязки программы комплексного развития системы теплоснабжения с инвестиционно-строительными программами развития города Москвы.

Для этого необходимо выполнить следующие последовательные итерации (этапы):

1) Определить маршруты подачи мощностей от источника к потребителю для районов массовой застройки и комплексной реконструкции города Москвы.

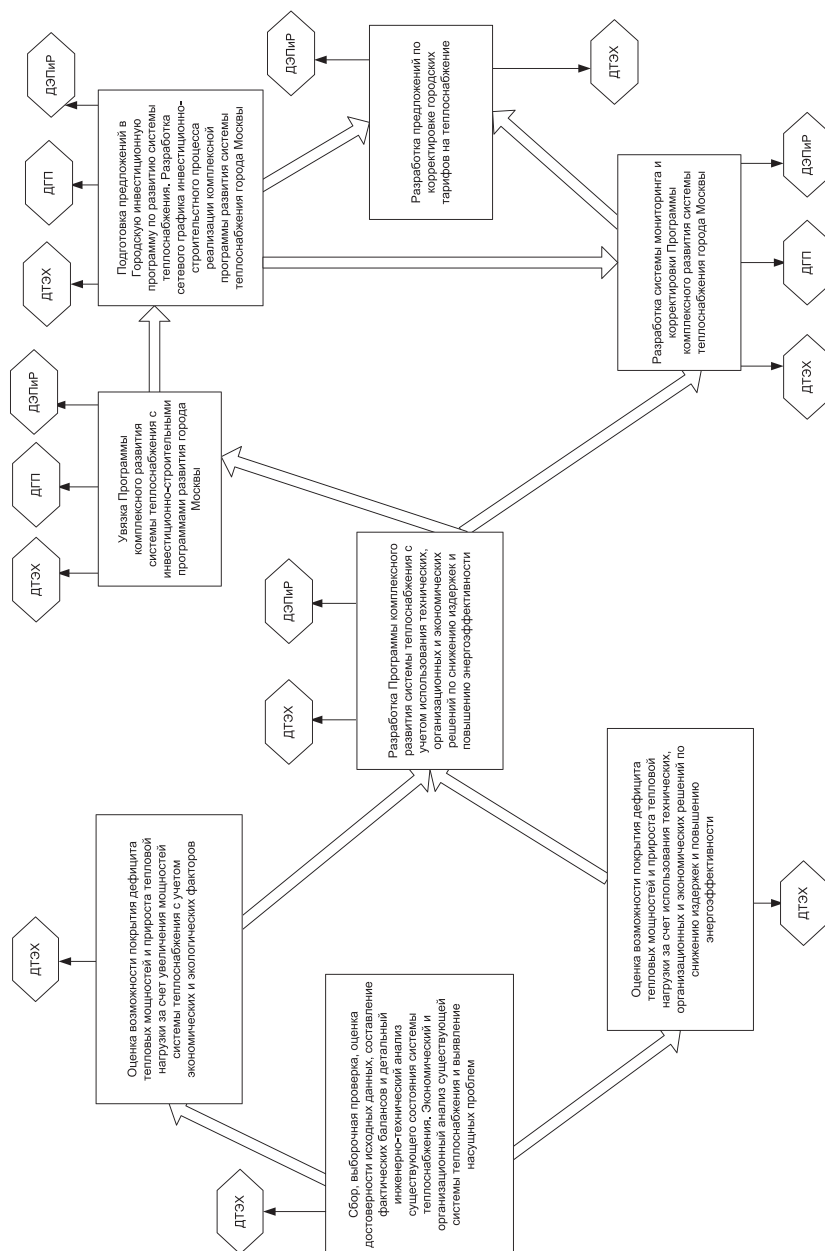


Рис. 1. Блок-схема разработки программы комплексного развития системы теплоснабжения города Москвы

Принятые сокращения: ДТЭХ – Департамент топливно-энергетического хозяйства города Москвы, ДГП – Департамент градостроительной политики города Москвы, ДЭПиР – Департамент экономической политики и развития города Москвы.

2) Выполнить анализ обеспеченности Адресного перечня жилых домов и объектов социальной сферы инженерной инфраструктурой в части теплоснабжения, намеченных к строительству на трехлетний период.

3) Подготовить предложения в Адресную инвестиционную программу по отрасли «Коммунальное строительство» по развитию системы теплоснабжения.

4) Разработать сетевой график инвестиционно-строительного процесса реализации комплексной программы развития системы теплоснабжения города Москвы.

Определение маршрутов подачи мощностей от источника к потребителю для районов массовой застройки и комплексной реконструкции города Москвы.

Для всех районов массовой застройки и комплексной реконструкции города Москвы необходимо определить маршруты (варианты маршрутов) подачи мощностей от источников, от которых запрашивается данная территория, к потребителю с учетом предполагаемого развития системы теплоснабжения. Исходными данными должны быть сведения по состоянию существующих сетей и источников, включая зоны дефицита или избытка генерирующих и транспортных мощностей.

При этом должны быть учтены ранее разработанные проекты строительства инженерных сетей и сооружений в городе Москве, затрагивающие развитие системы теплоснабжения.

Анализ обеспеченности Адресного перечня жилых домов и объектов социальной сферы инженерной инфраструктурой в части теплоснабжения, намеченных к строительству на трехлетний период.

Адресные перечни жилых домов и объектов социальной сферы определяются в соответствии с Постановлениями и Распоряжениями Правительства Москвы и иными распорядительными документами правительства Москвы. Для каждого объекта (группы объектов) Адресного перечня должны быть определены маршруты подачи тепла от источника до теплового пункта и проведен анализ необходимости строительства (реконструкции) объектов системы теплоснабжения.

Исходными данными должны быть сведения по существующим сетям и источникам, включая зоны дефицита или избытка генерирующих и транспортных мощностей.

Подготовка предложений в Адресную инвестиционную программу по отрасли «Коммунальное строительство» по развитию системы теплоснабжения.

Исходными данными при подготовке предложений в Городскую инвестиционную программу по развитию системы теплоснабжения должны быть результаты разработки комплексной программы развития системы теплоснабжения (технические, организационные и экономические решения по снижению издержек и повышению энергоэффективности) и результаты определения маршрутов подачи мощностей от источников к потребителям в районах массовой застройки и комплексной реконструкции города Москвы и анализа обеспеченности Адресного перечня жилых домов и объектов социальной сферы инженерной инфраструктурой в части теплоснабжения, намеченных к строительству на трехлетний период.

Предложения в Адресную инвестиционную программу по отрасли «Коммунальное строительство» по развитию системы теплоснабжения должны быть проранжированы в соответствии с набором факторов (системой приоритетов).

Предложения в Городскую инвестиционную программу по развитию системы теплоснабжения должны быть также структурированы по форме, принятой для заявок на включение объектов в Адресную инвестиционную программу по отрасли «Коммунальное строительство».

Разработка сетевого графика инвестиционно-строительного процесса реализации программы комплексного развития системы теплоснабжения города Москвы.

Необходимо разработать сетевую модель инвестиционно-строительного процесса реализации программы комплексного развития системы теплоснабжения города Москвы, которая должна отображать взаимосвязи между участниками инвестиционно-строительного процесса.

Сетевая модель должна быть скорректирована по результатам разработки программы комплексного развития системы теплоснабжения города Москвы.

Конечным результатом должен быть сетевой график реализации предложений по развитию системы теплоснабжения в Городскую инвестиционную программу.

По таким же принципам должны быть увязаны с инвестиционно-строительными программами развития города Москвы и программы комплексного развития систем электроснабжения, газоснабжения, водоснабжения и хозяйственной канализации, ливневой канализации.

Разработка графиков (режимов) финансирования инженерного обеспечения районов застройки

И.Л. КИЕВСКИЙ, к.т.н., первый заместитель генерального директора
ООО НПЦ «Развитие города»

Ю.В. КОГАН, канд. геогр. наук, начальник отдела научных исследований
ООО НПЦ «Развитие города»

Для обеспечения инженерными коммуникациями района застройки или реконструкции специализированными институтами разрабатываются, согласовываются и утверждаются в соответствующих инстанциях проекты (заказы) по предварительно разработанным техническим условиям. Далее, технический заказчик формирует титула строек по отрасли «Коммунальное строительство», которые в свою очередь поступают для рассмотрения и дальнейшего финансирования Государственному заказчику или эксплуатирующей организации. В этот период решаются вопросы, связанные с очередностью и размером финансирования титулов, приоритетами между титулами, а также с перераспределением капитальных вложений в последующие годы после их частичного освоения. Авторами предложен следующий подход для решения подобной задачи в Москве.

На первом этапе определяется режим финансирования района. Для того, чтобы выработать (выбрать) режим финансирования района по инженерии, необходимо предварительно оценить состояние его инженерного обеспечения (что уже построено, какие группы домов обеспечены и т.д.), т.е. провести мониторинг. Результаты мониторинга сопоставляются с заранее подготовленными классификационными группами районов и типовыми ситуациями, каждой из которых соответствует свой режим финансирования. Блок-схема этой процедуры представлена на рис. 1.

Классификационные группы районов (учитывая различия районов по площади, объему застройки, этажности, продолжительности строительства, уровню существующего и требуемого инженерного обеспечения) целесообразно представить в виде обобщенных моделей. Если рассматривать район застройки как комплексный объект управления строительством, то любые варианты финансирования инженерии могут быть представлены в единой системе координат на обобщенной модели (рис. 2).

Подчеркнем, что на рис. 2 по оси абсцисс откладывается время (в % от общей продолжительности застройки района), которое вклю-

чает как строительство домов (и предшествующую ему подготовку площадок), так и строительство обеспечивающих инженерных коммуникаций (как в пределах района, так и вне территории района, т.е. до стыковки с существующими магистралями). По оси ординат откладываются затраты на инженерное обеспечение района (в % от суммарной величины затрат).



Рис. 1. Блок-схема подготовки графиков финансирования инженерного обеспечения района

Использование обобщенной модели позволяет перейти к систематизации районов по соотношению затрат времени и капитальных вложений на строительство домов и их инженерное обеспечение (рис. 3).

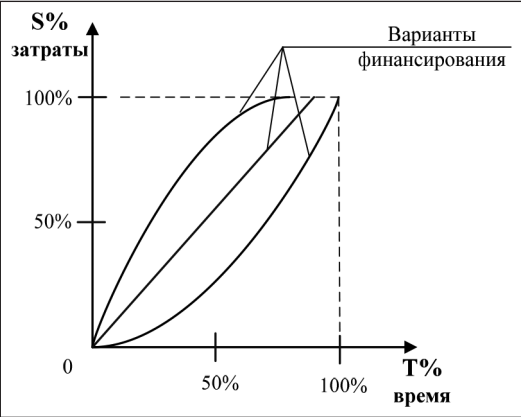


Рис. 2. Обобщенная модель застройки района

Группа 1 характеризуется следующим. Застройка района начинается с опережающей инженерной подготовки и завершается строительством домов. Общая продолжительность застройки района определяется суммированием времени на инженерную подготовку (вариант 1.1) и времени на строительство домов, либо продолжительностью работ по прокладке коммуникаций и устройству головных сооружений (вариант 1.3), либо частичным суммированием этих продолжительностей (промежуточный вариант 1.2).

Группа 2 охватывает районы, строительство которых начинается непосредственно с жилых домов (в т.ч. подключаемых к существующим коммуникациям), а инженерные коммуникации существенно запаздывают.

Группа 3 предусматривает параллельное ведение работ по домам и коммуникациям с опережением работ по инженерии для второго и последующих вводов (вариант 3.1) либо с их синхронным завершением (вариант 3.2).

Фактически варианты на рис. 3 охватывают все возможные ситуации застройки, каждой из которых присущ свой режим финансирования инженерии (табл. 1).

Таблица 1

Режимы финансирования инженерии в зависимости от классификационных ситуаций

Классификационная ситуация	Режим финансирования	Примечания (рекомендации)
1.1.	А. пониженный	Рекомендуется существенное сокращение финансирования на текущий год.

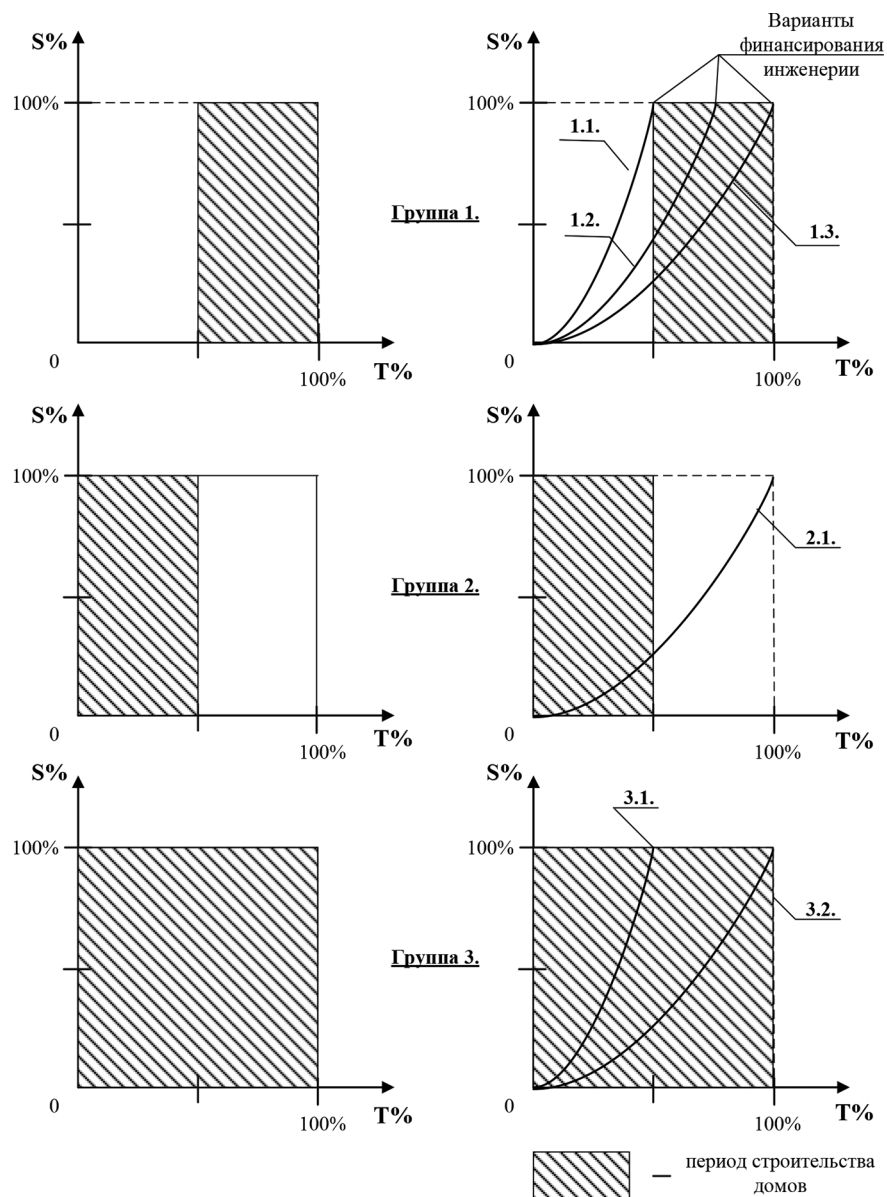


Рис. 3. Классификационные группы районов застройки

Классификационная ситуация	Режим финансирования	Примечания (рекомендации)
1.2.	В. нормативный	Финансирование в соответствии с нормами задела.
1.3.	С. повышенный	Увеличить финансирование на текущий год.
2.1.	Д. ускоренный	Существенно увеличить финансирование
3.1.	В. нормативный	Финансирование в соответствии с нормами задела.
3.2.	С. повышенный	Увеличить финансирование на текущий год.

В соответствии с блок-схемой (рис. 1) после проведения мониторинга состояния строительства жилых домов и обеспечивающих инженерных коммуникаций производится сопоставление фактической ситуации с заранее подготовленными классификационными группами районов и типовыми ситуациями и определяется режим финансирования инженерии.

Далее возникает необходимость в следующем этапе финансового планирования – перераспределении лимитов финансирования в рамках титула на текущий и последующий год на основе соответствующего режима финансирования. Иными словами требуется ответить на ключевой вопрос: сколько надо денег выделить в текущем году, а сколько, в следующем. Причем, необходимо оценить степень важности этого титула, сопоставить инженерные коммуникации с вводом текущего и последующих годов, обосновать увеличение или уменьшение объема финансирования. Представим, что затраты, подлежащие выполнению, требуется распределить на 2 года, т.е. $A (\% \text{ 2006 г.}) + B (\% \text{ 2007 г.}) = 100\%$. Если при формировании вариантов распределения затрат в соответствии с формулой задаться шагом в 10%, то получим 11 вариантов (табл. 2), которые можно представить в виде гистограмм (рис. 4).

Таблица 2

Варианты распределения

А 2006 г.	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
В 2007 г.	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	0%

Следующим этапом является привязка вариантов распределения затрат к ранее описанным, режимам финансирования. Подобную привязку предлагается провести экспертно, исходя из сложившейся практики финансирования (табл. 3).

Рассмотрим в качестве примера применения описанного подхода финансирование инженерного обеспечения района Можайский, 95.

Инженерное обеспечение района осуществляется по 6 проектам (заказам) 04-6510, 03-1400, 05-6800, 03-029, 06-6805, 2 БРТП в кв. 95. Из предусмотренных капитальных вложений **1 551 290** тыс. руб. освоено **325 667** тыс. руб., на 2006 г. приходится **540 720** тыс. руб., а на 2007 г. – **684 903** тыс. руб. Плановое распределение денежных средств по каждому из титулов представлено в виде гистограмм со столбцами синего цвета на объединенном рисунке (рис. 5 (8ЦВ)).

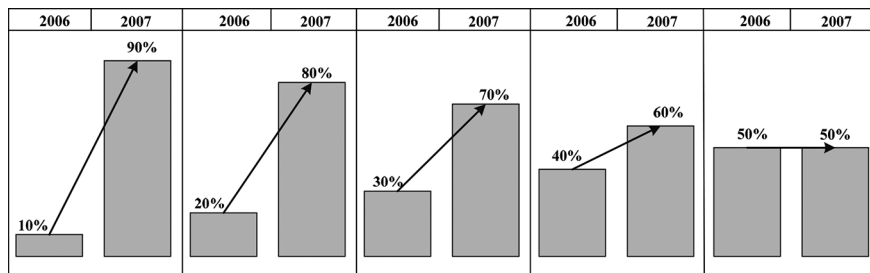


Рис. 4. Пример распределения затрат на 2006–2007 г. в соответствии с таб. 2

Таблица 3

Таблица распределения затрат

Режим	Пониженный (1.1.)			Нормативный (1.2., 3.1.)			Повышенный (1.3., 3.2.)		Ускоренный (2.1.)		
А 2006 г.	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
В 2007 г.	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	0%

Анализ титульных списков по этим проектам, необходимый для выявления временных зависимостей между строительством домов и инженерией (опережение – отставание), показывает, что три проекта (05-6800, 03-1400 и 2 БРТП) должны быть завершены в 2006 г., а остальные три проекта (04-6510, 06-6805 и 03-029) в 2007 г. Тем не менее, в районе запланирован существенный ввод 2006 г. Подобная ситуация характерна для **первой** классификационной группы районов застройки, начинающихся с опережающей инженерной подготовки и завершающейся строительством домов (вариант 1.3), перетекающей в более критическую **вторую группу**, характеризующуюся запаздыванием инженерных коммуникаций. В соответствии с разработанной методикой, указанная классификационная группа относится к **повышенному режиму финансирования с распределением 70% (2006 г.) на 30% (2007 г.)**. На рис. 5 (8ЦВ) для каждого титула (за исключением построенных и титула 06-6805, по которому не проведены торги), красным цветом показано рекомендуемое распределение денежных средств.

В нижней части рисунка зеленым цветом показано фактическое распределение денежных средств (нарастающим итогом), а красным пунктиром – рекомендуемое распределение.

Для верификации полученного экспертного распределения затрат целесообразно сопоставить его с нормативным распределением. Для этого рассмотрим алгоритм определения нормативной продолжительности строительства градостроительных комплексов и нормативных показателей задела инженерного обеспечения микрорайонов.

В соответствии со СНиП 1.05.03-87 («Нормы задела в жилищном строительстве с учетом комплексной застройки») для рассматриваемых районов массовой застройки и комплексной реконструкции определялись: продолжительность строительства застройки микрорайона и нормативные показатели задела по капитальным вложениям на инженерное оборудование микрорайонов.

Продолжительность застройки микрорайона устанавливается проектом организации строительства, и определяется продолжительностью комплексного потока, в состав которого входят основные потоки по строительству жилых домов, предприятий обслуживания и опережающие потоки по прокладке инженерных коммуникаций, строительству дорог, а также продолжительностью подготовительных работ, с учетом очередности строительства градостроительных комплексов. Базовыми показателями при определении продолжительности строительства градостроительного комплекса являются общая площадь жилых домов и этажность строящихся зданий.

Для характеристики финансирования строительства инженерной инфраструктуры в районах массовой застройки и комплексной реконструкции определялась минимальная и максимальная продолжительность строительства микрорайонов, рассчитывавшаяся в соответствии с базовыми показателями (по СНиП 1.05.03-87). В целях оптимизации технологии расчетов, были построены графики, отражающие зависимость между объемом ввода, средней этажностью и продолжительностью строительства микрорайона. В связи с тем, что в ряде современных районов объемы ввода жилья и этажность превышают значения, указанные в данном нормативном документе, использовались логарифмические тренды максимальной и минимальной продолжительности строительства. Нормативный показатель задела по капитальным вложениям на инженерное оборудование определяется общей площадью и средней этажностью микрорайона в соответствии со СНиП 1.05.03-87.

Для каждого из рассматриваемых районов комплексной реконструкции и массовой застройки определялись: объем ввода жилья, средняя этажность, максимальная и минимальная продолжительно-

сти строительства, а также нормативные показатели задела по капитальным вложениям на инженерное обеспечение микрорайона.

При расчете нормативного периода строительства принимались условия, что строительство инженерной инфраструктуры должно быть начато за год до ввода первого жилого дома. К этому же моменту (если точная дата не установлена, то в конце предшествующего года) должны быть реализованы капитальные вложения в соответствии с нормативными показателями задела. В случае если застройка микрорайона была начата в 2005 г., то учитывались объемы ввода, этажность построенных зданий, а нормативные теоретические графики финансирования строительства рассчитывались, начиная с 2004 г. Таким образом, получена «вилка» значений, состоящая из минимального и максимального нормативного графика, образующая поле, которому должно соответствовать реальное финансирование инженерии в выбранном районе.

Далее был проведен сравнительный анализ вариантов распределения средств на строительство инженерной инфраструктуры: фактического, нормативного и рекомендуемого для 20 районов массовой застройки и комплексной реконструкции в Москве. Результаты проиллюстрированы в виде сводного графика на примере района Можайский, 95 (*рис. 6 (9ЦВ)*). Так, зеленым фоном показано фактическое распределение денежных средств, в соответствии с титулами, нарастающим итогом. Красной, пунктирной линией показано рекомендуемое распределение. Розовой и желтой линиями показана нормативная «вилка» распределения финансирования на инженерию, исходя из минимального и максимального периода строительства.

Апробация предложенного подхода показала, что:

- а) в современных условиях востребована система строительных норм и правил;
- б) экспертные оценки по распределению затрат укладываются в нормативную «вилку»;
- в) обоснованный выбор режимов финансирования необходим для своевременного инженерного обеспечения застройки.

Направления деятельности Комплекса градостроительной политики и строительства по развитию транспортной системы Москвы

С.С. Ржавин, начальник отдела АПР, ООО НПЦ «Развитие города»

Д.В. Голышева, инженер АПР, ООО НПЦ «Развитие города»

Улично-дорожная сеть – важнейший составной элемент города, является одним из приоритетных направлений развития городской территории. В рамках Государственной программы города Москвы по развитию транспортной системы в целях улучшения транспортной ситуации реализуется подпрограмма «Автомобильные дороги и улично-дорожная сеть».

Ключевые слова: проектирование, строительство, дорожно-мостовое строительство, улично-дорожная сеть, транспортная ситуация, Адресная инвестиционная программа г. Москвы, финансирование.

Мегаполисы всегда притягивали людей, постепенно увеличиваясь в размерах. Бурный рост населения и числа автомобилей приводит к диспропорциям в развитии города. Поэтому транспортная система мегаполиса должна быть хорошо управляемой, сбалансированной, развивающейся по мере роста города.

Москва – один из крупнейших мегаполисов мира. В связи с тем, что рост населения и числа автомобилей на протяжении десятилетий опережал темпы строительства и реконструкции улично-дорожной сети (УДС), транспортных проблем в городе не избежать, решать их необходимо исходя из сложившейся в городе ситуации и финансовых возможностей. Перегруженность УДС сказывается и на городе, и на его жителях. Следствием роста интенсивности движения автотранспорта становится снижение скоростей движения, что в свою очередь ведет к нарушению регулярности сообщения, потерям времени и перерасходу топлива. Образуются дорожные заторы, являющиеся причиной увеличения выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, повышения числа конфликтных ситуаций на дороге и, разумеется, стрессов среди водителей и пассажиров. Растет число дорожно-транспортных происшествий. Очевидно, что вышеперечисленные явления оказывают негативное влияние на экономику, снижают уровень безопасности дорожного движения, причиняется ущерб окружающей среде и здоровью населения.

Среди крупнейших городов мира, в Москве один из самых высоких показателей плотности населения и при этом самые низкие

показатели плотности УДС. Плотность УДС – в 2-4 раза ниже аналогичных показателей крупнейших мегаполисов мира (Рис. 1). Количество автомобилей в Москве (по данным ГИБДД) на тысячу жителей – 360. А в Европе около 500 – это в 1,5 раза больше. Площадь дорог в Москве занимает 10% территории. В европейских столицах – до 25%. Однако, как полагают многие эксперты, сравнивать Москву с другими городами в этом смысле некорректно. Проблема пробок в столице является следствием особенностей ее застройки и организации ее дорожной сети.

В Москве исторически сложилась радиально-кольцевая схема магистралей, существенно затрудняющая движение транспорта, и изменить которую уже не представляется возможным. Ее развитие обеспечивается созданием в дополнение к существующим МКАД, Садовому и Третьему Транспортному кольцу новых хордовых и поперечных направлений, обеспечивающими кратчайшие связи между удаленными районами города и перераспределение транспортных потоков с перегруженных участков, а также за счет строительства дублеров основных магистралей с выездом на МКАД.

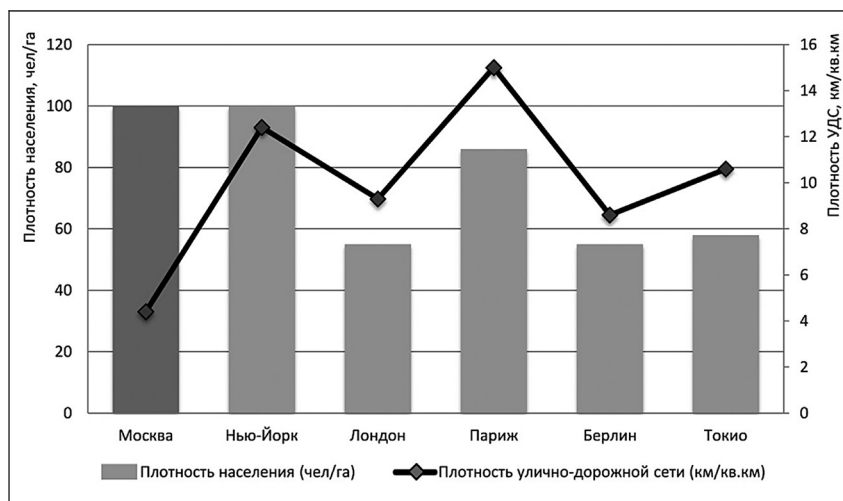


Рис. 1. Диаграмма распределения плотности населения и улично-дорожной сети в крупнейших городах

Современное состояние улично-дорожной сети определяется не только недостаточной ее плотностью, но и незавершенностью системы магистралей в целом. http://realty.dmir.ru/articles/content/33_008/dorojnoe.jpg В 2012 г. в сфере дорожного строительства были завершены основные «долгострои», осложняющие и так не простое дви-

жение. Среди них – второй въезд в Куркино, развязка Вешняки–Люберцы, проспект Защитников Москвы, мост через канал им. Москвы и ряд других.

Для того чтобы облегчить транспортную нагрузку города правительством Москвы была утверждена и уже в полную силу реализуется Государственная программа города Москвы «Развитие транспортной системы на 2012–2016 гг.» (от 30 августа 2011 года). Она направлена на комплексный подход к улучшению создавшейся транспортной ситуации. В результате программных мероприятий планируется существенно увеличить объемы строительства и построить 474 км новых дорог.

Общий объем финансирования Государственной программы составляет 2,2 трлн. руб., в том числе на развитие подпрограммы Автомобильные дороги и улично-дорожная сеть, как на важнейший блок по решению сложнейшей транспортной проблемы мегаполиса, выделено 40% общей суммы. В контексте данной подпрограммы правительство выделило цели и задачи, направленные на повышение показателей эффективности развития сети автомобильных дорог и магистральной улично-дорожной сети, которые планируется выполнить до 2016 года (Рис. 2).

В структуре утвержденной *Адресной инвестиционной программы г. Москвы на 2013–2015 гг. (АИП)* для обеспечения скоординированного развития автомобильных дорог и магистральной улично-дорожной сети предусмотрено выделение лимитов на проектирование и строительство по следующим основным направлениям:

- Северо-Западная хорда и улично-дорожная сеть для развития транспортного обслуживания инновационного центра «Сколково»;
- Северо-Восточная хорда;
- Дорожно-мостовые объекты;
- Отдельно-стоящие пешеходные переходы;
- Локально-реконструктивные мероприятия на основных магистралях;
- Строительство транспортных развязок на пересечении «вылетных» магистралей и МКАД;
- Реконструкция МКАД;
- Строительство (реконструкция) ж/д путепроводов, переездов и пешеходных переходов через ж/д пути. Реконструкция существующей улично-дорожной сети к транспортно-пересадочным узлам в местах пересечения ж/д путей.

Развитие хордовой системы является основным способом сокращения дефицита связности между удаленными районами города и альтернативой движения через центр, что разгрузит центральную часть города. Объекты **Северо-Западной хорды** образуют магистраль,

которая пройдет от Сколковского шоссе с расширением существующей УДС до 4-х полос по территории сложившейся застройки. Общая протяженность участков хорды 28 км, протяженность реконструируемых участков и участков нового строительства около 80 км, проектируется более 40 искусственных сооружений (эстакад и тоннелей) для организации бесветофорного движения. В северной части уже ведется активное строительство 2-х участков, которые организуют выход на федеральную дорогу Москва–Санкт-Петербург со строительством транспортной развязки на МКАД.

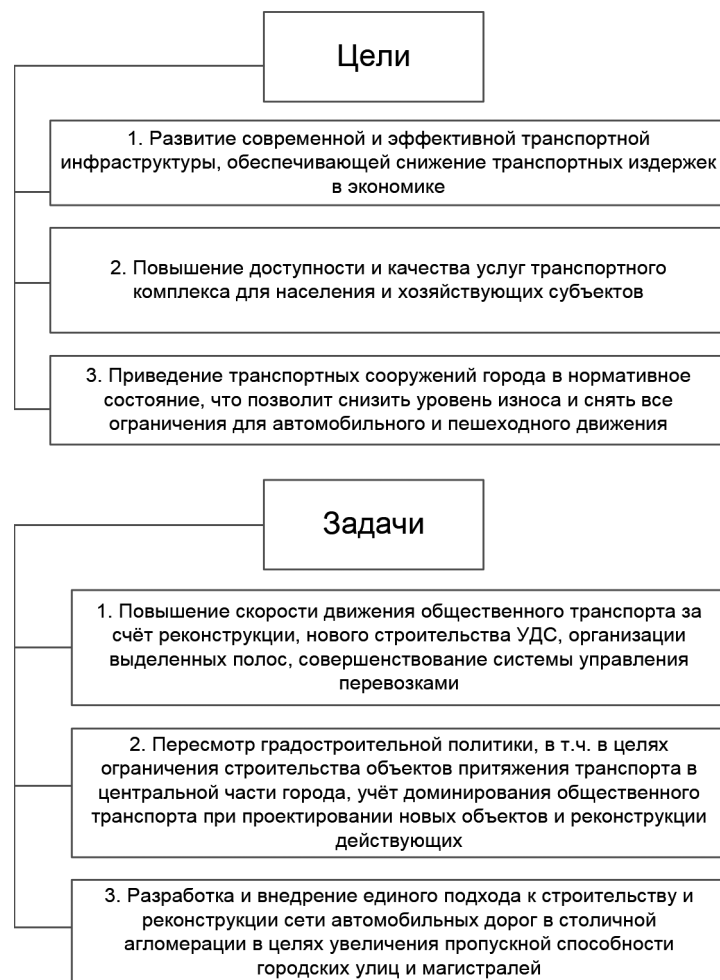


Рис. 2. Цели и задачи подпрограммы Автомобильные дороги и улично-дорожная сеть

Северо-Восточная хорда пройдет по ВАО и должна связать Северо-Западную хорду и выход на платную магистраль Москва–Нижний Новгород–Казань. Хорда протяженностью 30 км включает проектируемые и строящиеся участки четвертого транспортного кольца, введенный в 2011 г. участок пересечения МКАД с магистралью Вешняки–Люберцы и введенную в 2012 г. магистраль Вешняки–Люберцы от пр. 300 до Большой Косинской улицы. Хорды обеспечат транзитное движение и дублируют Третье транспортное кольцо и МКАД. По оценкам экспертов строительство хорд в Москве можно завершить за 5 лет.

Так же предусматриваются мероприятия по строительству и реконструкции **отдельно стоящих транспортных развязок**, которые позволят улучшить транспортную ситуацию в конкретном районе. Так, проект магистрали между ММДЦ «Москва-Сити» и Звенигородским шоссе был осуществлен с целью организации устойчивой транспортной связи Звенигородского шоссе с северным входом в ММДЦ «Москва-Сити» с учетом открытия сквозного движения по Звенигородскому шоссе. На Дмитровском шоссе одновременно ведутся работы на трех участках общей протяженностью 5 км. В рамках реконструкции Дмитровского шоссе от МКАД до границы города предусматривается реконструкция транспортной развязки «клеверного типа» на МКАД, строительство 3-х эстакад и 3-х пешеходных переходов (Рис. 3). Реконструкция позволит расширить УДС с трех до пяти полос движения автотранспорта в каждую сторону и отделит транзитное городское движение от местного.

При включении в состав Москвы новых территорий встала необходимость развития транспортной инфраструктуры на присоединенных территориях. В Адресной инвестиционной программе города предусмотрена как реконструкция существующей сети автодорог (расширение Калужского шоссе, перетрассировка и расширение межпоселковых дорог), так и строительство новой трассы Солнцево–Бутово–Видное и транспортных развязок.

В тех местах, где есть возможность организации бесветофорного движения в целях борьбы с пробками запланировано строительство **внеуличных пешеходных переходов**. Согласно программе по развитию транспортной системы каждый год в Москве предполагается строить, по меньшей мере, 50 пешеходных внеуличных переходов. За 2011–2012 год в Москве было введено 74 пешеходных перехода. Все новые переходы приспособлены для маломобильных групп граждан. Строительство позволит повысить безопасность движения, убрать светофоры, что положительно скажется и на экологии.

В рамках реконструкции **«выетных» магистралей** в целях увеличения пропускной способности предусмотрен перенос левых

будет построен 31 ТПУ, в т.ч. 12 – с пересадкой на метрополитен, 6 – на радиальные направления, один – обеспечивать оба вида одновременно, и 30 ТПУ на радиальных железнодорожных направлениях. Также до 2015 г. планируется строительство 10 **путепроводов** в местах пересечения железнодорожных путей и автомобильных дорог регионального значения. Эти места являются наиболее проблемными, задерживающими транспорт, поэтому переезды планируется проектировать в разных уровнях.

В процессе рассмотрения программы дорожно-мостового строительства уместно анализировать структуру финансирования развития улично-дорожной сети. Финансирование дорожной отрасли – одно из наиболее емких и долгосрочных вложений государственного значения. Проведение реконструкции или строительство новой дороги, как правило, означает не только большие затраты, но и новые возможности для экономического и социального развития конкретной территории или района. Капитальные затраты на строительство дорожно-мостовых объектов в укрупненном виде можно классифицировать следующим образом:

- затраты на проектные и изыскательские работы;
- затраты на подготовку территории и компенсационные мероприятия в зоне строительства;
- затраты на строительные работы;
- работы по развитию инженерной инфраструктуры прилегающей территории и систем общественного транспорта;
- дорожно-мостовые работы на примыкающих участках;
- затраты на благоустройство территории строительства.

На стоимость строительства дорог влияет множество факторов: природно-климатические и грунтово-геологические условия (что для Москвы очень актуально), стоимость стройматериалов, нормативно-правовая и нормативно-техническая база, принятые расчетные транспортные средства (габариты и весовая нагрузка), степень застройки и освоения полосы строительства.

В европейской практике в структуру затрат на строительство не входят затраты на подготовку территории (выкуп земли, перенос коммуникаций и объектов, находящихся в зоне строительства, расселение жителей и т. д.), эти функции берет на себя государство и указанные затраты оплачиваются из других источников. В отечественной практике эти затраты несет заказчик строительства. Они отражаются в сметной стоимости объектов и составляют от 30% (на незастроенной территории) до 50% (в густонаселенных местах) от общей стоимости объектов. Непосредственно на дорожно-мостовые работы затрачивается около трети, а остальная сумма направляется на работы по развитию инженерной инфраструктуры, дорожно-мос-

товые работы на примыкающих участках, компенсационные мероприятия в зоне строительства и т.д.

На сегодняшний день решение транспортной проблемы Москвы осуществляется комплексно при использовании всех доступных технических средств. Разработанная программа по развитию транспортной системы должна стать решением проблемы пробок в Москве. Значительные финансовые вложения позволяют принимать полномасштабные решения и дают возможность учитывать наиболее успешные практики в крупных мегаполисах мира.

Литература

1. Дорожно-мостовое строительство в сложившейся городской среде, Л.В. Киевский, И.Л. Киевский, Журнал «Промышленное и гражданское строительство» № 4, 2009.
2. Определение приоритетов в развитии транспортного каркаса города, Л.В. Киевский, И.Л. Киевский, Журнал «Промышленное и гражданское строительство» № 10, 2011.
3. Государственная программа города Москвы «Развитие транспортной системы на 2012–2016 гг.» (30 августа 2011 г.).

Системотехника инженерного обеспечения

Г.О. ЧУЛКОВ, д.т.н., профессор, старший научный сотрудник
ООО НПЦ «Развитие города»

В.В. ЛЕОНОВ, к.т.н., зам. начальника отдела научных исследований
ООО НПЦ «Развитие города»

Переход России к рыночным отношениям и структурная перестройка экономики привели к коренным изменениям в строительной отрасли, превратив ее в инвестиционно-строительный комплекс. Состояние жилищно-коммунального хозяйства в стране остается неудовлетворительным. Инженерная инфраструктура находится на стадии распада и едва удерживается от разрушения.

Отставание в сфере инженерных коммуникаций становится серьезным фактором, тормозящим развитие строительного комплекса страны в целом.

Хотя совершенствование инженерной инфраструктуры не является самоцелью, а имеет для градообразующих территорий вспомогательное, прикладное значение, любая программа градостроительного развития, не учитывающая в должной мере проблемы городских инженерных коммуникаций, рано или поздно зайдет в тупик. Имеющиеся в наличии ресурсы по мощностям окажутся не в состоянии обеспечить нормальную эксплуатацию новых жилых зданий и промышленных сооружений этих и других противоречий и проблем намечается правительством Москвы по ряду направлений, в числе которых увязка программы жилищного строительства с программой инженерии и объектов социальной инфраструктуры по административным округам и на соответствующие периоды.

При формировании инвестиционно-строительных программ всегда существует альтернатива включения в очередную программу того или иного района застройки из плана развития города

При этом районы Москвы сильно различаются по требуемым бюджетным вложениям в инфраструктуру и градостроительному потенциалу. Во многих из них уже сегодня можно строить жилье без значительных инвестиций в инженерную инфраструктуру.

Изложенные в статье проблемы определяют актуальность и необходимость разработки системотехнических аспектов организационно-технологической стыковки проектных подсистем определенного функционального назначения, призванных обеспечить получение системообразующего результата – выбора наиболее перспективного с точки зрения предлагаемых критериев райо-

на застройки, в котором развитие инженерного обеспечения дает наибольший градостроительный эффект при лучших показателях финансовых и трудовых затрат в рамках реальных объемов инвестирования.

Цель рассматриваемых в данной статье направлений деятельности НПЦ «Развитие города» состоит в повышении эффективности адресного строительства инженерных сетей на основе системотехнических принципов организации строительства объектов инженерии, разработки и применения методов и методик мониторинга состояния проектирования и строительства объектов инженерной инфраструктуры, формирования и выбора организационно-технологических решений (ОТР) по инженерному обеспечению наиболее перспективного, с точки зрения предлагаемых критериев, района застройки.

Для реализации поставленной цели решены следующие основные задачи:

разработаны:

- эксклюзивная авторская система структурирования инженерных сетей различного назначения, обеспечивающих инженерными мощностями конкретный район застройки, которая базируется на предложенном понятийном аппарате;
- концепция строительства новых крупных (магистральных) коммуникаций с учетом долговременной перспективы;
- различные методы расчета удельных затрат обеспечения магистральной инженерии районов застройки;
- методика оценки объемов возможного ввода жилья в зависимости от затрат на инженерию с помощью инфографического моделирования (кумулятивные кривые);
- характеристики для описания вариантов строительства магистральных инженерных коммуникаций различного назначения, обеспечивающих мощностями конкретные районы застройки, а также выработаны специфические критерии для их оценки;
- общая структура задач мониторинга подлежащих строительству или реконструкции магистральных участков коммуникаций и инженерных сооружений – элементов инженерных сетей городского коммунального хозяйства;
- методика мониторинга состояния проектирования и строительства объектов инженерной инфраструктуры районов застройки;
- принципиальная схема взаимодействия функционирующих информационных систем и создаваемой системы мониторинга;
- методы формирования ОТР на основе анализа результатов ранжирования районов застройки и оперативной ситуации в инвестиционно-строительном процессе;

предложены:

- постановка и алгоритм решения оптимизационной задачи формирования и выбора ОТР по формированию ежегодной и долгосрочной программы строительства крупных (магистральных) инженерных коммуникаций и районов городской застройки;
- критерий для оценки и выбора рационального варианта формирования организационно-технологических решений при организации строительства коммуникаций первоочередного назначения, в котором учитывается вся совокупность параметров, определяющих динамику и состояние градостроительного развития города;
- метод формализованного описания критериев и ограничений, определяемых установленными факторами строительного производства, позволяющий формировать допустимые варианты последовательности строительства отдельных участков магистральных инженерных коммуникаций;
- методика подготовки ОТР по формированию городских программ развития инженерии в зависимости от выбора районов застройки.

Практическая ценность полученных результатов состоит в том, что применение перечисленных методов и методик позволяет принимать эффективные организационно-технологические решения по оперативному и перспективному строительству и реконструкции объектов инженерного обеспечения района застройки.

Созданные в результате проведенного исследования авторские методическое и программное обеспечения использованы при выполнении договорных работ по линии Департамента экономической политики и развития г. Москвы, Департамента градостроительной политики г. Москвы.

Определение очередности инженерного обеспечения объектов жилищного строительства

И.Л. КИЕВСКИЙ, к.т.н., Первый заместитель генерального директора

ООО НПЦ «Развитие города»

С.В. РОЙТМАН, инженер-программист

Повышение эффективности при комплексной реконструкции районов города во многом обуславливается уровнем планирования и управления инвестиционно-строительным процессом. Важнейшая задача при этом – увязка строительства зданий и сооружений (жилые дома, школы, детские сады, объекты гаражного строительства и т.д.) с обеспечивающей инженерной инфраструктурой.

Реконструкция района сможет осуществляться ритмично и в установленные плановыми заданиями сроки, если каждому объекту строительства (с учетом реальной продолжительности строительства, своевременной подготовки площадки и сноса необходимых домов) будут соответствовать конкретные инженерные коммуникации (заказы, отдельные участки или цепочки участков магистральных и уличных коммуникаций), обеспечивающие плановый ввод при своевременном финансировании.

Учитывая предпочтительность опережающей инженерной подготовки, целесообразно заблаговременно планировать реконструкцию района с тем, чтобы на ранних этапах определять направление строительства инженерных коммуникаций («вход в район»), приоритеты при сносе 5-этажных домов и тем самым избегать возможной корректировки адресного перечня.

НПЦ «Развитие города», специализирующийся на экспертно-аналитической работе по планированию и управлению инженерным обеспечением застройки, разработал информационно-аналитический механизм, позволяющий эффективно планировать развитие инженерной инфраструктуры (очередность, объемы и этапы финансирования) в конкретных районах застройки, разработал информационно-аналитический механизм, позволяющий эффективно планировать развитие инженерной инфраструктуры (очередность, объемы и этапы финансирования) в конкретных районах застройки.

В основу работы было положено решение следующих вопросов:

- анализ очередности застройки микрорайонов (корректировка адресного перечня);

- изучение технических условий эксплуатационных организаций;
- разработка рекомендаций по эффективному инженерному обеспечению объектов горзаказа;
- подготовка программного обеспечения и пользовательского интерфейса для решения поставленной задачи (разработка информационно-аналитической системы)

Наибольший научно-методический интерес имеют предложенные подходы к анализу очередности строительства инженерных коммуникаций и жилых домов.

Основной структурной единицей или результатом работы проектной организации по заказу государственного заказчика в области коммунального строительства является проект. В графическую часть проекта включены необходимые для обеспечения застройки инженерные коммуникации (сети или трассы по видам инженерного обеспечения), изображенные в виде линий различной толщины и цвета (в соответствии с условными обозначениями) и сопровождаемые техническими характеристиками. Подобная структура недостаточно удобна для анализа инженерной обеспеченности каждого строящегося дома и возможности реализации проекта (заказа) по частям. Поэтому специалистами НПЦ «Развитие города» применяется авторская методика формирования объектов базы данных для определения очередности строительства, которая основывается на специфике и структурных особенностях инженерной инфраструктуры.

Основной элемент базы данных, являющийся объектом календарного планирования, – участок, т.е. часть трасс инженерных коммуникаций. Его границы выделяются таким образом, чтобы свойства участка позволяли с достаточной достоверностью учитывать градостроительные, экономические, организационные и технологические факторы, влияющие на календарное расписание, т.е. поддерживали целостность в модели данных.

При структурировании участков соблюдается требование неизменяемости на всем протяжении участка коммуникации его технических характеристик и организационно-технологических условий прокладки. Для структуризации трасс использовались такие показатели, как топология трассы участка; диаметр трубопровода, конструкция и условия прокладки; принадлежность участка к действующим или подлежащим строительству. После применения подобной структуризации проекта (заказа) на участки составляются приоритетные цепочки инженерного обеспечения каждого строящегося дома. Применительно к решаемым в настоящей работе задачам цепочка или подсистема инженерного обеспечения (ПИО) дома представляет собой совокупность участков коммуникаций и инженерных сооружений, образующих минимальный по протяженности маршрут подачи

инженерных мощностей от соответствующего головного сооружения (или магистрального участка) до рассматриваемого объекта. ПИО разрабатывают по каждому виду инженерного обеспечения для каждого рассматриваемого в задаче календарного планирования субъекта потребления инженерных мощностей. С учетом принадлежности участков рассматриваемой ПИО к другим ПИО в процессе календарного планирования определяют ее градостроительный потенциал, являющийся основным фактором при ранжировании субъектов потребления мощностей внутри их групп, выделенных по признаку значимости, а также перечень участков каждой ПИО, по сути, то отдельное подмножество объектов календарного планирования, для которого индивидуально определяется очередность включения в календарный график.

Началом маршрутов служит головное инженерное сооружение (или магистральный участок), с бассейном влияния которого совмещается рассматриваемая территория, окончанием маршрутов – участок, через который мощности подаются непосредственно на территорию субъекта их потребления. Если на этой территории располагаются и обслуживают ее два участка коммуникаций или более, то в качестве конечного принимается участок, наиболее удаленный от головного сооружения. Если территория укрупнялась путем интеграции смежных бассейнов, то конечным участком является последний участок возможных маршрутов, находящийся вне территории и примыкающий к ней.

В конечном итоге для каждого строящегося дома формируется необходимая и достаточная цепочка ПИО участков, обеспечивающих подачу мощностей на объект. В зависимости от очередности строительства в ПИО для последующего дома учитываются участки, задействованные в предыдущем.

Детальное структурирование на участки позволяет рассчитать (с учетом условий прокладки и материала труб) стоимость как строительства этого участка, так и всей цепочки участков, что после дополнительного анализа поможет определить необходимые затраты на инженерную инфраструктуру района.

Каждый район застройки имеет конечное количество строящихся домов и свободных площадок для строительства стартовых домов. Для получения наглядной картины строительства, распределенной во времени, в разработанной информационной системе для каждого района застройки предусмотрен календарный план (или диаграмма Ганта) (см. рис. 1). Строительство жилых домов представлено в виде горизонтальных отрезков, длина которых соответствует продолжительности строительства (по нормам продолжительности).

Реальная ситуация в районе застройки может отличаться от запланированной. Так, например, строительство жилых домов может

быть перенесено на более поздний срок из-за отсутствия свободных площадок, что, в свою очередь, зависит от переселения, сноса и т.д. Для анализа очередности строительства инженерных коммуникаций и жилых домов в информационной системе предусмотрена возможность ручного моделирования очередности строительства жилых домов с одновременным расчетом затрат на инженерию при каждом варианте застройки (по предварительно сформированной базе данных). Эксперт имеет возможность «передвинуть» один или несколько домов на более поздний срок и оценить, сколько необходимо средств в конкретном году для обеспечения ввода этих домов.

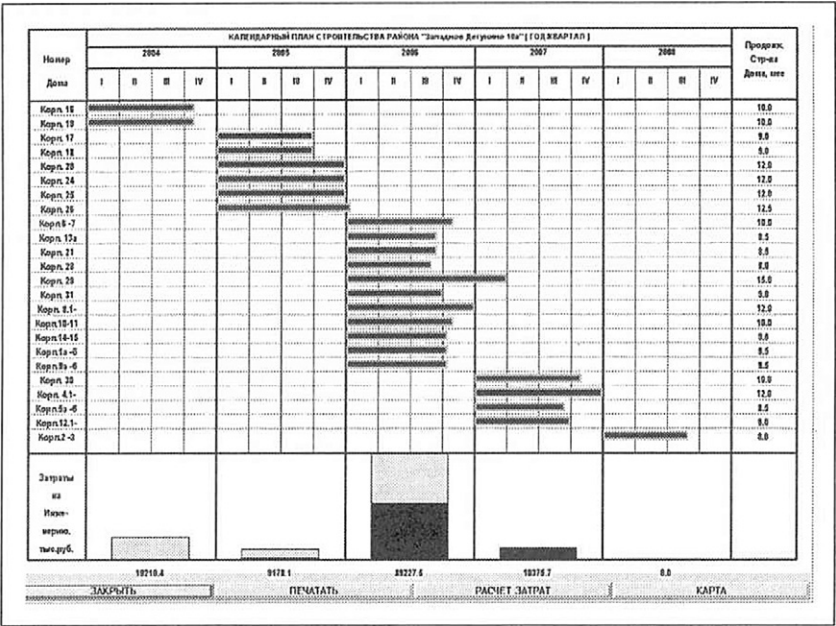


Рис. 1. Календарный план строительства района Западное Дергунино

Укрупненные показатели затрат на развитие инженерной инфраструктуры

Ю.В. КОГАН, канд. геогр. наук, начальник отдела научных исследований
ООО НПЦ «Развитие города»

С.В. АРГУНОВ, к.т.н., зам. ген. директора по науке
ООО НПЦ «Развитие города»

При решении задач перспективного развития таких мегаполисов, как Москва, остро стоит вопрос экспертной предпроектной оценки городских затрат на реализацию инвестиционных проектов. Особенно сложным сложным, одним из ключевых в городском планировании, является прогнозное определение затрат на развитие инженерной инфраструктуры. Для решения этого вопроса требуется специальная методология, основанная на заранее рассчитанных удельных показателях о ходе разработки этой методологии, разрабатываемой по заказу Департамента экономической политики и развития города Москвы и первых полученных результатах рассказывается в приведенной статье.

Методология комплексного планирования капитальных вложений в инженерную инфраструктуру базируется на следующих принципах.

1. Вновь создаваемые объекты инженерной инфраструктуры необходимы для обеспечения как новых жилых домов (и других надземных объектов), так и для существующего жилого (и нежилого) фонда (это объясняется сетевым характером инженерных коммуникаций со значительными возможностями перетока мощностей). Для каждого объекта инженерной инфраструктуры (инженерного сооружения, участка коммуникаций) может быть установлена зона обслуживания. По зоне обслуживания устанавливается функциональное назначение объектов инженерной инфраструктуры, а значит связь между титулом стройки на каждый объект и районом застройки (реконструкции).
2. За 10 лет (1998–2008 гг. в целом было достигнуто соответствие между выделенными в Инвестиционной программе капитальными вложениями в инженерную инфраструктуру и вводом жилья (и объектов нежилого назначения). Было обеспечено не только стабильное функционирование инженерной инфраструктуры, но и подключение новых потребителей. Следовательно

результаты ретроспективного анализа прошедшего периода могут быть использованы для планирования предстоящих затрат.

3. Расчет удельных показателей затрат в инженерии должен базироваться на обширных и достоверных статистических массивных данных, к которым относятся: база данных БТИ (Бюро технической инвентаризации) по фактическому состоянию жилого и нежилого фонда в городе, база данных ДЭПиР по объектам городской инвестиционной программы. Для локализации расчетов в пределах районов застройки и реконструкции используется специально сформированная НПЦ «Развитие города» база данных по инженерному обеспечению районов (более 50 районов).

В общем случае удельный показатель затрат на инженерию рассчитывается по формуле:

$$\text{Удельный показатель} = \frac{\text{Объем капвложений на проектирование и строительство коммуникаций}}{\text{Прирост инженерных мощностей или ввод полезной площади}}$$

Как числитель, так и знаменатель в этой формуле имеют сложную структуру и различные варианты расчета. Затраты по основным видам инженерного обеспечения (теплоснабжение, электроснабжение, водоснабжение, хозяйственная канализация, ливневая канализация, газоснабжение) структурированы по масштабу зон обслуживания инженерных сооружений и участков коммуникаций на четыре группы: головные сооружения (32% суммарных капитальных вложений), магистрали общегородского назначения (18%), коммуникации межрайонного (районного) назначения (48%), коммуникации объектового назначения (2%). Указанные структурные доли капитальных вложений получены в результате обработки материалов «Среднесрочной программы¹ жилищного строительства в городе Москве на период 2006–2008 гг. и заданиями до 2010 г.». Более точные фактические значения объема капитальных вложений в инженерию получены в результате статистической обработки Адресной инвестиционной программы города Москвы за 1998–2008 гг. по титулам на проектно-изыскательские работы (ПИР) и титулам

¹ Материалы «Среднесрочной программы...» содержат около 700 мероприятий по инженерному обеспечению застройки, обеспечивающих ввод жилья и социально-бытовых объектов. В обосновывающих материалах к этой программе содержатся данные по необходимому приросту инженерных мощностей в натуральных показателях (кал/ч, МВА, тыс. м³/сут для соответствующих территорий. Соотнесение затрат по «Среднесрочной программе...» с приростом мощностей позволяет для головных инженерных сооружений рассчитать удельные ресурсные показатели затрат.

строек. При этом учитывалось, что затраты на инженерию проходят главным образом по отрасли «Коммунальное строительство» (86,9% от суммарных затрат по титуламстроек), но также содержатся и в других отраслях: «Дорожное хозяйство, транспорт, связь и информатика» (9,9%), «Охрана окружающей природной среды и природных ресурсов, гидрометеорология, картография и геодезия» (1,5%) и др. Показатели финансирования учитывают затраты по титулам ПИР истроек и позволяют сформировать диапазон возможных капвложений по проектно-сметной документации). Для расчета капитальных вложений в магистральные и уличные сети инженерных коммуникаций, обеспечивающих районы застройки, используется еще один метод – статистический анализ схем инженерного обеспечения районов застройки. Сегодня для инженерного обеспечения районов Мосинжпроектом подготовлено более 150 таких схем, анализируя каждую из них можно соотнести затраты на коммуникации с приростом мощностей в натуральных показателях.

Совместное использование результатов аналитической обработки «Среднесрочной программы...» и схем инженерного обеспечения районов застройки (реконструкции) Москвы при отнесении соответствующих групп затрат к приросту инженерных мощностей позволило получить ориентировочные удельные затраты (табл. 1).

Таблица 1

Ориентировочные удельные затраты (ресурсный подход) в млн руб. (цены 2008 г.) на единицу прироста мощности

Вид инженерного обеспечения	Единица измерения мощности	Группировка объектов инженерного обеспечения	
		Головные инженерные сооружения	Магистральные и уличные сети
Теплоснабжение	Гкал/ч	33,90	5,49
Электроснабжение	МВА	16,04	1,70
Водоснабжение	тыс. м³/сут.	6,64	28,42
Хозяйственная канализация	тыс. м³/сут.	4,76	35,52

В тех случаях, когда ожидаемый прирост инженерных мощностей может быть оценен на предпроектной стадии, ресурсные удельные показатели (табл. 1) могут служить ориентиром для прогнозирования требуемых капитальных вложений. К сожалению этот подход не дает необходимой точности значений, не охватывает всей номенклатуры инженерных коммуникаций, что связано, преимущественно с отсутствием достоверной базы исходных данных для последующего анализа. Кроме того, следует иметь в виду, что грань между капитальными вложениями в инженерные объекты, направляемыми на новое строительство, перекладку коммуникаций на большие

диаметры, реконструкцию, реновацию в достаточной мере условна (что обусловлено сетевым характером коммуникаций). Доля затрат, используемых на поддержание работоспособности сетей (а не новое строительство) может достигать 30%, а подобная дифференциация в рамках ресурсного подхода неосуществима. Тем не менее порядок цифр (табл. 1.) убедительно показывает разную природу инженерных мощностей. Если в городском теплоснабжении и электроснабжении основные затраты приходятся на производство мощности (на головные инженерные сооружения), а распределительная сеть в 6–10 раз дешевле, то для водоснабжения и водоотведения ситуация обратная – наибольшие затраты приходятся на магистральные и уличные трубопроводы.

Существенно более точные значения удельных показателей получаются при соотношении затрат с вводом жилья. Использование подобного знаменателя (тыс. м²) в формуле удельных затрат содержит еще большее число вариаций. Во-первых, надо определиться должна ли идти речь только о жилых домах или также о всей жилой и нежилой инфраструктуре (школы, детские сады, кинотеатры и пр.) Во-вторых, следует ли учитывать выбытие фонда (из-за сноса в реконструируемых микрорайонах), т.е. ориентироваться на прирост. И в-третьих, ввиду специфики инженерных сетей, не следует ли соотносить затраты на их развитие со всем накопленным фондом (жилым и нежилым), а не только с приростом (в последнем случае удельные затраты снижаются примерно в 6 раз). Учитывая приведенные вариации знаменателя и принимая в качестве знаменателя среднегодовые величины капитальных вложений в головные инженерные сооружения и магистральные коммуникации по Адресным инвестиционным программам получаем три базовых варианта расчета удельных затрат в инженерии.

- I вариант – Среднегодовой объем капвложений на проектирование и строительство объектов общегородского назначения (млн руб./год) делится на среднегодовой объем прироста жилого фонда (млн кв. м.) или прироста жилого и нежилого фондов.
- II вариант – Среднегодовой объем капвложений на проектирование и строительство объектов общегородского назначения (млн руб./год) делится на суммарный объем жилищного фонда (млн кв. м.) или суммарный объем жилого и нежилого фондов.
- III вариант – Среднегодовой объем капвложений на проектирование и строительство новых объектов общегородского назначения (млн руб./год) соотносится с тем же основанием деления, что и по варианту I.

По первому варианту получены наибольшие значения удельных показателей (табл. 2), ориентирующие строительный комплекс на безусловное инженерное обеспечение ввода жилья и опережающую подготовку инженерных мощностей. Во втором варианте затраты соотносятся со всем существующим фондом. Здесь имеется в виду, что развитые инженерные системы с резервами мощности позволяют в течение определенного периода спокойно подключать новых потребителей. Удельные показатели при втором варианте расчета дают предел затрат, ниже которых нельзя планировать вложения в инженерию.

Третий вариант расчета позволяет после выборки из Адресной инвестиционной программы только объектов нового строительства (т.е. оставляя затраты на реконструкцию, реновацию в эксплуатационных тарифах) соотносить их с приростом жилья и получить, таким образом, промежуточные значения удельных показателей.

Таблица 2.

Удельные затраты на развитие общегородских инженерных сооружений и магистральных коммуникаций для ввода жилья (руб./кв. м в ценах 2008 г.)

Вид коммуникаций	Удельные затраты
Водоснабжение	1955,2
Теплоснабжение	3821,6
Электроснабжение	1754,6
Хозяйственная канализация	2218,7
Ливневая канализация	413,7
Газоснабжение	108,7
Итого	10 272,6

Завершающим шагом исследования стал скрупулезный анализ районов застройки (реконструкции) начатых и завершенных строительством в период 1999–2008 гг. Обработаны данные по 52 районам. Используются официальные материалы БТИ – приведены выборка по приросту жилого фонда по каждому рассматриваемому району, и базы данных информационно-аналитической системы ДЭПиР г. Москвы «Планирование инженерного обеспечения застройки», с помощью которой для каждого района определены титулы на строительство необходимых коммуникаций межрайонного и районного значения. В результате получены функциональные зависимости (рис. 1.) и значения средних удельных показателей (табл. 3.).

Выявлено, что по мере увеличения объемов жилищного строительства удельные затраты на инженерное обеспечение существенно сокращаются. Наибольшее падение происходит в интервале 0,5–5,0 тыс м², т.е. в тех случаях когда из-за 1–2 жилых зданий приходится

прокладывать (перекладывать) дорогостоящие сети (это встречается при уплотнительной или точечной застройке). По мере роста объемов нового строительства кривая удельных затрат линейаризуется в интервале 50–200 тыс м², а затем выполаживается. Участок линейаризованной зависимости, вероятно будет уточнен в ходе дальнейших исследований и использован для корректировки результатов по мощности ввода и территориальным признакам.

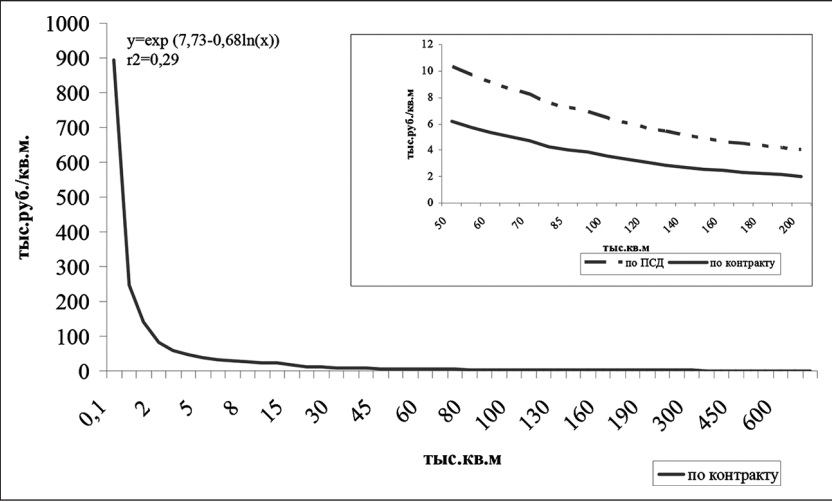


Рис. 1. Зависимость между удельными затратами на строительство инженерных коммуникаций районного значения (тыс. руб./кв. м в ценах 2008 г.) и приростом жилого фонда (тыс. кв. м)

Получение на завершающем этапе удельных показателей затрат на инженерии, относящейся непосредственно к районам реконструкции позволило сформировать итоговую таблицу 3.

Итоговая таблица, сохраняя все нюансы разрабатываемой методологии, позволяет констатировать следующее:

- суммарный интервал удельных затрат на развитие инженерии в Москве составляет 21 ± 8 тыс. руб./м²;
- удельные затраты на районные инженерные коммуникации составляют от 21,3 до 14, 4 тыс. руб./м², что в два раза больше, чем приходится на магистрали и головные сооружения;
- учет объектов нежилого назначения на 20–30% снижает удельный показатель;
- доля затрат на инженерии составляет в Москве от 15% (от рыночной стоимости (м² и до 50% (от себестоимости строительства (м² общей площади).

Таблица 3

Варианты определения укрупненных показателей капвложений на развитие инженерной инфраструктуры

Вариант	Удельные затраты на проектирование и строительство объектов общегородского назначения				Удельные затраты на проектирование и строительство коммуникаций для районов застройки				Суммарные удельные затраты на проектирование и строительство коммуникаций			
	В соответствии со среднегодовым приростом (за период 1999–2008 гг.)				В соответствии с приростом (за период 1999–2008 гг.)				В соответствии с суммарным фондомпо состоянию на сентябрь 2008 г.			
	жилого фонда				жилого и «нежилого» фондов				жилого и «нежилого» фондов в пределах районов застройки			
	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
вариант 1	10,3	8,3	7,6	6,1	21,3	14,4	18,8	12,8	8,1	5,8	31,6	22,7
вариант 2	2	1,5	1,5	1							26,3	18,9
вариант 3	8,3	6,8	6,0	4,9							29,6	21,2

Литература

1. Киевский Л.В. Планирование и организация строительства инженерных коммуникаций. – М.: Св Р – АРГУС, 2008. 464 с. 2005. – 232 с.
2. Развитие города. Сборник научных трудов/Под ред. проф. Киевского Л.В. – М: СвР-АРГУС 2005. – 232 с.

Управление строительством кабельных коллекторов города Москвы

К.В. КОЗЛОВ, зам. начальника отдела АПР ООО НПЦ «Развитие города»

А.Л. ИГНАТЬЕВ, канд. техн. наук, начальник отдела программного обеспечения ООО НПЦ «Развитие города»

В целях повышения надежности электроснабжения потребителей в Москве разработана Программа проектирования и строительства кабельных коллекторов от существующих и проектируемых электроподстанций, московских тепловых электроподстанций (ТЭЦ) и газотурбинных электростанций (ГТЭС). В настоящее время Программа включает проектирование и строительство 20 электроподстанций, ТЭЦ и ГТЭС, 51 кабельный коллектор, 13 из которых находятся в завершающей стадии или построены полностью и сданы, подготовку необходимых нормативно-технических документов (в частности, московских городских строительных норм по проектированию и ремонту подземных коллекторов для инженерных коммуникаций), оснащение коллекторов охранной сигнализацией, устройствами пожаротушения. На рубеже 2008–2009 гг. программа в целом выполнена примерно на 27%.

Что же представляют собой кабельные коллекторы? Это довольно сложные инженерные сооружения – подземные тоннели прямоугольной или круглой формы, предназначенные для прокладки в них различных подземных коммуникаций, в т.ч. электрических кабелей. Они строятся под уличными покровами открытым способом. На загруженных транспортом магистралях и площадях города коллекторы сооружают на больших глубинах (до 15 м) способом щитовой проходки.

Для строительства коллекторов используются, например, щитовые механизированные тоннелепроходческие комплексы с грунтопригрузом диаметром 3,4 и 4,1 метра фирмы HerrenKnecht AG (при этой технологии не надо возводить ж/б рубашку).

Подземные коммуникационные коллекторы относятся к объектам стратегического назначения повышенной опасности, обеспечивающим жизнедеятельность населения города и непрерывное функционирование городской инфраструктуры. Отметим, что закрытый способ проходки при их строительстве обходится дороже открытого, но позволяет сохранить существующие на поверхности

сооружения. В целях экономии городской территории, а также снижения затрат на ремонтно-восстановительные и земляные работы на территории города из практики исключается прокладка инженерных коммуникаций вне коллекторов при их наличии в зоне прокладки.

Каждый коллектор должен оборудоваться стационарным электроснабжением, вентиляцией, средствами водоудаления, системой сигнализации и автоматики диспетчерского управления и др. Для размещения и крепления прокладываемых коммуникаций коллекторы оборудуют стальными крепежными конструкциями различных типов.

Неотъемлемой головной частью городского коммуникационного коллектора является диспетчерский пункт, из которого осуществляется вход в коллектор, и в котором находятся системы дистанционного контроля и управления технологическим оборудованием коллектора (пульты охранной сигнализации, газовой защиты, управления электрооборудованием коллектора и т.д.).

По завершении строительства кабельные коллекторы, как собственность города, передаются ГУП «Москоллектор» на праве хозяйственного ведения. Для каждого коллектора (или даже его части) разрабатывается проект прокладки силовых кабелей. Владельцы проложенных в кабельных коллекторах кабельных линий и иных инженерных коммуникаций заключают договора с ГУП «Москоллектор» на оплату услуг по эксплуатации коллекторов.

В настоящее время в городе функционирует более 700 км коллекторов для инженерных коммуникаций (в т.ч. относящиеся к федеральной собственности). Около 200 км коллекторов оснащены стационарными системами газовой защиты по метану, 175 км. коллекторов оснащены охранной сигнализацией. В них проложено более 9700 км. кабелей связи, 5500 км оптоволоконных кабелей, 5000 км силовых электрических кабелей напряжением до 10 кВ., 1000 км трубопроводов тепловых сетей, 650 км водопроводов.

В 2008–2009 гг. НПЦ «Развитие города» выполнил комплекс научно-исследовательских и проектных работ, предназначенных для управления процессом и его инжиниринговым сопровождением. В частности, подготовлена серия альбомов «Кабельные коллектора», разработан программный модуль по коллекторам в информационно-аналитической системе (АИС «Формирование аналитических данных для управления инженерным обеспечением застройки»).

Наиболее сложной в методическом отношении задачей является ориентировочное определение зон действия кабельных коллекторов или бассейнов влияния. Бассейны влияния представляют собой

часть территории города в геокоординатах, ограниченную замкнутой кривой, в пределах которой может быть реализован принцип рационального присоединения новых потребителей к источнику мощности. Авторы исходили из того, что бассейн влияния кабельного коллектора на практике большей частью или полностью совпадает с зоной действия электроподстанции (для которой он и предназначен) и рассматривали одновременно два массива данных. Первый – перечень и дислокацию перспективных потребителей электроэнергии, которым выданы предварительные технические условия на присоединение, и с учетом которых разработаны схемы потоков кабелей. Второй – перечень и дислокация объектов адресного перечня строительства на три года (эти данные использовались для верификации предварительно намеченных бассейнов влияния). В процессе формирования бассейнов стало ясно, что использование второго массива данных (актуального адресного перечня) крайне важно для достоверного зонирования. Дело в том, что схемы потоков кабелей сориентированы на потенциальных потребителей и проектируются за 3-4 года до ввода в эксплуатацию соответствующего коллектора (что связано с объективной длительностью инвестиционно-строительного процесса). Однако за этот период часть потребителей может отказаться от инвестиционных намерений, а другая часть может быть уже подключена к другим источникам. Поэтому верификация зон действия по актуальному адресному перечню позволяет определить реальную потребность города в каждом конкретном коллекторе. В результате были сформированы актуализированные бассейны влияния для всех коллекторов программы. В условиях кризисных явлений в российской и мировой экономике именно этот подход позволит оптимизировать инвестиционную программу Москвы в части кабельных коллекторов (наиболее дорогостоящий раздел) под реальных потребителей.

Кабельные коллектора, рассматриваемые как отдельный тип инженерных коммуникаций, обладают рядом специфических особенностей, которые необходимо учитывать при организации хранения и обработки связанной с этими объектами информации. Прежде всего, это связано с технологическим разделением инвестиционно-строительного процесса возведения коллекторов на несколько этапов. С каждым этапом, как правило, связано сооружение некоторой законченной части общего коллектора, которая способна функционировать самостоятельно и имеет собственную группу потребителей инженерных мощностей. Это требует контроля над каждым этапом строительства, и, как следствие, возможностей отображения отдельно по каждому этапу его семантических и картографических характеристик. В настоящее время идет работа над разработкой программ-

ного модуля сопровождения реализации программы проектирования и строительства кабельных коллекторов.

Программный модуль позволит:

- работать с интерактивной схемой кабельных коллекторов;
- получать информацию о перспективных потребителях;
- получать в табличном виде перечень и характеристики вводимых домов в пределах бассейна влияния коллектора и гистограмму распределения объема ввода домов по годам ввода (рисунок 1);
- Получать в векторном формате подробное изображение участков кабельного коллектора, его колодцев, вводимых домов и перспективных потребителей (рисунок 2).

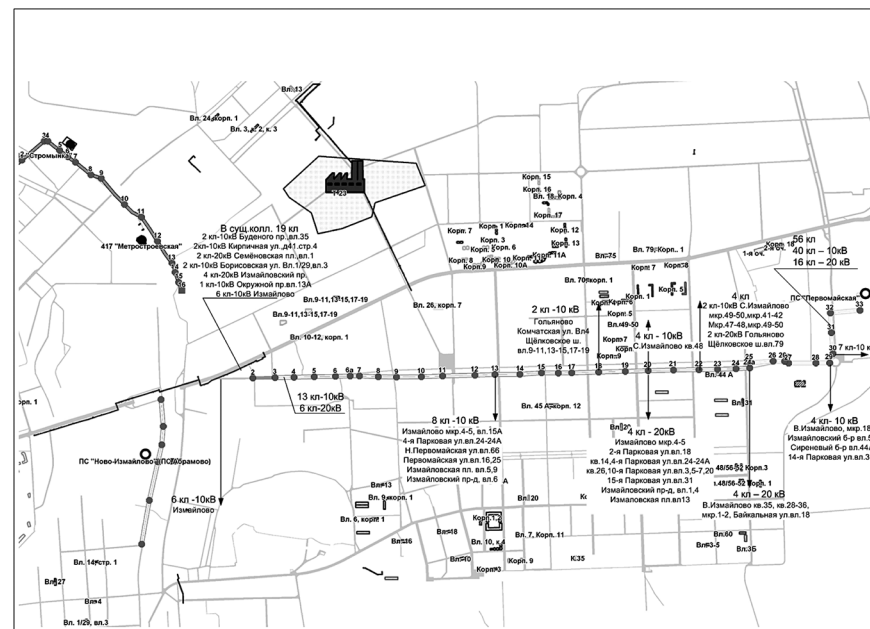


Рисунок 1. Пример информации по вводимым домам в пределах бассейна влияния коллектора

В программном модуле механизм управления строительством кабельных коллекторов будет реализован на практике и позволит оперативно и наглядно оценивать ход строительства кабельных коллекторов в целом, их пусковых комплексов, учитывая все основные факторы: от стоимости до протяженности, месторасположение коллектора, соответствующего питающего центра, структуру потребителей, а также определять приоритеты капитальных вложений.

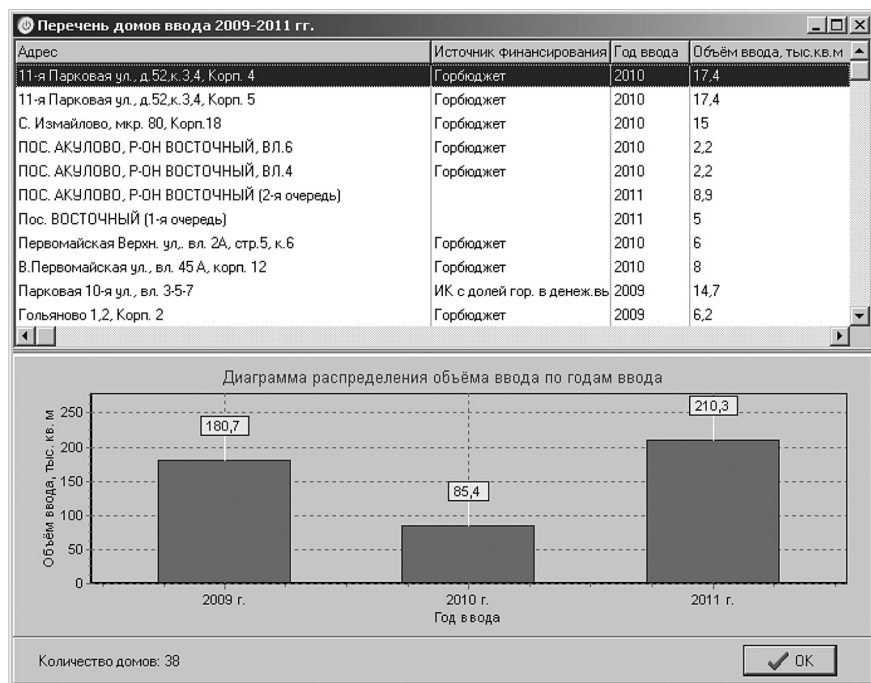


Рисунок 2. Пример схемы кабельного коллектора с перспективными потребителями

Методологические подходы к выбору очередности застройки районов

Л.В. КИЕВСКИЙ, д.т.н., проф., генеральный директор
ООО НПЦ «Развитие города»

В.В. ЛЕОНОВ, к.т.н., зам. начальника отдела научных исследований
ООО НПЦ «Развитие города»

Важнейшее условие результативного планирования и управления инвестиционно-строительным процессом – обеспечение инженерной инфраструктурой районов реконструкции и массовой застройки.

Микрорайонная застройка по-прежнему актуальна в больших и крупных городах. Порядок строительства домов в пределах микрорайона и связанная с ним очередность инженерного обеспечения определяют организацию строительного производства и его эффективность. Даже после того как конкретные районы мегаполиса выбраны в качестве застраиваемой территории и утверждены титульные спискистроек, с организационной и экономической точек зрения, совсем безразлично, с каких объектов инженерного обеспечения этих районов начинать коммунальное строительство.

Специфика инженерных коммуникаций состоит в том, что для обеспечения инженерными мощностями конкретного объекта (проектируемого дома) может понадобиться строительство участка уличных или магистральных коммуникаций, находящихся в значительной удаленности от объекта. Если рассматривать проблему более широко, с учетом комплексности застройки, становится понятно, что под «инженерным обеспечением объекта» понимается целая система, состоящая из головных инженерных сооружений, магистральных и уличных коммуникаций, локальных присоединений, т.е. цепочка подачи мощностей.

В настоящее время из-за постоянно растущей потребности во вводе новых жилых площадей застройка районов зачастую происходит в хаотичном порядке. Например, вводятся новые дома, а коммуникации, которые должны обеспечивать эти дома инженерными мощностями, планируется ввести только в следующем году или они вообще находятся на стадии проектирования. Бывает и обратная ситуация, когда коммуникации уже проложили, а ввод домов планируется через два-три года. Другой характерный пример: коммуникации строятся с одной стороны района, а дома вводятся с другой. Не менее сложная ситуация складывается при сносе домов и переселении из ветхого жилищного фонда в районах реконструкции, когда в рамках одного района необходим ритмичный ввод жилья для обеспечения «волнового» переселения.

В связи с этим возникает вопрос об очередности застройки районов и очередности строительства коммуникаций, т.е. с какой стороны выгоднее «входить» в район, с каких объектов инженерной инфраструктуры и адресного перечня начинать строительство, как они увязаны друг с другом.

В НПЦ «Развитие города» разработана Методика определения очередности застройки. Исходными данными для анализа очередности явились:

1. *Районы застройки*, обладающие следующими классификационными признаками:

- вид строительства (новое строительство или реконструкция);
- временные интервалы (периоды развития);
- объемы ввода общей площади жилых зданий;
- территориальная привязка районов по административным округам.

2. *Адресный перечень проектируемых домов ввода 2005–2010 гг.* Каждый проектируемый дом (объект) обладает следующими семантическими характеристиками: адрес (улица, микрорайон, владение, корпус, административный округ, муниципальный район), наименование объекта (этажность, секционность, наличие нежилых и встроенных помещений), серия проекта, год начала и окончания строительства, условия освобождения площадки, номер и дата утверждения комплекта исходно-разрешительной документации, номер дела в Мосгорэкспертизе, дата заключения Мосгорэкспертизы, заказчик, подрядчик.

3. *Перечень проектируемых и существующих коммуникаций* (магистральные и уличные) тепло- и водоснабжения, хозяйственной и ливневой канализации, газо-и электроснабжения, составленный по материалам схем, проектов планировок, проектов застроек, рабочих проектов на инженерии. Основными техническими характеристиками коммуникаций являются: топология трассы, диаметр трубопровода, конструкция и условия прокладки; принадлежность участка коммуникации к действующим или подлежащим строительству, продолжительность и стоимость строительства.

4. *Перечень титульных списков проектируемых коммуникаций*, обладающий следующими семантическими характеристиками: номер и название проекта, адрес стройки, даты начала и окончания строительства, стоимость строительства по ПСД и по контракту, выполнение на текущий год, объем капитальных вложений, подлежащих выполнению до завершения строительства на последующие годы, признак стройки (проектно-изыскательские работы, новый объект, переходящий объект), административный округ, вид застройки, подзаказчик, подрядчик, проектировщик. Каждый объект имеет наглядное картографическое отображение на подоснове ЕГКО.

Для каждого проектируемого дома в соответствии с Методикой были определены подсистемы инженерного обеспечения (ПИО). Применительно к задаче очередности застройки ПИО субъекта потребления инженерных мощностей – это совокупность участков коммуникаций и инженерных сооружений, образующих минимальный по протяженности маршрут подачи мощностей от соответствующего головного сооружения до рассматриваемого района (объекта). ПИО разрабатываются по каждому виду инженерного обеспечения для каждого субъекта потребления мощностей.

Застройка и реконструкция района может выполняться по вариантам, которые формируются с учетом следующих факторов:

- направления развития магистральных коммуникаций (направления подачи мощностей);
- опережающей инженерной подготовки территории всего района магистральными коммуникациями или постепенного (по городским кварталам, по градостроительным комплексам) строительства магистральных и уличных коммуникаций;
- степени возрастания минимальных или максимальных затрат на присоединения к коммуникациям. Затраты на магистральные и уличные коммуникации рассчитываются отдельно для каждого проектируемого дома по каждому варианту очередности с учетом того, что затраты на инженерное обеспечение предшествующих домов уже учтены.

Следующий этап Методики – формирование комплексных моделей и линейных графиков Ганта, на которых также могут отображаться рассчитанные по специально разработанному алгоритму затраты на магистральные и уличные коммуникации, необходимые для ввода жилых домов в каждом году и минимально необходимый перечень участков по каждому виду коммуникаций для каждого проектируемого дома (*рис. 1*).

Любой проектируемый дом на календарном плане можно передвигать из года в год, из квартала в квартал, тем самым формировать различные варианты строительства. При этом затраты на сооружение коммуникаций в каждом году будут пересчитываться в зависимости от варианта расстановки домов.

Для всех вариантов составляются итоговые расчетные таблицы суммарных дисконтированных затрат (*рис. 2*), по этим таблицам строятся графики капитальных вложений (нарастающим итогом) по вариантам (*рис. 3*). Далее проводится анализ итоговых расчетных таблиц и графиков капитальных вложений.

С позиций городских инвесторов более эффективным является такое распределение капитальных вложений, при котором в начале строительства затрачиваются («замораживаются») сравнительно меньшие средства, а затем размер выделяемых средств возрастает, обеспечивая ускоренный ввод жилья в эксплуатацию.

[illegible]

Рис. 1 Перечень участков для проектируемых домов

	Месяц		
	С ₁	С _{1 пр.}	С _{1 пр. сумм}
1	29 571	29 453,8	29 453,8
2	31 144	30 775,16	60 228,96
3	33 506	32 847,26	93 076,21
4	33 506	32 587,4	125 663,61
5	41 734	40 268,71	165 932,33
6	37 596	35 989,02	201 921,34
7	53 522	50 828,97	252 750,31
8	64 973	61 215,65	313 965,97
9	75 344	70 425,32	384 391,28
10	82 723	76 710,9	461 102,19
11	100 474	92 434,71	553 536,88
12	106 047	96 789,98	650 326,88
13	119 209	107 942,3	758 269,19
14	115 763	103 992,73	862 261,94

Примечание. C_t – капитальные вложения в месяц, тыс. р.; $C_{t\text{пр}}$ – дисконтированные капитальные вложения, тыс. р.; $C_{t\text{пр. сумм}}$ – дисконтированные капитальные вложения накопительным итогом, тыс. р.

Сложившаяся за последние годы в строительной отрасли ситуация диктует специалистам по организации строительства, аналитикам и экспертам новые требования к обработке информации, собственно к исходным данным, а также к применяемым научно-методическим подходам. Ключевое положение здесь занимают информационно-

картографические технологии. На основе Методики были созданы некоторые модули ИАС «Анализ очередности строительства и инженерного обеспечения в районах застройки».

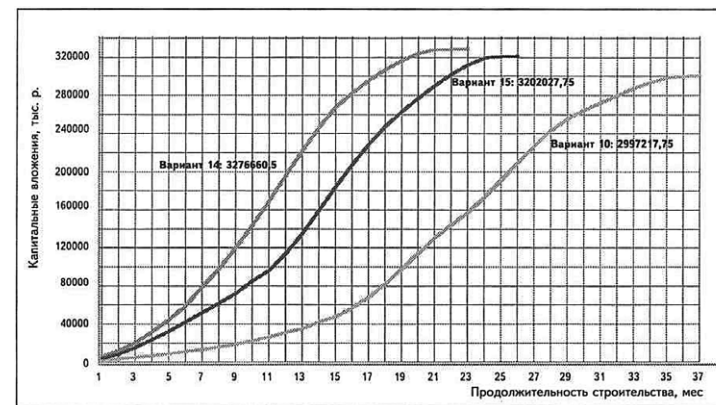


Рис. 3 Графики капитальных вложений нарастающим итогом

В рамках апробации Методики было проанализировано 20 наиболее крупных районов комплексной реконструкции, застраиваемых ОАО «Москапстрой», таких как Западное Дегунино (мкр 10А), Северное Медведково (мкр 6, 7, 8, 9), Южное Медведково (мкр 1-5), Левобережный (мкр 1, 2), Солнцево (мкр 1, 2), Ховрино (мкр 15, 16, 19). Общий объем ввода жилья в этих районах составляет 2480 тыс. м². Затраты на инженерное обеспечение по титуламстроек – 23,6 млрд. р. При анализе очередности строительства с использованием ИАС «Анализ очередности строительства и инженерного обеспечения в районах застройки» было выявлено, что для обеспечения первоочередного ввода жилых домов в 2005–2006 гг. общим объемом 890 тыс. м² можно было оптимизировать распределение затрат по годам и ограничиться в этот период 6,2 млрд. р., что составляет 27% суммарных затрат на обеспечение всего ввода.

Разработанная Методика обладает большим аналитическим и научным потенциалом, позволяя оперировать участками коммуникаций (по видам обеспечения), адресными перечнями (проектируемыми домами), титульными списками, а также осуществлять масштабирование и отслеживать маршруты подачи мощностей от головных сооружений до районов застройки и конкретных домов, определять степень обеспеченности инженерией любого застраиваемого района, оценивать предстоящие затраты в зависимости от очередности застройки района.

Строительство объектов транспортной инфраструктуры в сложившемся городе

Л.В. КИЕВСКИЙ, д.т.н., проф., генеральный директор
ООО НПЦ «Развитие города»

И.Л. КИЕВСКИЙ, к.т.н., первый заместитель генерального директора
ООО НПЦ «Развитие города»

Крупные социально-экономические преобразования, происходящие в Москве уже два десятка лет, существенно преобразили облик столицы, позволили нарастить ее экономический потенциал, но при этом привели к некоторым проблемам и диспропорциям городского организма. В частности, на фоне бурного роста автомобильного парка – как зарегистрированного в Москве, так и транзитного – значительно снизилась скорость транспортных потоков в улично-дорожной сети, с удручающим постоянством возникают заторы на дорогах.

По оценкам ГАИ, на каждую 1000 жителей в Москве приходится более 350 автомашин, что в 2 раза и более превышает прогноз старого советского генерального плана города, которому, собственно говоря, и соответствует сложившаяся улично- дорожная сеть. Причем это далеко не предел: во многих столицах Европы число машин составляет 500 на 1000 жителей, а в некоторых городах США – 800.

Проблема транспортной доступности, общая для всех мегаполисов, связана в Москве с острым дефицитом магистральных улиц, вылетных магистралей, рокадных трасс, недостаточной развитостью всей улично-дорожной сети.

Стратегия решения этой проблемы определена в модернизированном генеральном плане развития го рода до 2025 г., структурирована в постановлении правительства Москвы от 7 февраля 2006 г. № 73-ПП «Об основных направлениях дорожно-мостового строительства в 2006–2013 гг. в г. Москве». За истекшие годы завершено строительство Третьего транспортного кольца, реконструированы Крестовские путепроводы, пересечение с Головинским шоссе, активно завершается «Большая Ленинградка». Однако основные объемы дорожно-мостового строительства приходится на 2009–2011 гг. и последующий период.

Среди новых объектов – участок Четвертого транспортного кольца, дублеры Кутузовского и Волгоградского проспектов, Северная

и Южная рокады и т.д. Капитальные вложения в дорожно-мостовое строительство начинают превосходить такие статьи ежегодных затрат, как жилищное или коммунальное строительство.

В ходе работ важно максимально учитывать интересы граждан, проживающих вблизи новых и реконструируемых трасс, исключать ситуации, когда непродуманная организация дорожно-мостового строительства вместо улучшения транспортной обстановки приводит к нарастанию пробок.

Кардинальное увеличение масштабов дорожно-мостового строительства в Москве соответствует реальному спросу и требует, в свою очередь, комплекса адекватных мер организационного, технического и экономического характера. Особую актуальность и востребованность приобретает научно-методическое обеспечение дорожно-мостового строительства, базирующееся на системном подходе, в том числе подготовка оптимальных решений по организации строительства на ранних предпроектных и проектных стадиях, моделирование транспортных потоков на разных этапах проектирования и строительства.

Для организации масштабного дорожного строительства в Москве в 2008 г. был образован Департамент дорожно-мостового и инженерного строительства (в 2011 году вошел в состав Департамента строительства города Москвы), по заданиям которого НПЦ «Развитие города» уже выполнил некоторые работы, а также наметил их продолжение и осуществление новых системотехнических разработок.

В частности, существенно расширена под объекты дорожно-мостового строительства информационная система «Формирование аналитических данных для управления инженерным обеспечением застройки». В базы данных этой системы включены семантические и картографические данные по 95 проектам дорог в рамках заказов на инженерное обеспечение районов комплексной реконструкции и массовой застройки (по отрасли «Коммунальное строительство»).

Картографический массив по дорогам в районах строительства увязан со слоями, соответствующими различным видам коммуникаций, запроектированных совместно с дорогами в одном заказе. В их числе: водостоки, газовые сети, водопроводные магистрали и сети, канализационные коллекторы и сети, тепловые сети, электрические кабельные линии.

С точки зрения пространственной структуры объекты дорожно-мостового строительства разделены на две группы: собственно дороги и транспортные узлы (развязки). К первой группе относятся отрезки трасс, по которым осуществляется направленное (прямое и обратное) движение транспортных средств.



Рис. 1. Структура моделирования организации строительства транспортных узлов и участков магистральных дорог

Топологически они представляют собой линейно протяженные объекты с определенной конфигурацией в плане и моделируются как однородная плоскостная структура. Транспортные развязки являются узловыми точками, связывающими отрезки дорог в единую транспортную сеть. Функционально они реализуют возможности перехода транспортного средства с одной трассы на другую. С точки зрения пространственной топологии дорожные узлы – это сложные многоуровневые объекты с пересекающейся многополосной схемой движения, которые предполагается в дальнейшем представлять трехмерными моделями. Сегодня эти узлы, как и другие дорожно-транспортные объекты по отрасли «Дорожное строительство», представлены в форме плоскостных моделей.

По этой форме выполнено картографическое представление участка Четвертого транспортного кольца и отдельных магистралей с выделением следующих стадий жизненного цикла объектов:

- объект построен;
- объект строится;

- проектная документация на объект разработана и утверждена;
- проектная документация на объект разрабатывается;
- объект является элементом генсхемы предполагаемого строительства (для Четвертого транспортного кольца и отдельных магистралей).

Для задач дорожного строительства выполнена адаптация программного обеспечения АИС «Формирование аналитических данных для управления инженерным обеспечением застройки», в том числе введены новые картографические слои для дорог в районах застройки, магистральных дорог и транспортных узлов по генсхеме, паспорта проектных документов по дорогам дополнены полями для размещения данных фотомониторинга, предусмотрена возможность нанесения на подоснову различных обременений и условий по трассе дорог, а для каждого обременения подготовлена форма паспорта, содержащего необходимые семантические данные. Действительно, обременения по трассе дорог (вывод существующих объектов с трассы, прокладка сопутствующих инженерных коммуникаций, компенсационные платежи и т.п.) являются весьма существенным обстоятельством дорожного строительства в сложившейся городской среде. Так, например, только по участку магистрали Четвертого транспортного кольца от шоссе Энтузиастов до Измайловского шоссе (проект 06-004, заказчик ОАО «Москапстрой») выявлено 81 обременение (вывод гаражей, вывод арендаторов и собственников помещений, компенсационное строительство и т.п.). Таким образом, фактически создан механизм управления и контроля за ходом дорожного строительства, включающий интерактивное, наглядное картографическое представление объектов, информационную систему, интегрирующую все проектные материалы, аппарат для фиксации результатов фотомониторинга и характера обременений.

Наполнение баз данных информационной системы, фотомониторинг, картографический анализ, т.е. использование подготовленного механизма для управления дорожным строительством, – все это должно быть продолжено и развито.

Однако есть целая группа задач, которая пока находилась вне поля зрения специалистов.

Она связана с возможностью реальной экономии бюджетных средств и увеличением пропускной способности узлов, перекрестков, участков сети на основе моделирования решений по организации строительства и ситуационного анализа транспортных потоков в узлах дорожно-мостового строительства. Приведем пример – реконструкцию Крестовских путепроводов. Работа завершена, но многомесячные пробки на просп. Мира останутся в памяти. Строительство шло медленно, узкими полосами, в «окнах», предоставленных желез-

ной дорогой. Но реконструкция могла сложиться по-другому, если бы заранее были подготовлены улицы-дублиеры, оперативно возведен временный мост, открыт полноценный фронт работ, т.е. проектировщики и организаторы строительства вышли за рамки традиционных, привычных решений, использовали инструмент транспортного анализа для прогноза последствий по этапам реконструкции. Остановимся на этом инновационном направлении подробнее.

В Москве, как и в других крупных городах страны, практически независимо одна от других действуют три группы специалистов, имеющих отношение к проблеме моделирования организации строительства транспортных узлов.

Первая группа. Архитекторы, градостроители (в Москве – Москомархитектура, НИиПИ Генплана г. Москвы) готовят градостроительные решения по развитию улично-дорожной сети города и транспортному обслуживанию населения, в том числе программу дорожно-транспортного строительства правительства Москвы, на регулярной основе разрабатывают проекты планировки районов и разделы по транспортному обслуживанию в их составе.

НИиПИ Генплана г. Москвы по мере необходимости выполняет фактическую (натурную) оценку загрузки улиц по пропускной способности, рассчитывает плотность и протяженность улично-дорожной сети в микрорайонах. Для расчетов используется программный комплекс для транспортных обоснований ЕММЕ/2 (Канада), позволяющий рассматривать город в целом с выделением отдельных узлов (групп узлов) и определять фактическую и проектную загрузку улиц.

Вторая группа. Проектные институты (в Москве – Мосинжпроект, Союздорпроект, Промос и др.) разрабатывают проектно-сметную документацию (стадии: эскизных решений и проект), выпускают проекты, используют официальные исходные данные НИиПИ Генплана г. Москвы по прогнозируемым транспортным потокам, которые фактически играют роль технических условий для проектирования. В составе проекта организации строительства (ПОС) определяют очереди и этапы строительства (отдел ПОС и смет), прорабатывают транспортную схему на период строительства – расстановку светофоров, указателей и пр. (отдел разработки транспортных схем). Проект организации строительства выполняется на геоподоснове ЕГКО. Вариантная проработка решений фактически не проводится, так как специалистов ПОС привлекают на завершающей стадии проекта.

Третья группа. Транспортники (в Москве – Департамент транспорта, Центр организации дорожного движения, Центр исследования транспортной инфраструктуры, Управление ГИБДД ГУВД по г. Москве) заняты организацией и управлением дорожным движением

в городе. Основной упор делается на реализацию транспортных схем, подготовку программ развития общественного транспорта, на мониторинг текущей дорожной ситуации (по существующей сети) и внедрение современных технологий автоматизированного управления дорожным движением. Специалисты по организации дорожного движения используют подходы, существенно отличающиеся от применяемых при градостроительном проектировании: моделирование и расчет транспортных потоков выполняют с помощью системы «СТАРТ», программного комплекса PTV Vision (Германия) и ПК Транс СОМ (AGA групп – США), рассматривают мониторинг как основной источник данных о транспортной ситуации.

Специалисты третьей группы заняты интеграцией системы информирования участников движения с системой мониторинга транспортных потоков, что позволяет вычислять среднюю скорость движения в режиме реального времени по данным, которые собирают с детекторов транспорта, расположенных на трассе и прилегающих проездах. Расчетное время движения по трассе вычисляется в реальном времени на основании данных о скорости и интенсивности движения, режимах работы светофоров и топологических особенностях улично-дорожной сети.

При использовании PTV Vision (VISUM) моделируется комплексная транспортная схема города и (или) отдельных перекрестков, возможна оптимизация планировки и работы транспортного узла на основании сравнения ожидаемых транспортных нагрузок и пропускной способности элементов узла.

Анализ показал, что ни одно из этих трех направлений деятельности не позволяет самостоятельно осуществлять вариантное моделирование решений по организации строительства в узлах дорожно-мостового строительства и ситуационный анализ транспортных потоков, но интеграция подходов позволит решить проблему. Предлагается следующая схема действий: эскизный проект – моделирование организационных решений – моделирование транспортной ситуации – визуализация предлагаемых вариантов – комплексная оценка предлагаемых вариантов – рабочее проектирование – реализация проекта.

Сначала необходимо сформировать (и поддерживать) сводную базу данных по программе дорожно-мостового строительства, проектам планировок, эскизным решениям, проектам дорог и узлов. Затем на основе расчета транспортной модели города – для текущего и перспективного состояния – выделить первоочередные узлы и участки дорог. Далее для каждого дорожно-транспортного узла или группы узлов детально проанализировать расчет транспортной ситуации и эскизный проект (по мере готовности), привлекая уже на этой

стадии специалистов по организации строительства, транспортников, градостроителей, экономистов, аналитиков.

Речь идет о том, чтобы сделать конструктивную и необходимую паузу на 1–1,5 мес в процессе «эскизный проект – проект – рабочая документация». В этот период необходимо не только рассмотреть варианты эскизных решений (архитектурные, конструктивные, планировочные составляющие), но и подготовить для каждого из них организационно-технологическую схему строительства с выделением очередей и этапов.

По каждому эскизному решению, варианту организации строительства и соответствующей очереди строительства необходимо выполнить ситуационный анализ транспортных потоков, что позволит осуществить комплексную оценку вариантов с использованием трехмерной анимации. Наконец, по выбранному варианту осуществить дальнейшее проектирование, разработку полномасштабного ПОС и проекта организации дорожного движения.

В изложенной схеме есть три ключевых момента. Для того чтобы уложить в сжатые сроки (1–1,5 мес) моделирование вариантов проекта строительства дорожно-мостового узла и этапов его реализации с одновременными расчетами транспортных потоков, должно быть подготовлено и отлажено соответствующее программное обеспечение, включая графическую модель – конструктор, позволяющий отображать любые типы перекрестков и дорог с добавлением объездных дорог, дублеров, временных мостов, изменением числа полос и т.п. Необходимо реализовать вариантное проектирование организации строительства, т.е. фактически разрабатывать предварительный ПОС в составе нескольких организационно-технологических схем. Потребуется выполнить корректировку базовых цен на проектирование автомобильных дорог и дорожно-мостовых узлов, чтобы предусмотреть математическое моделирование транспортных потоков, подготовку эскизных решений и организационно-технологических схем строительства на вариантной основе.

Важно подчеркнуть, что организационно-техническая схема строительства была (по СНиП 12-01-2004) и остается ведущим документом ПОС любого сооружения.

Она устанавливает очередность строительства основных объектов, объектов подсобного и обслуживающего назначения, наружных сетей и сооружений в зависимости от объемно-планировочных и технологических решений, а также принятого метода организации строительства. Организационно-технологические схемы строительства основных сооружений устанавливают последовательность возведения сооружений по их частям (узлы, секции, пролеты, ячейки и т.д.) в зависимости от технологической схемы производственного

процесса, в данном случае транспортной схемы, объемно-планировочных и конструктивных решений.

При выборе организационно-технологических схем необходимо обеспечивать:

- законченность отдельных технологических циклов (возможность организации движения по готовой части);
- конструктивную завершенность и пространственную устойчивость выделяемой части;
- параллельность (одновременность) строительства отдельных частей, а также прямоточность, исключающую избыточные дальние, возвратные, встречные и другие нерациональные направления в организационно-технологических схемах.

В целом инновационное направление дорожно-мостового строительства в сложившейся городской среде представлено на структурной схеме (рис. 1).

Суть инноваций заключается в том, что диагностика транспортных потоков включается в стадии проектирования, а организационно-технологические схемы строительства разрабатываются по эскизным решениям. Формируются трехмерные компьютерные модели узлов с анимацией транспортных потоков и хода строительства (визуализация сценариев развития дорожных ситуаций по ходу строительства).

Таким образом, программа инновационных исследований по организации дорожно-мостового строительства определена. Она должна быть оформлена в виде концепции, отработана на пилотном проекте, а затем может получить массовое распространение.

Методические вопросы расчета компенсации за инженерную инфраструктуру

Ю.В. КОГАН, канд. геогр. наук, начальник отдела научных исследований
ООО НПЦ «Развитие города»

Затраты на инженерную инфраструктуру (включая системы водоснабжения и водоотведения, электроснабжения, теплоснабжения и т. д.), в том числе затраты на головные инженерные сооружения, являются существенной составляющей городского бюджета и одновременно значимой позицией в бюджете каждого инвестиционного проекта. Принципиально важно уже на этапе размещения градостроительных объектов и подготовки инвестиционных контрактов определить размер затрат на инженерную инфраструктуру, будь то компенсации за использование городской инженерной инфраструктуры, обременения или фактически необходимый объем строительства коммуникаций и головных сооружений.

Расчет затрат традиционно основан на рыночной оценке жилого сектора («Методика определения размера компенсации инвесторами городу за социальную и инженерную инфраструктуру при строительстве и реконструкции жилых объектов» (Постановление Правительства Москвы № 470-П от 6 июля 2004 года). Имеется ввиду, что размер компенсации соответствует денежному эквиваленту доли города. Расчеты, производимые в соответствии с алгоритмом действующей Методики, базируются на применении двух основных коэффициентов: удельная расчетная цена жилья, которая характеризует рыночную конъюнктуру, и расчетный базовый коэффициент определения размера компенсации. Расчетный базовый коэффициент табулирован в Методике и меняется в зависимости от места расположения и категории жилья.

Альтернативный подход, основанный на ресурсных нормативах, когда с инвесторов взимается плата прямо пропорциональная потребляемым мощностям, намечен в научных работах^{1, 2} НПЦ «Развитие города» и согласуется с известной зарубежной практикой³.

¹ Л.В. Киевский, С.В. Аргунов, В.И. Привин, В.Р. Межмач, Э.И. Кулешова. Участие инвесторов в развитии инженерной инфраструктуры города – Жилищное строительство, № 5, 1999, стр. 21–24

² Л.В. Киевский. Разработка методики оценки затрат на обеспечение уличной и магистральной инженерной инфраструктурой для любого градостроительного объекта в городе Москве. – Отчет по НИР – Договор № ДЭПР/206-03-06, Москва 2006, 77 с.

³ С. Батлер. Сборы на развитие инфраструктуры при строительстве. Международная практика и возможности ее для развития рынков недвижимости в России. М., 1997, 108 с.

Реализация альтернативного подхода предусматривает обязательное наличие следующих данных: точное значение потребляемых мощностей по всем видам коммуникаций; полную готовность всех схем инженерного обеспечения (магистральных, уличных и внутриквартальных) на всей территории города на перспективу; подготовленные маршруты подачи мощностей от головных инженерных сооружений до любой точки (с оценкой стоимости строительства); полный пакет проектов развития городских инженерных сетей и сооружений; полный пакет выданных технических условий по всем видам коммуникаций и градостроительным объектам. Это однозначно свидетельствует о том, что предлагаемый альтернативный подход является своего рода «идеальной» методикой, реализация которой на практике сопряжена со значительными трудностями.

Вместе с тем, Региональная энергетическая комиссия г. Москвы фактически осуществила внедрение ресурсного подхода (Постановление № 28 от 15.08.06), в частности, с 1 сентября 2006 г. за технологическое присоединение к распределительным электрическим сетям низкого напряжения (мощность до 30 кВт) взимается плата в размере 45 094,97 руб/кВт. По мере осуществления государственного регулирования тарифов на другие виды ресурсов в соответствии с 41-ФЗ «О государственном регулировании тарифов на электрическую и тепловую энергию в Российской Федерации» от 14 апреля 1995 г., что связано с большой подготовительной работой, альтернативный подход будет расширяться.

В настоящее время возможно осуществление компромиссного варианта, приближенного к альтернативному подходу и базирующегося на максимальном использовании автоматизированных информационных систем (АИС), в которых присутствует значительная часть необходимых для объективного расчета данных и уже разработаны ключевые алгоритмы расчета. Особенностью автоматизированных информационных систем является то, что затраты на инженерную инфраструктуру распределяются между всеми известными новыми потребителями ресурсов, т. е. рассчитываются обобщенные удельные затраты. Применение разработанных НПЦ «Развитие города» и эксплуатирующихся в ДЭПиР и ДГП информационных систем: «Планирование инженерного обеспечения районов комплексной реконструкции и массового жилищного строительства города Москвы» и «Формирование аналитических данных для управления инженерным обеспечением застройки», позволяет детально рассчитать стоимость инженерного обеспечения любых объектов (с учетом головных сооружений, магистральных и внутрирайонных коммуникаций).

Использование АИС «Планирование инженерного обеспечения районов комплексной реконструкции и массового жилищного строительства города Москвы» направлено на решение следующих задач: определение для любого района подсистем инженерного обеспечения (ПИО), которые включают существующие и подлежащие строительству инженерные сооружения и магистральные участки систем городского водоснабжения, теплоснабжения, ливневой и хозяйственной канализации; определение стоимости строительства магистральных коммуникаций от головного сооружения до границ района, расчет удельных распределенных затрат на инженерную инфраструктуру. В перспективе предполагается получение аналогичных показателей, включающих в себя затраты на электроснабжение и газоснабжение.

АИС «Формирование аналитических данных для управления инженерным обеспечением застройки» позволяет на основе взаимосвязей, устанавливаемых между объектами, включенными в адресный перечень, заказами на строительство инженерной инфраструктуры и перечнем объектов, обеспечиваемых одним заказом, определить удельные затраты на строительство внутрирайонных коммуникации для каждого объекта.

В целях сопоставления размеров компенсации, взимаемых в соответствии с действующей Методикой, и результатов расчетов, получаемых с применением АИС, был проведен сравнительный анализ значений базового коэффициента и обобщенных удельных затрат, определенных для 20 районов массовой застройки и комплексной реконструкции. Рассматриваемые районы были дифференцированы на три группы в зависимости от величины базового коэффициента, указанного в Методике: первая включает районы, для которых значения базового коэффициента не превышают 0,65; вторая – районы, для которой базовый коэффициент изменяется в диапазоне 0,65–0,7, третья характеризуется коэффициентами, изменяющимися в диапазоне от 0,7 до 0,75.

В результате сравнения значений базового коэффициента и обобщенных удельных затрат выявлены множественные несоответствия: установлено, что в каждой из групп показатели удельных затрат изменяются в достаточно широком диапазоне; а районы, характеризующиеся близкими значениями удельных затрат, входят в состав разных групп (рис. 1).

В соответствии с алгоритмом расчетов, изложенным в Методике, были определены размеры взимаемой компенсации для специально подобранных в качестве примеров объектов (жилых домов), расположенных в районах реконструкции и нового строительства: в Северо-Восточном АО (Северное Медведково 7, 8, 9), в Северном АО (Левое

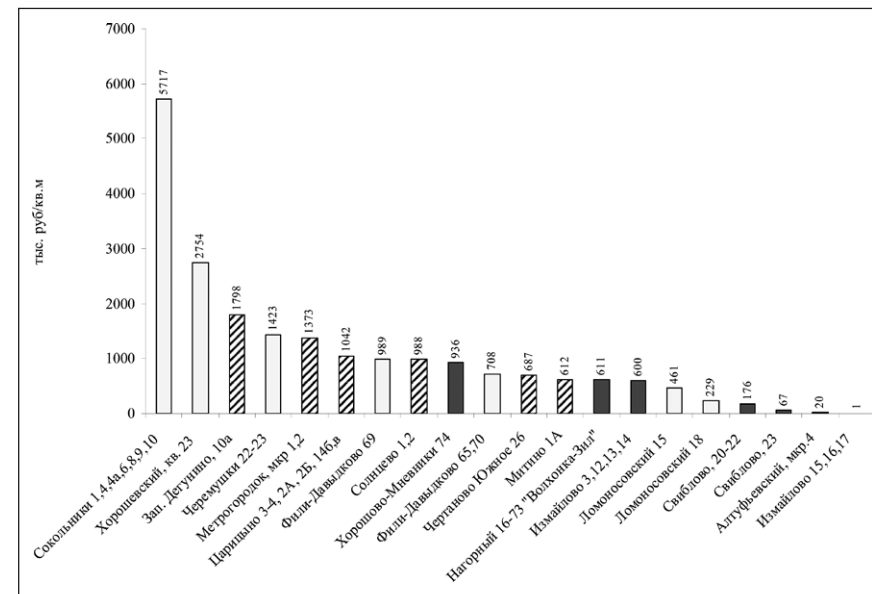


Рис. 1. Распределение районов застройки в зависимости от величины обобщенных удельных затрат на инженерную инфраструктуру (при разных значениях базового коэффициента: < 0, 0,65–0,7; 0,7–0,75)

бережный микрорайон 1А) и в Центральном АО (Таганский мкр. 92). Анализ полученных результатов показал, что в целом действующая Методика выполняет определенные позитивные функции. Она позволяет заранее определить затраты инвестора, отражает рыночную конъюнктуру и учитывает потенциальный доход инвесторов. Однако в рассматриваемом нормативном документе не предусмотрено разделение получаемой суммы компенсации: отдельно за инженерную, за транспортную и за социальную инфраструктуру. Кроме того, используются формализованные характеристики района застройки и строящегося объекта, не позволяющие учитывать реальные затраты города на поддержание и развитие инженерной инфраструктуры по каждому виду коммуникаций (т. е. потребляемые мощности не увязываются с размерами компенсации, что не стимулирует экономию инженерных ресурсов и может приводить к диспропорциям). Применение в действующей Методике в качестве единицы измерения доллара США приводит к постепенному снижению относительного размера компенсации, так как доллар США не является индикатором инфляционных процессов и не отражает динамику цен в строительстве (в т. ч. коммунальном).

Сравнительный анализ значений базового коэффициента и удельных затрат на строительство инженерной инфраструктуры для конкретных объектов, определенных на основании применения вышеперечисленных АИС, также показал несоответствие этих показателей. Расчетный базовый коэффициент, применяемый в действующей Методике, не является индикатором различий в стоимости строительства инженерных коммуникаций в разных районах города. Объекты, расположенные в Северном АО (микрорайон Левобережный-1) и Северо-Восточном АО (микрорайон Северное Медведково – 7, 8, 9), характеризуются базовым коэффициентом близким к значению 0,65. Однако удельные затраты на строительство коммуникаций в микрорайоне Левобережный-1 превышают аналогичный показатель, определенный для объекта в микрорайоне Северном Медведково – 7, 8, 9, на 40%. Объект, расположенный в Центральном АО (микрорайон Таганский 92), характеризуется базовым коэффициентом 0,7. Удельные затраты на строительство инженерной инфраструктуры для объекта, расположенного в микрорайоне Таганский 92, превышают аналогичный показатель в микрорайоне Северное Медведково – 7,8,9 на 60%, в микрорайоне Левобережном-1 – на 24%.

Анализ произведенных расчетов показал, что стоимость строительства инженерной инфраструктуры (определенной для рассматриваемых примеров с применением АИС) превышает размеры компенсации за социальную, транспортную и инженерную инфраструктуру, взимаемой с инвесторов в соответствии с действующей Методикой, на 40–70% (рис. 2). Необходимо отметить, что применение в действующей Методике в качестве единицы измерения доллара США приводит к постепенному увеличению доли затрат на строительство инженерных коммуникаций.

Анализ применения автоматизированных информационных систем, разрабатываемых НПЦ «Развитие города» показал, что объективность оценки затрат на инженерную инфраструктуру зависит в первую очередь от наличия, качества и полноты информации о действующих и проектируемых коммуникациях и объектах. По этой причине наиболее точными являются оценки затрат, определяемые для объектов, строительство которых предполагается в районах комплексной реконструкции, массовой застройки или в центральной части города, где на сегодняшний день имеются более полные базы данных

Наращивание баз данных и разработка новых расчетных модулей позволит усовершенствовать методику определения затрат на обеспечение уличной и магистральной инженерной инфраструктурой для любого градостроительного объекта в городе Москве на основе АИС

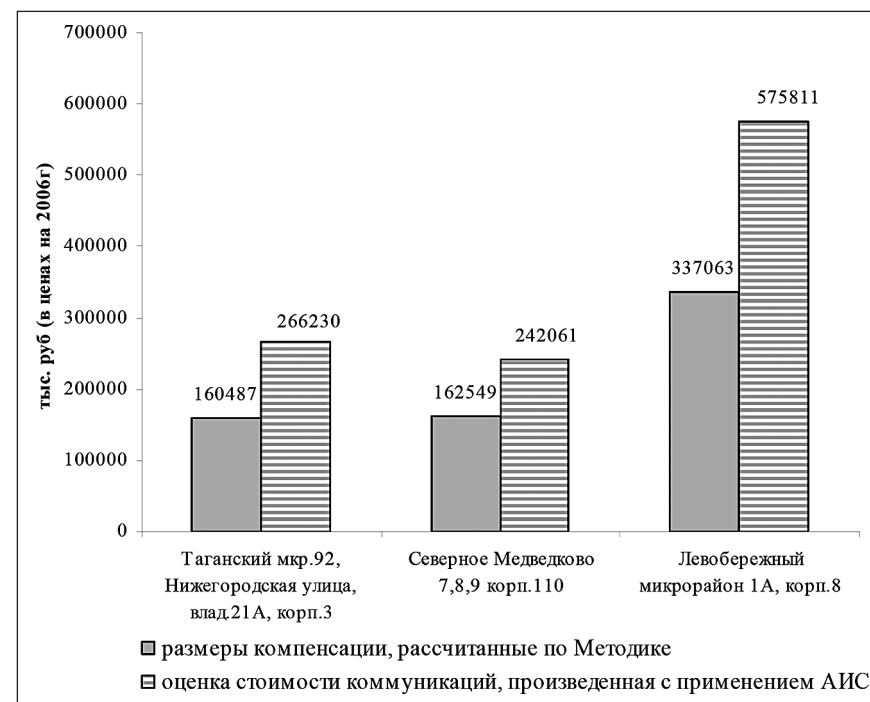


Рис. 2 Размеры компенсации, взимаемой с инвестора за социальную, транспортную и инженерную инфраструктуру, и оценка стоимости коммуникаций, произведенная с применением АИС

Методические аспекты развития электроснабжения города Москвы

С.В. АРГУНОВ, к.т.н., зам.генерального директора по науке
ООО НПЦ «Развитие города»

Одна из актуальных задач г. Москвы:

– выработка эффективной стратегии планирования городских капиталовложений в строительство и реконструкцию питающих центров, линий электропередачи высокого напряжения и кабельных коллекторов, а также координация инвестиционных программ как городских, так и негосударственных организаций. Особое значение приобретает формирование четкой системы критериев для определения объема и объектов инвестиций. При этом необходимо выделить две группы критериев:

оперативные:

- ввод в эксплуатацию намеченных к строительству на текущий год жилых и социальных объектов;
- обеспечение электрическими мощностями объектов, которые имеют оплаченные условия на присоединение;
- оптимизация очередности и сроков строительства кабельных коллекторов;

стратегические:

- соответствие программ развития электроснабжения на трехлетний период аналогичным программам строительства жилых и социальных объектов;
- составление территориальных перспективных балансов энергопотребления и прироста мощностей.

Научно-проектным центром «Развитие города» разработаны картографические базы данных (КБД) «Электронная карта-схема сетей и сооружений системы электроснабжения Москвы» и «Электронная карта-схема перспективного развития системы электроснабжения Москвы» в составе информационно-аналитической системы Департамента экономической политики и развития г. Москвы «Планирование инженерного обеспечения застройки» (далее – ИАС «Планирование»).

Это дало возможность пользователям (Департамент экономической политики и развития г. Москвы и Департамент топливно-энергетического хозяйства г. Москвы) работать с постоянно обновляемой и корректируемой схемой перспективного развития системы электроснабжения Москвы (рис. 1 (10ЦВ)).

По сути, создан эскизный проект единого городского хранилища данных об объектах электроснабжения, включающего в себя:

- электронные карты-схемы существующих и перспективных сетей и сооружений системы электроснабжения Москвы;
- базу данных (БД) «Внебюджетное финансирование объектов системы энергоснабжения Москвы»;
- КБД «Питающие центры Москвы»;
- КБД «РП (РТП) Москвы»;
- КБД «ТП Москвы»;
- КБД «Потребители нагрузок системы электроснабжения Москвы»;
- БД «ТУ и разрешения на присоединение объектов к системе электроснабжения Москвы».

Для эффективного использования информационных ресурсов необходимо наладить обмен информацией между городскими органами управления (департаменты экономической политики и развития, топливно-энергетического хозяйства, градостроительной политики и энергоснабжающими организациями, а также ее обновление. Это позволит качественно улучшить аналитический аппарат, применяемый для обоснования решений, принимаемых при планировании развития системы электроснабжения столицы.

Наличие в составе ИАС «Планирование» КБД по планируемому вводу объектов не жилого (горзаказ) и жилищного строительства в Москве позволяет своевременно корректировать Программу развития системы электроснабжения Москвы в соответствии с изменяющимися планами градостроительного развития города. Для этого проводится геоинформационный анализ адресных градостроительных перечней и определяются муниципальные районы, в которых намечен наибольший прирост потребности в электрических мощностях. Тем самым создается аналитическая основа для оптимизации программы строительства объектов электроснабжения в соответствии со схемой (рис. 2)

Основными перспективными задачами по развитию информационного обеспечения программ планирования развития системы электроснабжения Москвы являются:

- подготовка электронных карт зон влияния питающих центров и разработка алгоритма их корректировки;
- создание механизма оценки обеспеченности электрическими мощностями планируемых к строительству объектов.

Ежегодная корректировка программы строительства объектов электроснабжения в соответствии с трехлетними планами градостроительного развития Москвы и степенью загрузки питающих центров, информация о которой содержится в БД ИАС «Планирова-

ние», позволит оптимально планировать не только инвестиционные программы по строительству (реконструкции) питающих центров, но и программу строительства кабельных коллекторов, которую необходимо с ней координировать.

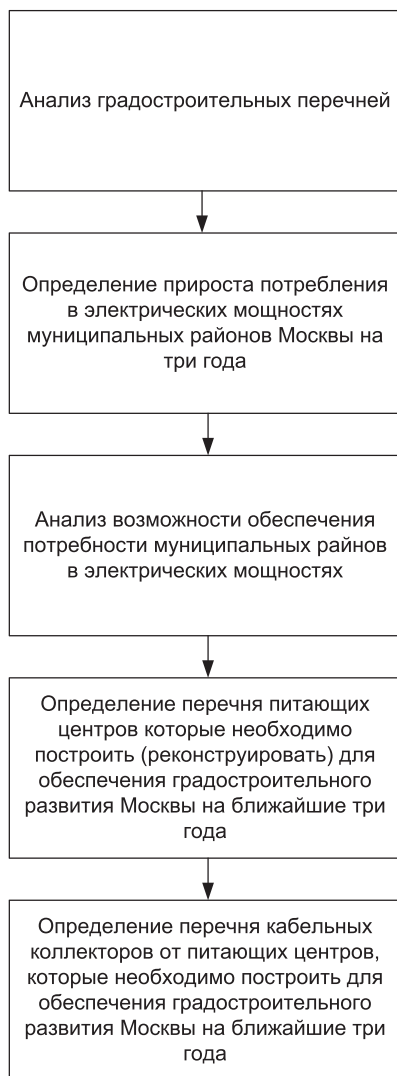


Рис. 2. Схема оптимизации программы строительства объектов электроснабжения

Экономические основы окупаемости кабельных коллекторов в Москве

Р.Р. АБЯНОВ, кандидат экономических наук, научный сотрудник
ООО НПЦ «Развитие города»

Оценка окупаемости строительства кабельных коллекторов должна способствовать оптимизации требуемых для этого бюджетных расходов. С одной стороны, проекты кабельных коллекторов соответствуют представлению о высокой культуре градостроительства, являясь достаточно сложной инженерной работой, с другой – требуют относительно высоких расходов бюджета города Москвы на их осуществление, в среднем 612,6 млн руб. за 1 км коллектора в ценах 2010 года¹.

Существенную проблему с точки зрения оценки окупаемости строительства коллектора представляет собой выявление возможных выгод, возникающих в результате этого строительства, которые можно оценить в денежном выражении. Анализ показывает, что наиболее вероятным источником дохода является плата за пользование услугами кабельного коллектора энергетических компаний, размещающих там силовые кабели. Оценка целесообразности строительства кабельного коллектора может осуществляться в рамках двух основных подходов. Первый подход состоит в том, что кабельный коллектор характеризуется преимущественно как инфраструктурный объект, представляющий собой локальное квазиобщественное благо, и решение о его строительстве может быть принято без оценки затрат и выгод. Второй подход предполагает, что строительство кабельного коллектора следует рассматривать как инвестиционный проект с определением затрат и выгод от строительства с учетом их дисконтирования в будущих периодах. Оценка окупаемости коллектора в большинстве случаев должна осуществляться в соответствии со вторым подходом. При этом следует принять во внимание, что проект строительства конкретного кабельного коллектора может быть разработан для устойчивого электроснабжения (или других целей) какого-нибудь специального объекта, например, Инновационного центра «Сколково». В этом случае будут задействованы другие критерии, а не оценка соотношения затрат с выгодами.

Можно выделить три наиболее значимых вида доходов, которые могут быть получены в результате строительства коллектора: наи-

¹ Закон города Москвы «О программе комплексного развития системы электроснабжения города Москвы на 2006–2010 годы и инвестиционных программах развития и модернизации инфраструктуры электроснабжения города» от 05.07.2006 № 33 (в ред. Законов г. Москвы от 16.07.2008 № 38, от 20.10.2010 № 44), Приложение № 7, Приложение № 8.

более вероятные доходы, потенциальные доходы и условные доходы. К наиболее вероятным доходам относятся доходы, выплачиваемые энергетическими компаниями за размещение и эксплуатацию соответствующих электрических кабелей. Потенциальные доходы формируются в результате высвобождения земельного участка от сведения подземных кабельных линий в кабельный коллектор. Эти доходы могут быть получены в результате платежа городу Москве при реализации инвестиционных проектов строительства на территории города Москвы или при продаже права аренды земельных участков соответствующим инвесторам-застройщикам. Размер потенциальных доходов зависит от площади потенциально высвобождаемого земельного участка, временного фактора, ставки дисконтирования, а также инфляции. Условные доходы связаны с выполнением определенных условий для их возникновения, маловероятных в среднесрочной перспективе, поэтому в состав доходов для оценки окупаемости коллектора в основном следует включить доходы от пользования его услугами со стороны энергетических компаний, а также платеж городу Москве инвестора, занимающегося реализацией инвестиционных проектов на территории города Москвы, плюс доходы города от сдачи в аренду земельного участка.

Выбор ставки дисконтирования при проведении процедуры дисконтирования связан с оценкой трех основных компонентов: процентной ставки, характеризующей альтернативное вложение денежных средств; уровня инфляции за определенный период; учета рисков, прежде всего макроэкономических.

В качестве базового параметра, отображающего возможности альтернативного вложения денежных средств, используется ставка межбанковского кредитования – средневзвешенная ставка MIA CR (Moscow InterBank Actual Credit Rate [московская межбанковская ставка по фактически представленным кредитам]) по 1-дневным межбанковским кредитам в рублях. По данным Банка России, значение данного параметра можно считать равным 5%². Для базового уровня инфляции выбрано значение данного показателя, рассчитанного Международным валютным фондом для Российской Федерации в среднесрочном периоде, которое составляет 6,5%³. Риски учитываются в соответствии с Положением об оценке эффективности инвести-

ционных проектов при размещении на конкурсной основе централизованных инвестиционных ресурсов Бюджета развития Российской Федерации и могут быть оценены как 3,5%⁴. Таким образом, ставка дисконтирования составляет 15%. В то же время, будет справедлив тезис о том, что по мере дальнейшего развития российской экономики темпы инфляции могут сократиться, а доступность кредитных ресурсов вырастет. В этом случае можно ожидать уменьшение базового показателя инфляции на 3 процентных пункта до 3,5% и снижение ставки межбанковского кредитования на 2 процентных пункта до 3%. В итоге ставка дисконтирования будет соответствовать значению 10% при условии, что риск остается прежним (табл. 1).

Таблица 1

Ставка дисконтирования

	Ставка процента, %	Инфляция, %	Риск, %	Ставка дисконтирования, %
1-й сценарий	5	6,5	3,5	15
2-й сценарий	3	3,5	3,5	10

Для расчета чистой приведенной стоимости (NPV_{KK}) при строительстве кабельного коллектора и его эксплуатации с учетом возможного сведения кабельных линий в коллектор можно представить следующую типовую формулу:

$$NPV_{KK} = \sum_{t=0}^m \frac{R_t + Y_t + RN_t - C_t - W_t - Q_t - U_t - O_t}{(1 + ID)^t} - CMPN_{KK}$$

где:

R_t – совокупная оплата услуг коллектора в t -м году.

Y_t – платеж инвестора-застройщика, осуществляющего жилищное строительство на высвобожденном земельном участке в t -м году (платеж разделен на несколько лет).

RN_t – доходы от сдачи в аренду земельного участка в t -й год.

C_t – общие затраты на проектирование кабельного коллектора в денежном выражении в t -м году.

W_t – общая сумма затрат на непосредственное строительство коллектора в t -м году.

² Банк России, Сводные данные по процентным ставкам, Процентные ставки в 2012 году, http://www.cbr.ru/statistics/print.aspx?file=credit_statistics/interest_rates_12.htm&pid=cdps&sid=svodProcStav.

³ International Monetary Fund, Data and Statistics, World Economic Outlook Database April 2012, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2012/01/weodata/weorept.aspx?sy=2010&ey=2017&scsm=1&ssd=1&sort=country&ds=.&br=1&pr1.x=45&pr1.y=3&c=922&s=PCPIPCN%2CPCPIPCN&grp=0&a=>.

⁴ Постановление Правительства РФ от 22.11.1997 № 1470 (редакция от 03.09.1998) «Об утверждении Порядка предоставления государственных гарантий на конкурсной основе за счет средств Бюджета развития Российской Федерации и Положения об оценке эффективности инвестиционных проектов при размещении на конкурсной основе централизованных инвестиционных ресурсов Бюджета развития Российской Федерации» (в редакции Постановлений Правительства от 20.05.1998 № 467, от 03.09.1998 № 1024).

Q_t – общие затраты на размещение силовых кабелей в кабельном коллекторе в t -м году.

U_t – затраты на оборудование кабельного коллектора средствами безопасности в t -м году.

O_t – общая сумма расходов на эксплуатацию кабельного коллектора в t -м году.

$СМРN_{\text{КК}}$ – компенсация за отчуждение земли под кабельный коллектор.

Для того чтобы смоделировать типовой пример расчета чистой приведенной стоимости проекта строительства коллектора можно использовать следующие расчетные показатели:

- Происходит высвобождение участка земли площадью 6,3 Га, либо площадью 1,6 Га, либо земельный участок не высвобождается.

- Стоимость строительства 1 км кабельного коллектора составляет 612,6 млн руб. в соответствии с Законом города Москвы «О программе комплексного развития системы электроснабжения города Москвы на 2006–2010 годы и инвестиционных программах развития и модернизации инфраструктуры электроснабжения города» от 05.07.2006 № 33 (в ред. Законов г. Москвы от 16.07.2008 № 38, от 20.10.2010 № 44), Приложение № 7, Приложение № 8. Также рассматривается ситуация, когда данная величина снижается в 2 раза и равняется 306,3 млн руб. (в случае, если земельный участок не высвобождается).

- Цена права на заключение договора аренды земельного участка равна 814 902 400 руб., арендные платежи в первые 2 года – 150 917 247 руб. в каждый год, арендные платежи за следующие 3 года – 201 222 996 руб. в каждый год, в соответствии с данными по Аукциону № А25–07/2010 «Аукцион по продаже права на заключение договора аренды земельного участка общей площадью 128 592 кв. м, расположенного по адресу: город Москва, микрорайон «Загорье», для его комплексного освоения в целях жилищного строительства»⁵.

- Удельный показатель средней величины расчетного платежа потенциального инвестора, который возможно будет осуществлять строительство жилья на высвобожденном земельном участке, равен 2070 долларов США к 1 м².

⁵ Федеральный фонд содействия развитию жилищного строительства, Аукцион по продаже права на заключение договора аренды земельного участка общей площадью 128 592 кв. м, расположенного по адресу: г. Москва, мкр. «Загорье», для его комплексного освоения в целях жилищного строительства:

1. Извещение о проведении аукциона по продаже права на заключение договора аренды земельного участка для его комплексного освоения в целях жилищного строительства, <http://www.fondrgs.ru/upload/iblock/abf/zagorye.pdf>.
2. Основные условия аукциона <http://www.fondrgs.ru/upload/iblock/c19/ouzag.pdf>.
3. Извещение об итогах аукциона по продаже права на заключение договора аренды земельного участка для его комплексного освоения в целях жилищного строительства, <http://www.fondrgs.ru/upload/iblock/7fb/mvvyqnqits%20xf%20grtquy%20klklmb%20q2x.pdf>.

- Рассматривается три варианта предельной плотности застройки: 20 тыс. м² на 1 Га, 15 тыс. м² на 1 Га и 10 тыс. м² на 1 Га.

- Для определения длины коллектора выбрано среднее арифметическое из данных по протяженности кабельных коллекторов, приведенных в инвестиционных программах по строительству кабельных коллекторов ГУП «Москоллектор» и Правительства Москвы⁶. Длина коллектора в типовом расчете равна 2,6 км.

- В зависимости от количества и типа размещенных силовых кабелей в кабельном коллекторе вычисляется ежегодный платеж сетевых организаций за пользование коллектором, исходя из утвержденных Департаментом экономической политики и развития города Москвы тарифов на услуги ГУП «Москоллектор»⁷. При этом рассматривается 12 возможных сценариев:

1. В коллекторе размещается 63 кабеля по 10 кВ, годовой платеж составляет 41,4 млн руб.
2. В коллекторе размещается 42 кабеля по 10 кВ и 21 кабель по 20 кВ, то есть выбрано соотношение 2/3 кабелей по 10 кВ и 1/3 кабелей по 20 кВ, годовой платеж составляет 48,1 млн руб.
3. В коллекторе размещается 63 кабеля по 20 кВ, годовой платеж составляет 58,0 млн руб.
4. В коллекторе размещается 84 кабеля по 10 кВ, годовой платеж составляет 55,2 млн руб.
5. В коллекторе размещается 56 кабелей по 10 кВ и 28 кабелей по 20 кВ, то есть выбрано соотношение 2/3 кабелей по 10 кВ и 1/3 кабелей по 20 кВ, годовой платеж составляет 64,1 млн руб.
6. В коллекторе размещается 84 кабеля по 20 кВ, годовой платеж составляет 77,3 млн руб.
7. Сценарии 7 – 12 определены ежегодной индексацией платежей на 7% (на 0,5 процентного пункта выше уровня инфляции, использованного для определения ставки дисконтирования).

Типовой пример оценки окупаемости кабельного коллектора, рассчитанной на основе существующей средней цены строительства 1 км кабельного коллектора, тарифов на услуги ГУП «Москоллектор» по технической эксплуатации коммуникационных коллекторов и ставки дисконтирования, которая в среднесрочной перспективе не может быть снижена, показывает, что окупаемость инвестиционного

⁶ Закон города Москвы «О программе комплексного развития системы электроснабжения города Москвы на 2006–2010 годы и инвестиционных программах развития и модернизации инфраструктуры электроснабжения города» от 05.07.2006 № 33 (в ред. Законов г. Москвы от 16.07.2008 № 38, от 20.10.2010 № 44), Приложение № 7, Приложение № 8.

⁷ Распоряжение № 60-Р «Об утверждении тарифов на услуги ГУП «Москоллектор» по технической эксплуатации коммуникационных коллекторов» от 29.11.2011, Правительство Москвы, Департамент экономической политики и развития города Москвы.

Стоимость строительства 1 км кабельного коллектора 612,6 млн руб.	Ставка дис- контрива- ния 15%	Ставка дис- контрива- ния 10%	Ставка дис- контрива- ния 15%	Ставка дис- контрива- ния 10%	Ставка дис- контрива- ния 15%	Ставка дис- контрива- ния 10%
	Вывсвобождается земельный участок площадью 6,3 Га					
	Без индексации платежей за услуги коллектора					
Количество кабелей в коллекторе и тип кабеля / Платеж	63 шт. по 10 кВ / 41,4 млн руб.			42 шт. 10 кВ + 21 шт. 20 кВ / 48,1 млн руб.		63 шт. по 20 кВ / 58,0 млн руб.
Предельная плотность застройки 10 тыс. м² на 1 Га	8 лет	7 лет		7 лет	8 лет	7 лет
Предельная плотность застройки 15 тыс. м² на 1 Га	7 лет	7 лет		7 лет	7 лет	7 лет
Предельная плотность застройки 20 тыс. м² на 1 Га	7 лет	6 лет		7 лет	7 лет	6 лет
Количество кабелей в коллекторе и тип кабеля / Платеж	84 шт. по 10 кВ / 55,2 млн руб.			56 шт. 10 кВ + 28 шт. 20 кВ / 64,1 млн руб.		84 шт. по 20 кВ / 77,3 млн руб.
Предельная плотность застройки 10 тыс. м² на 1 Га	8 лет	7 лет		7 лет	8 лет	7 лет
Предельная плотность застройки 15 тыс. м² на 1 Га	7 лет	7 лет		7 лет	7 лет	7 лет
Предельная плотность застройки 20 тыс. м² на 1 Га	7 лет	6 лет		7 лет	7 лет	6 лет
С 7%-й индексацией платежей за услуги коллектора	63 шт. по 10 кВ / 41,4 млн руб.			42 шт. 10 кВ + 21 шт. 20 кВ / 48,1 млн руб.		63 шт. по 20 кВ / 58,0 млн руб.
Количество кабелей в коллекторе и тип кабеля / Платеж	8 лет	7 лет		7 лет	8 лет	7 лет
Предельная плотность застройки 10 тыс. м² на 1 Га	7 лет	7 лет		7 лет	7 лет	7 лет
Предельная плотность застройки 15 тыс. м² на 1 Га	7 лет	6 лет		7 лет	7 лет	6 лет
Количество кабелей в коллекторе и тип кабеля / Платеж	84 шт. по 10 кВ / 55,2 млн руб.			56 шт. 10 кВ + 28 шт. 20 кВ / 64,1 млн руб.		84 шт. по 20 кВ / 77,3 млн руб.
Предельная плотность застройки 10 тыс. м² на 1 Га	8 лет	7 лет		7 лет	8 лет	7 лет
Предельная плотность застройки 15 тыс. м² на 1 Га	7 лет	7 лет		7 лет	7 лет	7 лет
Предельная плотность застройки 20 тыс. м² на 1 Га	7 лет	6 лет		7 лет	7 лет	6 лет

[illegible]

проекта строительства кабельного коллектора в среднесрочном временном периоде может быть достигнута, только если высвобождается участок земли определенной площади для жилищного строительства, который обеспечивает денежный поток в виде платежей инвестора городу Москве при реализации инвестиционных проектов строительства объектов жилого назначения на территории города и оплаты права аренды высвобожденного земельного участка наряду с ежегодной арендной платой.

В таблицах 2–3 представлены основные результаты проведенного типового расчета на базе этих показателей.

В результате проведенного типового расчета оценки окупаемости кабельного коллектора можно сделать вывод, что фактор высвобождения земельного участка достаточной площади является самым важным фактором, который влияет на окупаемость строительства кабельного коллектора в среднесрочном периоде. Расчеты показывают, что если участок земли не высвобождается, либо высвобождается участок земли существенно меньшей площади (в 4 раза меньше в типовом примере), то проект строительства кабельного коллектора при ставке дисконтирования 15% не окупается при цене строительства 612,6 млн руб. за 1 км. при любых вариантах размещения силовых кабелей как без ежегодной индексации платежей, так и с ежегодной их индексацией. Ситуация должна измениться при снижении ставки дисконтирования на 5 процентных пунктов до 10%, что может быть связано со снижением темпов инфляции и повышением доступности кредитных ресурсов. В зависимости от варианта размещения силовых кабелей и их напряжения, а также величины предельной плотности застройки при ставке дисконтирования 10% окупаемость кабельного коллектора в типовом примере достигает от 29 до 122 лет, при условии обязательной ежегодной индексации тарифов на услуги ГУП «Москоллектор» по технической эксплуатации коммуникационных коллекторов не менее чем на 7% на высвободившемся участке не менее 1,6 Га. Срок окупаемости 22 года достигается при предельной плотности застройки 20 тыс. м² и размещении в коллекторе не менее 84 кабелей напряжением 20 кВ (что в настоящее время не практикуется) с учетом того, что платеж будет ежегодно индексироваться на 7%, а ставка дисконтирования будет равна 10%. В то же время, как следует из таблицы 3, если участок земли не высвобождается вообще, то срок окупаемости проекта строительства типового кабельного коллектора существенно увеличивается. Кабельный коллектор окупается за 65 лет при размещении 84 кабелей по 20 кВ в коллекторе при обязательной индексации тарифов на 7% ежегодно и при ставке дисконтирования 10%. Изменение варианта размещения силовых кабелей, то есть переход к сценарию, когда 56 кабелей напряжением по

10 кВ дополняются 28 кабелями напряжением по 20 кВ увеличивает срок окупаемости более чем в 2 раза до 137 лет.

Еще одним существенным фактором окупаемости коллектора является цена строительства 1 км. Расчеты показывают, что сроки окупаемости проекта строительства кабельного коллектора ощутимо сокращаются при снижении стоимости строительства 1 км в 2 раза, то есть с 612,6 млн руб. до 306,3 млн руб. в типовом примере. Также стоит отметить, что при одновременном снижении цены строительства хотя бы в 2 раза и при сокращении площади высвобождаемого участка в 4 раза по сравнению с заданной в типовом примере величиной растет значимость такого фактора как предельная плотность застройки. При этом, также стоит принять во внимание и ставку дисконтирования: ее снижение на 5 процентных пунктов делает окупаемым проект строительства коллектора по сравнению с ситуацией, когда ставка дисконтирования равна 15%. Более высокая предельная плотность застройки высвобождаемого участка обеспечивает более высокие платежи городу Москве инвестора, занимающегося реализацией инвестиционных проектов строительства объектов жилого назначения на высвобождаемом участке, в то время как оплата права аренды такого участка и ежегодная арендная плата при отсутствии платежей инвестора характеризуется как менее значимый фактор.

Оценка возможностей технологического присоединения объектов к питающим центрам электроснабжения

С.В. АРГУНОВ, к.т.н., Заместитель генерального директора по науке
ООО НПЦ «Развитие города»

С.В. АРСЕНЬЕВ, к.т.н., Главный архитектор информационных систем
ООО НПЦ «Развитие города»

Ю.В. КОГАН, к.г.н., Начальник отдела научных исследований
ООО НПЦ «Развитие города»

В.В. ЛЕОНОВ, к.т.н., Зам. начальника отдела научных исследований
ООО НПЦ «Развитие города»

К настоящему времени в развитии инженерной инфраструктуры г. Москвы (и в частности в электроэнергетике) наметился ряд негативных тенденций, препятствующих дальнейшему эффективному развитию мегаполиса. Энергетическая стратегия города Москвы на период до 2025 года, утвержденная 2 декабря 2008 г. указывает, что основными проблемами накопившимися в сфере энергоснабжения московской агломерации являются: «дефицит электрических мощностей в некоторых районах Москвы, монотопливный баланс и снижение энергетической безопасности и надежности энергоснабжения потребителей, нерешенность проблемы газоснабжения, снижение технической и экономической эффективности энергетических объектов, высокое удельное топливопотребление, более быстрый по сравнению с прогнозируемым рост численности населения и интенсивное строительство новых объектов на территории города» [1]. Генеральный план развития города Москвы [2] предусматривает реализацию ряда мероприятий по развитию энергосистемы города. Однако в условиях ограниченности финансовых ресурсов реализация любого строительного проекта в ближайшие годы будет характеризоваться возросшими требованиями к анализу его актуальности, сроков и порядка реализации, обоснованности капиталовложений.

Сотрудниками НПЦ «Развитие города» в течении ряда лет проводилась работа по обработке и систематизации данных (как семантических, так и картографических) о системе электроснабжения г. Москвы, включая технические характеристики питающих центров, их территориальное расположение и структуру потребителей, связывающие их линии электропередач. Одним из итогов этой работы стало создание методики, позволяющей производить предваритель-

ную оценку обеспеченности электрическими мощностями предназначенных к строительству объектов исходя из их ориентировочного местоположения на карте города. Для анализа перспектив электроснабжения будущего объекта необходимо определить перечень возможных источников электрических мощностей. Описываемая методика предполагает формировать такие перечни путем сопоставления **зон влияния** питающих центров – участков городских территорий, в пределах которых технически возможно присоединение объектов к соответствующему центру подачи электроэнергии.

Формирование перечня возможных источников электроснабжения на территории г. Москвы осуществлялось на основе данных МОЭСК о возможности технологического присоединения к питающим центрам (ПЦ) по состоянию на 01.10.2010 г. Всего в списке содержатся сведения о 187 питающих центрах, из которых 58 являются открытыми для присоединения, а 129 – закрытыми.

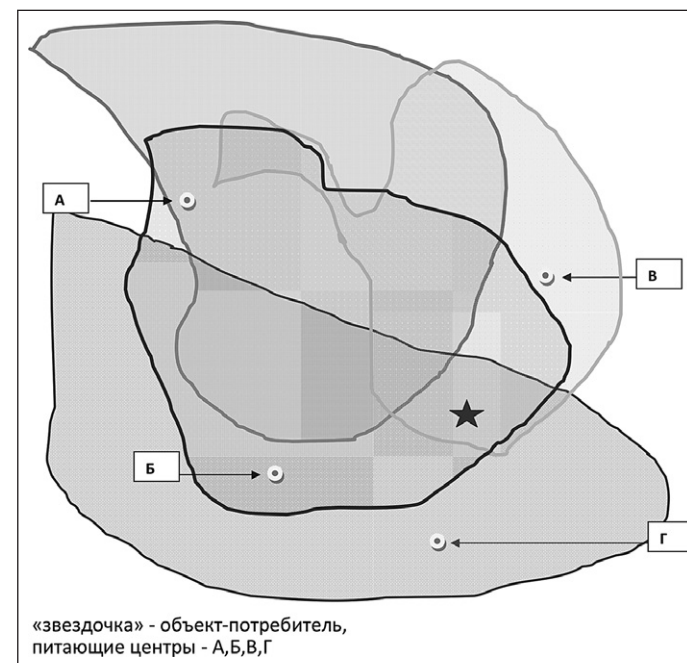


Рис. 1. Пример взаиморасположения зон питающих центров по отношению к объекту-потребителю

Определение зон влияния для каждого питающего центра выполнялось на основе обработки данных, содержащих сведения о технических условиях и разрешениях на присоединение к питающим центрам.

Затем была проведена коррекция границ этих зон путем соотнесения их с сеткой кадастровых кварталов города Москвы и последующего округления ареалов влияния. Всего оказались сформированными и откорректированными зоны влияния 179 питающих центров, поскольку проиллюстрировать одним рисунком все зоны одновременно не представляется целесообразным из-за их взаимного пересечения (рис. 1) на рис. 2 показан пример зоны влияния подстанции ПЦ-ПС Тушино

При этом получившиеся границы зон нельзя рассматривать как нечто неизменное – при появлении новых данных о потребителях, которые находятся вне зон влияния питающих центров, зоны могут быть откорректированы в сторону их увеличения.

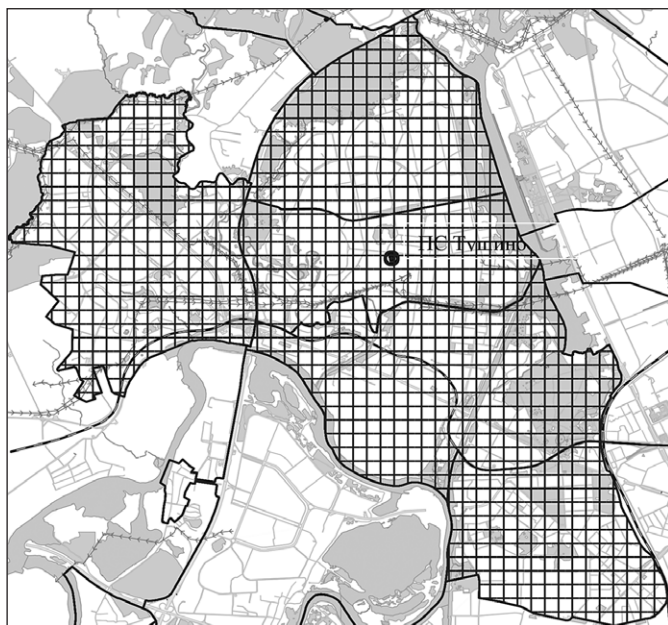


Рис. 2. Зона влияния ПЦ-ПС Тушино

Анализ пространственного распределения зон влияния показал, что в большинстве случаев они многократно накладываются друг на друга, т. е. любая точка городской территории находится в пределах сразу нескольких зон влияния соседних источников подачи электрических мощностей.

Наличие данных о технических параметрах источников электрической энергии и пространственном расположении их зон влияния позволяет сформировать механизм оценки потенциальной обеспеченности электрическими мощностями любого объекта-потреби-

теля, расположенного по конкретному адресу на территории г. Москвы, при этом предлагается действовать по следующему алгоритму.

- Определение местоположения объекта на карте.
- Выделение зон влияния, в пределах которых расположено место предполагаемого строительства объекта.
- Формирование перечня питающих центров, соответствующих зонам влияния, выделенным на предыдущем шаге.
- Уточнение возможностей технологического присоединения объекта к выбранным питающим центрам.

Описанная методика была включена в базовый функционал двух информационных систем, проходящих промышленную эксплуатацию в Департаменте экономической политики и развития г. Москвы: ИАС «Планирование инженерного обеспечения застройки города Москвы» и «Информационно-справочная система развития уличных коммуникаций и оценки затрат на присоединение объектов по кварталам города Москвы». Интерфейсные возможности этих систем позволяют осуществлять поиск питающих центров, вывод на экран их характеристик, отображение на электронной карте местоположения выбранного центра вместе с его зоной влияния, формирование перечня потенциальных источников подачи электрических мощностей к выделенной точке на электронной карте.

Использование автоматизированного подхода позволяет не только с минимальным набором манипуляций оценить перспективы энергоснабжения выбранного адреса, но и в ряде случаев достичь результатов, явно не вытекающих из простого визуального сопоставления расположения объекта-потребителя и расположенных в его ближайших окрестностях питающих центров.

Рассмотрим возможности, предоставляемые данным механизмом, реализованным в информационных технологиях, на примере объекта, запланированного к вводу в 2012 г. – гостиницы, расположенной по адресу: Проспект Мира, вл. 98. Это владение включает в себя 16 отдельных строений и занимает значительную площадь в пределах района Алексеевский. Карта-схема, изображенная на рис. 3 иллюстрирует, что на относительно равном расстоянии от территории будущей гостиницы расположены питающие центры: ПС «Ростокино», РТС «Новомосковская», ПС «Самарская», ПС «Рижская». Однако результат работы алгоритма геоинформационного запроса, направленного на поиск наложенных на данную точку зон питающих центров, показывает, что подача электрических мощностей к этому адресу может осуществляться только от следующих подстанций:

- ПС «Ростокино»;
- ПС «Свиблово»;
- ПС «Сокольники».

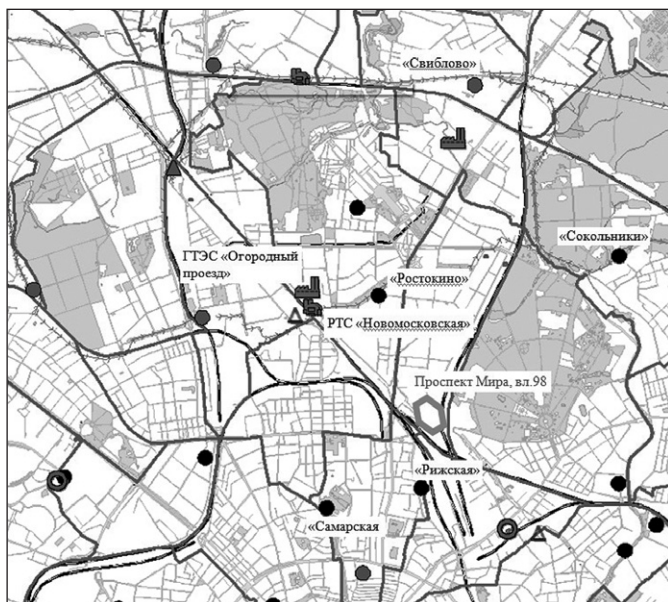


Рис. 3. Схема расположения питающих центров по отношению к объекту-потребителю – Проспект Мира, вл. 98

ПС «Свиблово» и ПС «Сокольники» не попали в первоначальный перечень, сформированный на основе визуального сопоставления расположения запланированной к строительству гостиницы и окружающих ее ПЦ, поскольку удалены от объекта потребителя. При этом, если судить по информации, представленной МОЭСК, питающие центры «Ростокино», «Свиблово» и «Сокольники» закрыты для технологического присоединения потребителей. Однако обеспечение описываемой в данном примере гостиницы по данным Департамента топливно-энергетического хозяйства предполагается осуществлять от ПС «Ростокино». Следовательно использование данного метода позволяет своевременно выявить возможные проблемы подключения возводимых объектов к системе электроснабжения города.

Алгоритм оценки возможности обеспечения электрическими мощностями планируемых к строительству объектов может быть применим не только к отдельным объектам, но и к территориям. Использование методов картографического анализа показало, что на территории Москвы отсутствуют районы, обеспечиваемые только одним питающим центром.

Сопоставление зон питающих центров позволило выделить группу муниципальных районов г. Москвы, территория которых полно-

стью или частично обеспечивается питающими центрами, закрытыми для присоединения потребителей (Таблица 1).

Таблица 1

Перечень муниципальных районов, обеспечиваемых (полностью или частично) только «закрытыми» питающими центрами

№	Наименование муниципального района
1	Алексеевский
2	Бутырский
3	Вешняки
4	Гагаринский
5	Головинский
6	Зюзино
7	Ивановское
8	Крылатское
9	Кунцево
10	Куркино
11	Лосиноостровский
12	Молжаниновский
13	Нагорный
14	Преображенское
15	Сокольники
16	Строгино
17	Царицыно
18	Чертаново Северное
19	Ярославский

В завершении выделим возможные направления развития описанной методики, позволяющие получить более точные результаты:

- расширение и актуализация базы данных, содержащей сведения о технических условиях на присоединение электрических мощностей;
- уточнение реализации ТУ;
- корректировка зон влияния питающих центров;
- уточнение сведений о возможности присоединения потребителей к питающим центрам, по которым в настоящее время отсутствуют данные;
- дифференциация причин, по которым возможность присоединения новых потребителей ограничена.

Результаты геоинформационного анализа могут использоваться при определении приоритетных мероприятий, направленных на развитие системы электроснабжения города и обеспечению запланированных к вводу объектов.

Расчетные методы развития коммунального строительства

К.В. КОЗЛОВ, Заместитель начальника отдела АПР
ООО НПЦ «Развитие города»

Наиболее пространственно развитой и сложной частью коммунального строительства являются: проектируемые, строящиеся, сносимые и реконструируемые сети инженерных коммуникаций. Для рационального использования бюджетных средств важно установить приоритеты и очередность строительства сетей.

Последовательность определения приоритетов коммунального строительства можно представить в виде блок-схемы (рис. 1). Логика исследований базируется на следующем:

- сводные прогнозные данные по динамике потребности в инженерных мощностях для муниципальных районов города Москвы и Адресная инвестиционная программа

- трехстадийный анализ (семантический, картографический, структурный) с расширяющимся объемом анализируемой информации на каждой следующей стадии;

- применение в аналитических проработках информационно-аналитической системы «Планирование инженерного обеспечения застройки» Департамента экономической политики и развития города Москвы и информационно-аналитической системы «Формирование аналитических данных для управления инженерным обеспечением застройки» Департамента строительства города Москвы;

- рассмотрение каждого вида инженерного обеспечения в отдельности с выделением наиболее ресурсоемких видов.

Для скрупулезного анализа потребления инженерных ресурсов в каждом районе Москвы подготовлены расчетные показатели. Для обеспечения сопоставимости результатов анализа по разным видам коммуникаций применены кроме абсолютных показателей (характеризующих мощности в натуральных измерителях) относительные показатели (характеризующие в процентах характер изменения нагрузок по отношению к средним величинам). Наибольший интерес вызывает показатель L_x – характеризующий относительные изменения прироста инженерных нагрузок к среднему приросту и рассчитанный по формуле:

$$L_x = (b_x / (b_x - \sum(b_x) / y)) \times 100\%,$$

где b_6, b_7, \dots, b_{10} – прирост инженерных нагрузок (в соответствующем году),

($b_x = a_x - a_{x-1}$, т. е. b_6),

$a_6, a_7, a_8, a_9, a_{10}$ (расчетный расход инженерных мощностей),

y – количество районов.

Возьмем в качестве примера район «Косино-Ухтомский».

Район «Косино-Ухтомский» характеризуется значительным приростом тепловых нагрузок в 2006 г. и 2007 г., который затем снижается относительно средних значений прироста, но имеет локальный всплеск в 2009 г. Расчет кумулятивных значений свидетельствует о стабилизации прироста к 2010 г. (Таблица 1). Большое значение показателя L_x (рис. 2) свидетельствует о том, что в 2009 г. после относительной стабилизации, вновь проявился существенный прирост тепловых нагрузок, но меньший чем в среднем за 2006–2010 гг. Электрические нагрузки в районе растут столь же неравномерно. Анализ показателей

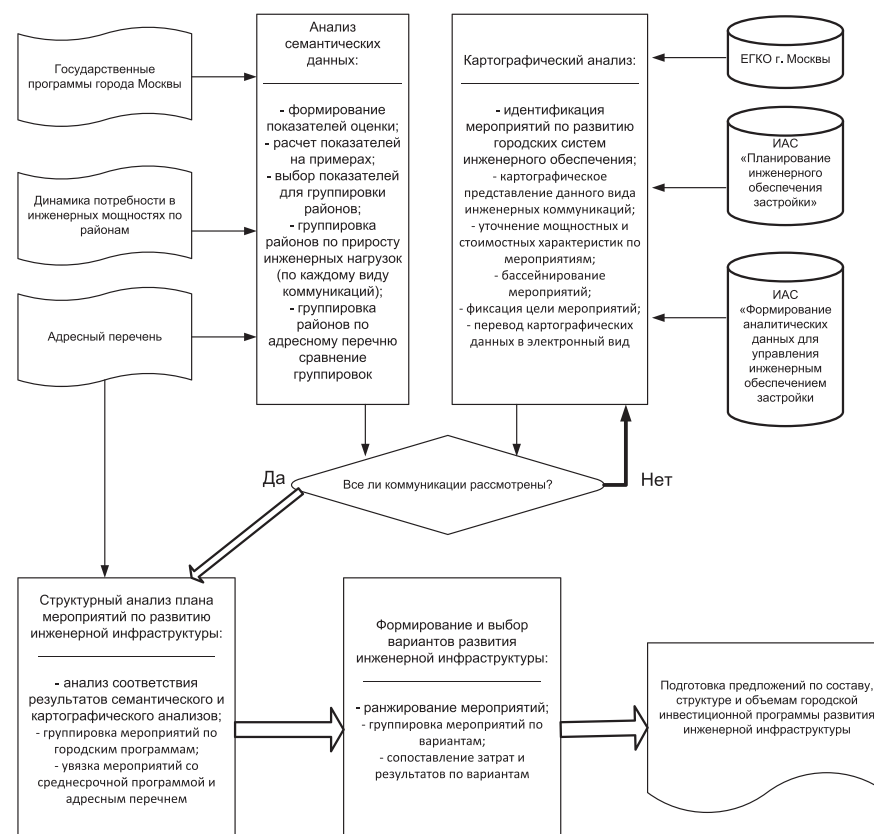


Рис. 1. Блок-схема исследований затрат на развитие инженерной инфраструктуры

водоснабжения показывает наличие двух характерных периодов: спада водопотребления в 2006–2008 гг. и последующего роста.

Таблица 1

Тепловые нагрузки с учетом нового жилищного строительства и реновации с учетом сноса на период 2006–2010 гг. по районам города

Показатели	2006	2007	2008	2009	2010
Районы Косино-Ухтомский					
Прирост тепловых нагрузок с учетом сноса, Гкал/ч, (b_x)	84,4	52,7	4,7	30,1	0,0
Среднегодовой прирост по району, (d)	34,38				
Средний прирост в рассматриваемом году по городу/округу, (e_x)	32,87	22,83	5,53	13,57	17,73
Абсолютные изменения прироста по отношению к среднему приросту за расчетный период, (g_x)	51,53	29,87	-0,83	16,53	-17,73
Абсолютные изменения прироста к среднегодовому приросту по району, (i_x)	50,02	18,32	-29,68	-4,28	-34,38
Абсолютное нарастание прироста по району, (j_x)	84,4	137,1	141,8	171,9	171,9
Относительные изменения прироста к среднему приросту по району, (L_x)	163,78%	176,45%	-564,00%	182,06%	0,00%
Относительный прирост нагрузок к среднему по городу за 2006–2010 гг., (N_x)	343,8%				

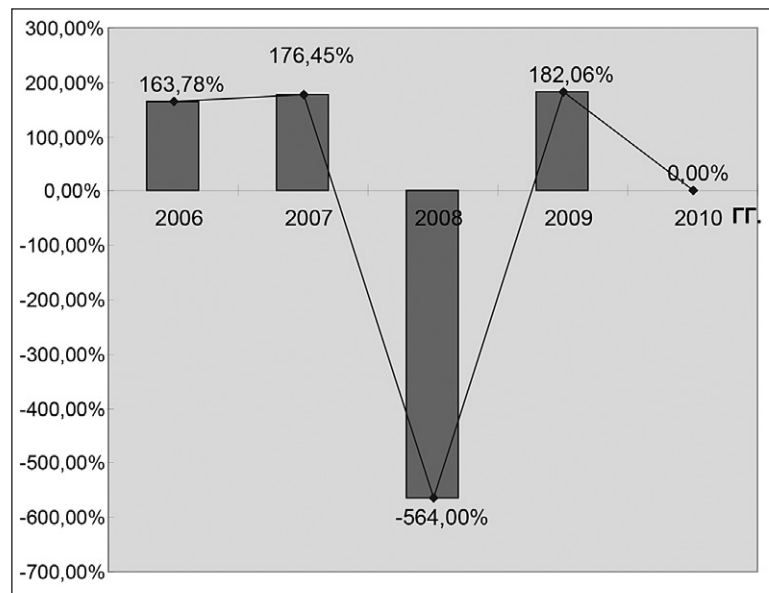


Рис. 2. Диаграмма значений показателя « L_x » для района Косино-Ухтомский

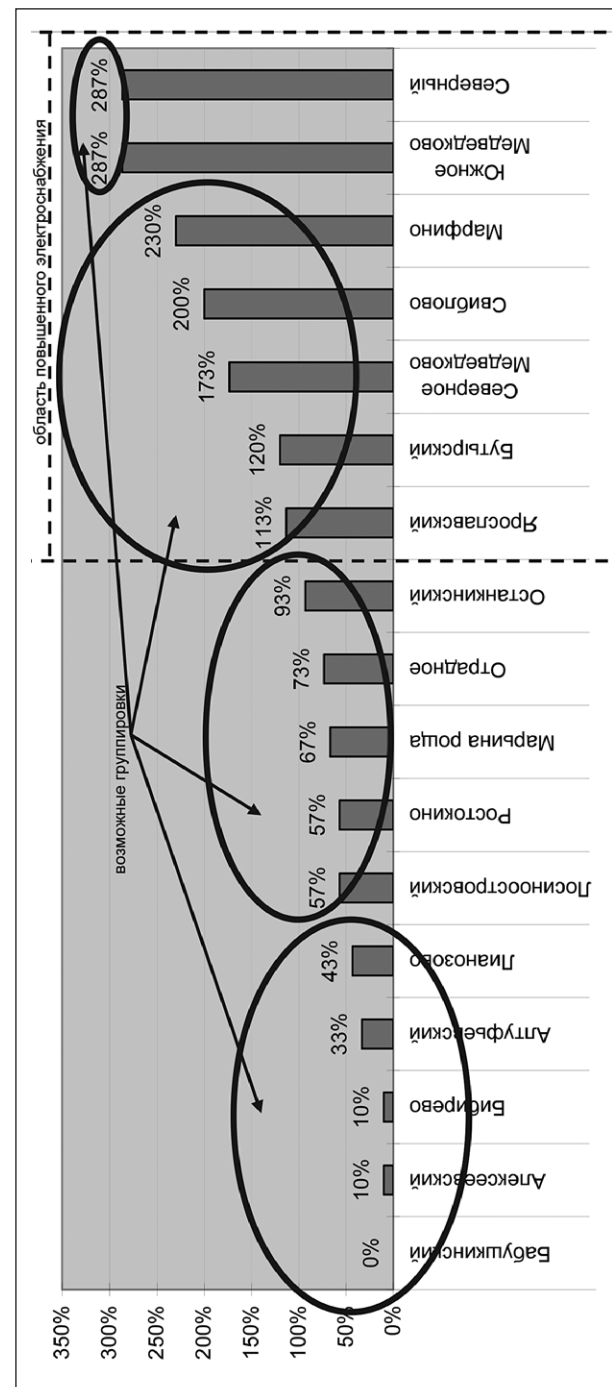


Рис. 3. Диаграмма относительного прироста электроснабжения по районам СВАО за 2006–2010 гг.

Показатель относительного изменения прироста инженерных нагрузок к среднему приросту (L_x) имеет ограниченную область применения – для оценки изменчивости прироста по годам для каждого отдельного района. Для сравнения районов между собой в большей мере подходит показатель N_Y (относительный прирост нагрузок к среднему по городу за 2006–2010 гг.), который носит линейный характер и представлен в виде формулы:

$$N_Y = (j_{10} / (\text{sum}(j_{10}) / y)) \times 100\%,$$

где j_{10} – суммарный прирост по району за пять лет, соотношение $\text{sum}(j_{10}) / y$ – средний по городу суммарный прирост.

Благодаря использованию относительного показателя, характеристики районов для разных видов инженерного обеспечения имеют сопоставимый вид. Характер прироста инженерных нагрузок по отношению к среднему по городу можно наглядно представить для водопотребления (водоотведения), теплоснабжения, электроснабжения в виде отдельных диаграмм и расставить районы по мере возрастания относительного прироста нагрузок. На диаграмме (рис. 3) приведен показатель N_Y для Северо-Восточного Административного округа г. Москвы (100% соответствуют среднему уровню по округу).

Таким образом, можно установить диапазоны изменений относительного прироста по каждому виду коммуникаций и сгруппировать районы, т. е. можно выявить районы с максимальным, средним и минимальным уровнями потребления мощностей и ожидаемого строительства (Рис. 4). Для определения групп приоритетных районов целесообразно сопоставить их с внешними (независимыми) массивами данных и, в первую очередь, с перспективой нового строительства.

С использованием служебной подпрограммы все адреса ввода привязаны к территории муниципальных районов, по всем домам Адресного перечня на территории каждого района проведено суммирование вводимых площадей за 2006–2010 гг.. Затем рассчитана средняя величина ввода по всем районам и отклонения от нее для каждого района. Это позволило получить по Адресному перечню специальный показатель, необходимый для корректного сопоставления с относительными показателями по приросту инженерных мощностей.

В результате последовательных итераций сформированы три группы районов – приоритетные (А), важные (В), прочие (С). В тех случаях, когда прирост нагрузок подтверждается пиками по вводу жилья, соответствующие районы сохраняются в группе А. В противном

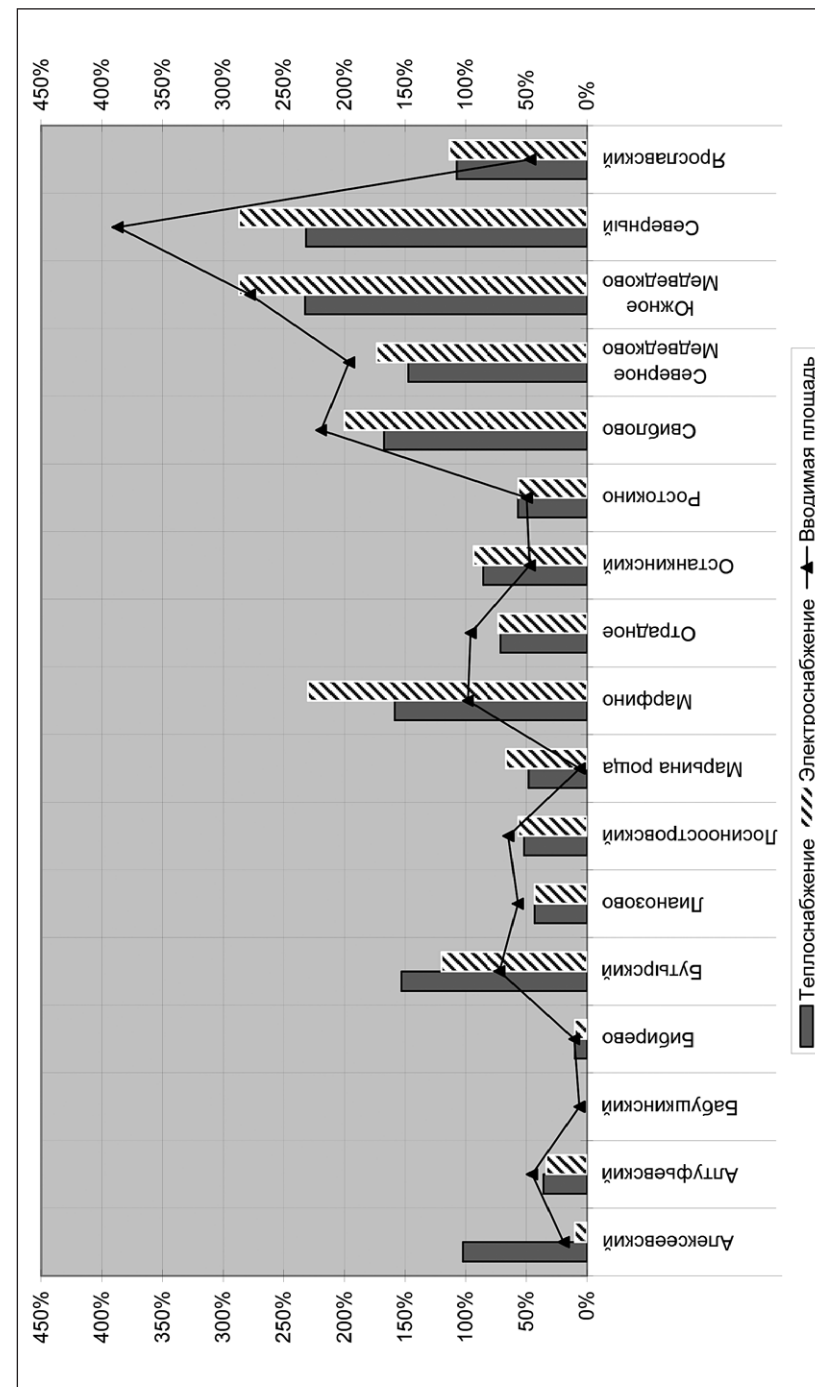


Рис. 4. Совмещенная диаграмма относительного прироста инженерных мощностей и ввода жилья за 2006–2010 гг. по СВАО

случае они переводятся в группу В. Если ввод жилья запланирован на минимальном уровне (до 20 тыс. м²), то соответствующий район переводится в группу С. Характерными представителями приоритетных районов являются: Бутырский, Марфино, Свиблово, Южное Медведково, Северный и т. д.

В процессе оптимизации капитальных вложений в развитие инженерной инфраструктуры важно осознавать, что градостроительное развитие в пределах каждого

административного округа имеет важное самостоятельное значение. В каждом административном округе необходим ввод жилья для очередников, других социально защищаемых групп населения и т. д. В силу этого анализ динамики потребления инженерных ресурсов, выполненный по городу, должен быть детализирован для каждого округа.

Следующим шагом анализа приоритетов коммунального строительства служит картографический анализ целевой направленности мероприятий по развитию инженерной инфраструктуры. На его основе сопоставлен план мероприятий с потребностью в мощностях; выполнено предварительное ранжирование мероприятий, уточнена структуризация трасс магистральных сетей и выявлены варианты подачи мощностей.

Оценка и повышение эффективности дорожных проектов в условиях мегаполиса (на примере г. Москвы)

Д.С. КОРОТЦЕВ, инженер ГИС, ООО НПЦ «Развитие города»

При формировании Адресной инвестиционной программы возникает необходимость определения эффективности предложенных к строительству объектов, а также определения очередности строительства различных объектов. Проекты строительства дорог являются высокозатратными не только на стадии строительства, но и на стадии проектирования, в подавляющем большинстве случаев финансируются из государственного бюджета, в связи с этим необходима более тщательная оценка эффективности капиталовложений в строительство и проектирование дорожно-мостовых объектов еще на стадии проекта планировки. Оценка эффективности дорожных проектов в крупных городах является актуальной, так как объемы строительства дорог и выделяемых на эти цели денежных средств ежегодно возрастают (рис. 1).

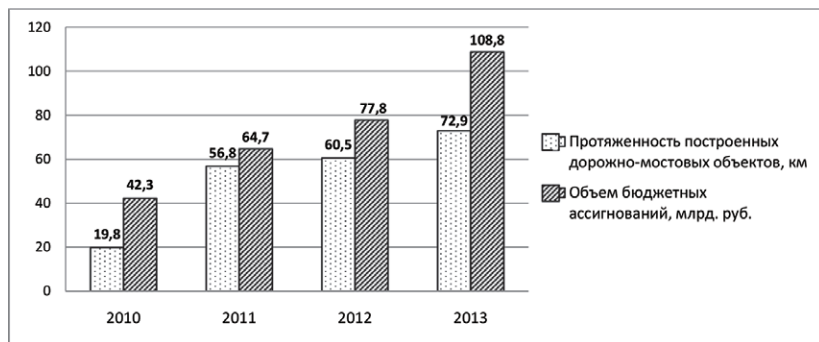


Рис. 1 Строительство дорожно-мостовых объектов в Москве

Основная проблема заключается в том, что при оценке эффективности не учитывается тот факт, что строительство новых автомобильных дорог в Москве, при недостаточном развитии альтернативных видов общественного транспорта, косвенным образом провоцирует покупку жителями новых автомобилей. Это связано, в первую очередь, с непривлекательностью общественного транспорта для людей, чей достаток позволяет купить личный автомобиль. В результате ро-

ста числа автомобилей, после реконструкции или строительства новых дорог транспортная ситуация на дорогах не соответствует проектным расчётам, а продолжает ухудшаться. По оценке аналитика сервиса «Яндекс.Пробки» Леонида Медникова, с 2011-го года прирост пробок в Москве составляет примерно пять процентов в год¹.

В настоящее время в Москве большое внимание уделяется реконструкции существующих дорог: происходит замена наземных пешеходных переходов на подземные и надземные, строятся бессветофорные многоуровневые развязки взамен одноуровневых, создаются заездные карманы для общественного транспорта, расширяется проезжая часть, создаются выделенные полосы для общественного транспорта и полосы реверсивного движения.

Дорожно-мостовое строительство в крупном городе имеет свои особенности: плотный поток движения автомобилей и пешеходов, отсутствие свободных земельных участков, необходимость перекладки большого количества инженерных коммуникаций, насыщенность городской среды историческими и культурными объектами. Город является историческим и культурным туристическим центром, в связи с этим строительство внешне непривлекательных объектов, нарушающих исторический вид, может не только сделать город менее комфортным для проживания, но и ухудшить имидж города, снизить посещаемость его туристами. Так как в крупных городах преобладает реконструкция, необходимо проводить социологические опросы, учитывать мнение пользователей существующей дороги. Водители, регулярно проезжающие по определенной трассе могут дать полезный совет по реконструкции дороги, при этом данный подход не является высокочувствительным.

Так как автомобили являются источником загрязнения, важен экологический эффект. Зачастую при строительстве новой или расширении существующей дороги в городе приходится вырубать тысячи деревьев, что наносит огромный ущерб экологии города. Компенсационное озеленение в этом случае малоэффективно, так как новые деревья вырастут только через 30–40 лет после посадки. Зачастую участки, которые можно использовать для проведения мероприятий по озеленению, просто нет и в этом случае ущерб, причинённый в результате строительства, возмещается в денежной форме.

Не менее важно определить очередность вложения средств в проекты дорожно-мостового строительства. Вложение одной и той же суммы в разные проекты может дать сильно различающиеся результаты. Расчёт автора по данным НИИПИ Генплана г. Москвы отражен на рис. 2.

¹ «Яндекс.Пробки»: ситуация на дорогах Москвы из года в год ухудшается [Электронный ресурс] // газета.ru-2013 - Режим доступа: http://www.gazeta.ru/auto/news/2013/08/27/n_3139389.shtml

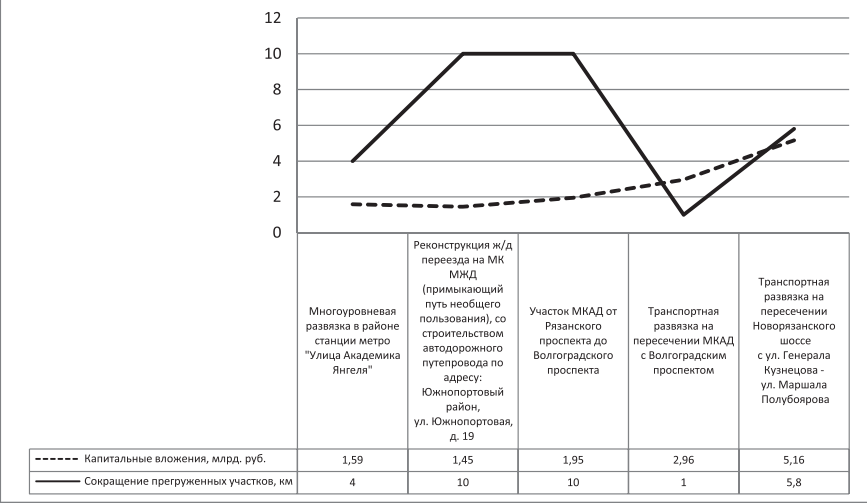


Рис. 2 Сравнительная оценка эффективности проектов дорожно-мостового строительства

Строительство различных дорожно-мостовых объектов имеет различную длительность и может продолжаться от нескольких месяцев до нескольких лет. Зачастую во время строительства, а особенно во время реконструкции существующих дорог, транспортная ситуация ухудшается. В связи с этим более выгодно в первую очередь строить быстровозводимые объекты (при прочих равных показателях эффективности). Также важно продолжать финансирование объектов в ранее выбранных магистральных направлениях развития улично-дорожной сети, иначе, при несоответствии числа и ширины полос на различных участках автомобильной дороги, ранее вложенные денежные средства не дадут должного результата (рис. 3 (11ЦВ)).

При строительстве дорог необходимо, прежде всего, оценивать общественную, социальную эффективность проектов. В некоторых случаях более выгодным может быть вложение средств в развитие других видов городского транспорта и применение в центральной части города ограничительных мер в отношении личного легкового и коммерческого грузового автотранспорта. Успешность данного метода решения транспортной проблемы подтвердилась положительным опытом многих крупных зарубежных городов.

Перспективным направлением повышения эффективности дорожно-мостового строительства является привлечение средств частных и институциональных инвесторов. Для эффективного участия инвесторов необходима разработка механизма взаимодействия го-

рода с инвестором при утверждении градостроительных решений, транспортных схем и механизма финансирования транспортных объектов из внебюджетных источников. В качестве объектов, интересных для внебюджетного финансирования, могут выступать платные дороги, платные железнодорожные переезды, транспортные развязки возле коммерческих объектов, подъезды к коммерческим объектам и другие.

Для руководителей строительного комплекса важным вспомогательным инструментом при принятии решений на различных совещаниях являются презентационные материалы, отображающие наиболее важную информацию об объектах дорожно-мостового строительства и программе развития улично-дорожной сети в целом (рис. 4 (12ЦВ)). Указанные материалы позволяют быстро и комплексно анализировать основную информацию о дорожных объектах.

При принятии решения очень важно определить структуру затрат на строительство объекта. В ряде случаев при вложении значительных средств можно получить весьма незначительный положительный эффект в связи с большими затратами на освобождение территории (выкуп земельных участков, снос строений) и перекладку инженерных коммуникаций. Наиболее дорогостоящими являются искусственные сооружения на автомобильных дорогах (рис. 5).

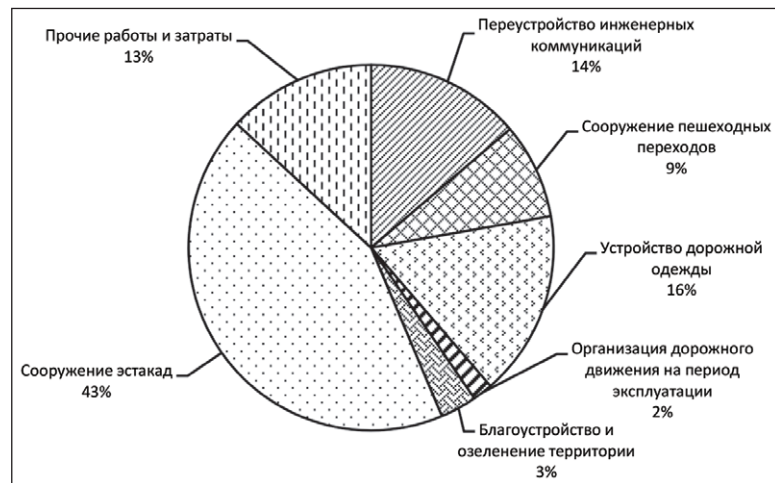


Рис. 5. Структура затрат по объекту «Реконструкция Балаклавского проспекта-Рублевского шоссе от МКАД до Варшавского шоссе»

Для эффективного функционирования транспортной системы необходима не просто реализация отдельных проектов, а планомерное,

комплексное развитие и обновление дорожной сети. Комплексная оценка каждого проекта и отказ от строительства малоэффективных объектов позволят существенно улучшить транспортную ситуацию на дорогах г. Москвы.

Литература

1. Остапчук Е.Г., Девяткин В.А. Совершенствование методических подходов к оценке эффективности инвестиций в объекты дорожного строительства//Управление экономическими системами. – 2013. – № 6
2. Киевский Л.В., Киевский И.Л. Определение приоритетов в развитии транспортного каркаса города//Промышленное и гражданское строительство. – 2011. – № 10

Балансовые методы воспроизводства инженерной инфраструктуры

Р.Л. КИЕВСКАЯ, к.т.н., советник генерального директора
ООО НПЦ «Развитие города»

Формирование балансовых моделей становятся все более важным инструментом стратегического и среднесрочного планирования развития экономики и ориентировано на решение конкретных практических задач, возникающих на разных стадиях предплановых исследований и разработки планов социально-экономического развития территорий. Прогнозирование стоимости строительства инженерных объектов и сетей взаимосвязано с объектами жилищного строительства и развитием социальной и общественно-деловой сферы города.

Построение баланса финансовых ресурсов достигается на основе комплексного моделирования воспроизводственных процессов для разных стратегий застройки и реконструкции жилищного фонда и соответствующей инженерной инфраструктуры, оптимизации взаимодействия и согласования частных инвестиций с бюджетным планированием, мониторинга рынка капитала и его активности (рост или снижение привлекательности для инвестирования в этот сектор) на рынке жилья и других объектов.

Баланс инвестиционных ресурсов на развитие инженерной инфраструктуры города базируется на построении, анализе и использовании экономико-математических моделей, отражающих технико-экономическое состояние и связи жилищно-коммунальной отрасли городского хозяйства, распределение инвестиций по видам инженерного обеспечения, формирование основных инфраструктурных фондов города, взаимоувязанных с другими аспектами функционирования и развития города.

Развитие инженерной инфраструктуры моделируется с помощью следующих составляющих: выбытие изношенных фондов (износ которых описывается с помощью функций $f_j(t)$, $j = 1, 2, \dots, m$), их замена или модернизация, а также развитие объектов инженерной инфраструктуры (нового строительства, расширения мощностей), сбалансированных со строительством или реконструкцией жилого фонда.

Износ фондов j -го вида инженерной инфраструктуры моделируется функциями: $y_j(t) = A_j \sqrt{t} e^{\beta t}$, $j = 1, 2, \dots, m$. m – число видов. Предполагаем, что на основе инвентаризации фондов инженерной инфраструктуры, их мониторинга и оценки функций износа определяются плотность распределения фондов инженерной инфраструк-

туры $f_j(y_j(t))$ и необходимые физические объемы выбытия (в натуральном выражении) из соотношения:

$$F_j(t) = \int_{\Psi \geq \Psi_{j0}} f_j(\Psi_j(t)) d\Psi, j = 1, 2, \dots, m \quad (1)$$

где y_{j0} – критический уровень износа, определяющий уровень ветхости (аварийности) фондов j -й отрасли инженерной инфраструктуры.

С учетом данных мониторинга по состоянию объектов объемы необходимого выбытия $F_j(t)$ получают свою территориальную развертку – $F_{jr}(t)$, $r \in R(t)$, причем должно выполняться следующее балансовое соотношение:

$$F_j(t) = \sum_{r \in R(t)} F_{jr}(t), \quad (2)$$

Планируемые объемы выбытия (необходимой замены) изношенных фондов $V_{jr}(t)$ определяются выбором нормы выбытия $n_{jr}(t)$.

Тогда получим для объемов выбытия следующее равенство:

$$V_{jr}(t) = v_{jr}(t) F_{jr}(t), r \in R(t) \quad (3)$$

$j=1, 2, \dots, m$

Если $V_{jr}(t) > 1$, не все подлежащие замене фонды модернизируются, а накапливаются изношенные до критического уровня фонды в размере, определяемом по формуле:

$$\Delta V_j(t) = \sum_{r \in R(t)} (1 - v_{jr}(t)) F_{jr}(t) \quad (4)$$

Суммарный объем накопленных изношенных фондов инженерной инфраструктуры в течение всего периода $[1, t]$, планируемой перспективы определится следующим равенством:

$$\Delta V_j(T) = \sum_{t=1}^T \sum_{r \in R(t)} (1 - v_{jr}(t)) F_{jr}(t) \quad (5)$$

Задача обеспечения надежного и устойчивого функционирования существующей инженерной инфраструктуры состоит в минимизации дисбалансов $\Delta V_j(t)$ для всех $j = 1, 2, \dots, m$. При отсутствии необходимых финансовых ресурсов со временем накапливается недоремонт и невыбытие изношенных фондов в размере $\Delta V_j(T)$. С долгосрочной

точки зрения, стратегия для воспроизводственной политики состоит в последовательном снижении объемов накопленного износа и выходе на траекторию нормального воспроизводства. Данная стратегия выхода на траекторию устойчивого и сбалансированного развития инженерной инфраструктуры требует выполнения следующих условий:

$$\Delta V_j(T) = 0 \text{ для всех } j. \quad (6)$$

Жилищное строительство в разных районах $г$ их размещения $S_{1г}(t), г \in R_1(t); S_{2г}(t), г \in R_2(t); S_{3г}(t), г \in R_3(t)$ требует соответствующего развития инженерной инфраструктуры. Обозначим через $y_{jг\Delta}$ физическую фондоемкость (в натуральном выражении) j -й отрасли в районе $г$, определяемую как объем фондов, приходящихся на строительство 1 кв. м. общей жилой площади.

В этом случае потребность в развитии инженерной инфраструктуры, обеспечивающей ввод в действие фондов жилищного строительства $G_{jг}(t)$ в периоде t определится по известной матрице фондоемкостей $\{y_{jг}, j = 1, 2, \dots, m, г \in R_1 \cup R_2 \cup R_3\}$ из следующих соотношений:

$$G_{jг}(t) = y_{jг}(S_{1г}(t) + S_{2г}(t) + S_{3г}(t)). \quad (7)$$

Требуемые суммарные объемы развития инженерной инфраструктуры, сбалансированные с программой развития жилищного строительства определяются следующим образом:

$$G_j(t) = \sum_{г \in R_1(t)} y_{jг} S_{1г}(t) + \sum_{г \in R_2(t)} y_{jг} S_{2г}(t) + \sum_{г \in R_3(t)} y_{jг} S_{3г}(t) \quad (8)$$

Обоснованные методические подходы к формированию методов планирования и предлагаемая система оценки конечных результатов развития инженерной инфраструктуры на основе программно-целевых подходов позволяют обеспечить более эффективное использование бюджетных ресурсов по объемам, срокам и этапам их распределения в рамках адресной инвестиционной программы.

При этом основная цель исследования состоит в согласовании и координации отдельных составляющих воспроизводственной программы развития инженерной инфраструктуры, в достижении финансовой сбалансированности между требуемыми и мобилизованными капитальными вложениями (за счет всех источников финансирования), повышении эффективности их использования, особенно бюджетных ресурсов.

Оценка инвестиционных потребностей для обновления (замены и модернизации) существующих фондов и развития инженерной инфраструктуры для реализации воспроизводственной программы развития жилищного фонда, характеризуется следующим выражением:

$$\{S_{1г}(t), г \in R_1(t); S_{2г}(t), г \in R_2(t); S_{3г}(t), г \in R_3(t)\}. \quad (9)$$

Далее обозначим через $q_{jг}(t)$ капиталоемкость замены (обновление и модернизация) для j -й отрасли инженерной инфраструктуры в $г$ районе в году t , а через $q_{iг}(t)$ – капиталоемкость развития этих фондов отрасли i для района $г$ в году t . Тогда инвестиционные потребности для развития инженерной инфраструктуры в районе $г$, обозначаемые через $k_{jг}(t)$, определяются следующим соотношением:

$$k_{jг}(t) = v_{jг}(t) \Phi_{jг}(t) q_{jг}(t) + y_{iг}(S_{1г}(t) + S_{2г}(t) + S_{3г}(t)) q_{iг}(t). \quad (10)$$

Общие инвестиционные потребности для воспроизводства инженерной инфраструктуры в разрезе отраслей и по годам планируемой перспективы определяются из (10) следующим образом:

$$k_j(t) = \sum_{г \in R(t)} v_{jг}(t) \Phi_{jг}(t) q_{jг}(t) + \sum_{г \in R_1(t)} y_{iг}(S_{1г}(t) q_{iг}(t) + \sum_{г \in R_2(t)} y_{iг} S_{2г}(t) q_{iг}(t) + \sum_{г \in R_3(t)} y_{iг} S_{3г}(t) q_{iг}(t). \quad (11)$$

Важным является определение удельной стоимости строительства инженерных сетей, которая определяется 1) плотностью застройки 2) расстоянием между жилой застройкой и объектом генерации, как элементом инженерной инфраструктуры.

Определим варианты стоимости строительства инженерии для новых районов в зависимости от территориального расположения объектов генерации:

1) $F_i = V_i + S_p$, если строится новый объект, расположенный в непосредственной близости к кварталу застройки;

2) $F_i = V_i + S_i + S_p$, если строится новый объект, расположенный вдали от квартала застройки и требующий дополнительных затрат на строительство магистралей до квартала застройки;

3) $F_i = V_i + V_i' + S_p$, если модернизируется действующий объект, расположенный в непосредственной близости к кварталу застройки;

4) $F_i = V_i' + S_i + S_p$, если модернизируется действующий объект, расположенный вдали от квартала застройки и требующий дополнительных затрат на строительство магистралей до квартала застройки.

где:

F_i – стоимость строительства инженерного обеспечения i -го вида;
 V_i – стоимость строительства объектов генерации i -го вида;
 V_i^* – стоимость модернизации, реконструкции действующего объекта генерации i -го вида;

S_i – стоимость строительства внутриквартальных инженерных сетей i -го вида;

S_i^* – стоимость строительства магистральных сетей i -го вида до квартала комплексной застройки.

При модернизации действующего объекта следует учитывать, что происходит не только увеличение его мощности, которая начинает работать на новый район, но происходит улучшение качественных характеристик производимого продукта, дающих дополнительный эффект прежним потребителям.

Оптимизационная модель баланса финансирования развития инженерной инфраструктуры включает моделирование и прогноз инвестиционных потребностей на формируемые в вариантной форме программы развития жилищного строительства и инженерной инфраструктуры.

Для проведения расчетов по формированию внутриотраслевого баланса инвестиций необходимо получить первоначальные данные

$$\{I_{\Phi}, I_{\text{тр}}, \bar{y}_i, k_i, L_i^0, \lambda_i\}, \text{ где:}$$

$I_{\Phi} = \{\tilde{I}_1 \dots \tilde{I}_i\}$ – вектор фактически выделенных инвестиций для инвестиционного направления i в прошлый период T_6 ;

$I_{\text{тр}} = \{\hat{I}_1^C \dots \hat{I}_i^C\}$ – вектор заявленных потребностей в инвестициях для инвестиционного направления i в прошлый период T_6 ;

k_i^t – капиталоемкость продукции инвестиционного направления i , т. е. необходимое количество средств для ввода единицы мощностей в году t (например: м^2 , протяженность км ., единиц мощности (пропускной способности) и т. д.);

L_i^0 – число потребителей услуг инвестиционного направления i в году $t = 0$ т. е. в начале реализации программы, $t \in T_{\text{п}}$;

λ_i^t – темпы прироста (изменения) численности потребителей услуг инвестиционного направления i в году t прогнозного периода, $t \in T_{\text{п}}$.

\bar{y}_i – целевое значение параметра состояния инвестиций в определенный вид инфраструктуры i , характеризующий обеспеченность услугами на душу населения в результате выполнения инвестиционной программы;

i – индекс обозначающий порядковый номер инвестиций в конкретный вид инфраструктуры;

N – число инвестиций по всему перечню инженерной инфраструктуры;

\bar{y}_i^t – целевое значения параметра инвестиций i в году t ;

y_i^t – достигаемое значение параметра состояния инвестиций i в году t ;

a_i – весовые коэффициенты важности (приоритетности) инвестиций i ;

b_i^t – темп роста значения параметра состояния инвестиций i в году t .

С целью определения коэффициентов важности, обосновывающих внутриотраслевое распределение инвестиций, рассчитываются базовые коэффициенты важности на основе анализа внутриотраслевых инвестиций в ретроспективном периоде. Исходя из известной плановой суммы инвестиций и фактически выделенных сумм инвестиций для каждого вида инженерной инфраструктуры по годам составляется матрица отношений плановых инвестиций к фактически выделенным. Данная матрица отношений может служить ориентиром для принятия решения относительно значений коэффициентов важностей инвестиционных направлений по инженерной инфраструктуре при составлении внутриотраслевого баланса инженерного обеспечения.

Расчет базовых коэффициентов важности инвестиционных направлений (a_i) проводится по формуле:

$$\tilde{a}_i^{\bar{6}} = \frac{\sum_{t \in T_6} I_i^{\Phi t}}{\sum_{t \in T_6} I_i^{\text{Ct}}}, \quad (12)$$

где:

$I_i^{\Phi t}$ – фактические выделенные инвестиции инвестиционного направления i городской инфраструктуры в году t базового периода, $t \in T_6$,

I_i^{Ct} – требуемая сумма инвестиций (заявленная) для развития инвестиционного направления i в году t , $t \in T_6$.

Нормирование базовых коэффициентов важности может быть произведено по формуле следующего вида:

$$a_i^{\bar{6}} = \frac{\tilde{a}_i^{\bar{6}}}{\sum_{i \in I} \tilde{a}_i^{\bar{6}}}, \quad (13)$$

Таким образом $\sum_{t \in T_6} \tilde{a}_i^{\bar{6}} = 1$, т. е. становится известно в каких про-

порциях инвестиционные направления соотносятся между собой по значению коэффициентов важностей.

Дополнительным ориентиром для принятия решений о внутриотраслевом балансе инвестиций служит отношение значений параметров состояния инвестиционного направления i -й инженерной инфраструктуры в начале реализации программы к целевому значению данного параметра в конце ее реализации.

Для определения приоритетности инвестиционных направлений может быть использована процедура экспертной оценки весов приоритетности инвестиций по направлениям инженерной инфраструктуры.

Важным в составлении внутриотраслевого баланса является определение общей потребности в финансовых средствах для всей инвестиционной программы развития инженерной инфраструктуры, а также для каждого отраслевого направления в отдельности.

Следует отметить, что объемы сформированных инвестиционных ресурсов в рамках инвестиционной программы могут существенно отличаться от размеров их рыночного предложения, а объемы рыночного спроса на инвестиции – от размеров их фактического использования в городе. Так как балансовые соотношения спроса и предложения инвестиций являются важнейшим механизмом регулирования динамики инвестиционного процесса, построение их комплекса выступает важнейшим структурным элементом, что показано на рис. 1.

В общем виде баланс формирования и использования инвестиционных ресурсов может быть охарактеризован в следующем виде:

$$S_{\text{ф}} = S_{\text{п.с.э.}} + S_{\text{п.д.}} + S_{\text{с.э.}} + S_{\text{д.}} + S_{\text{ф.к.с.}} + S_{\text{г.и.}} + S_{\text{з.и.}} + S_{\text{з.и.}} \leq I_{\text{р}}, \quad (14)$$

где:

$S_{\text{ф}}$ – формирование инвестиционного ресурса;

$S_{\text{п.с.э.}}$ – предложение свободных инвестиционных ресурсов реального сектора экономики;

$S_{\text{п.д.}}$ – предложение свободных инвестиционных ресурсов домашних хозяйств;

$S_{\text{с.э.}} + S_{\text{д.}}$ – инвестиционные ресурсы реального сектора экономики и домашних хозяйств, использованные на самофинансирование;

$S_{\text{ф.к.с.}}$ – свободные активы финансово-кредитной системы;

$S_{\text{г.и.}}$ – инвестиционные ресурсы государственного сектора экономики города, направляемые на обеспечение потребностей социальной сферы, государственных органов управления, безопасности и т. д.;

$S_{\text{з.и.}}$ – предложение зарубежных инвесторов;

$I_{\text{р}}$ – использование инвестиционных ресурсов.

Использование инвестиционных ресурсов в городе можно охарактеризовать в следующей форме:

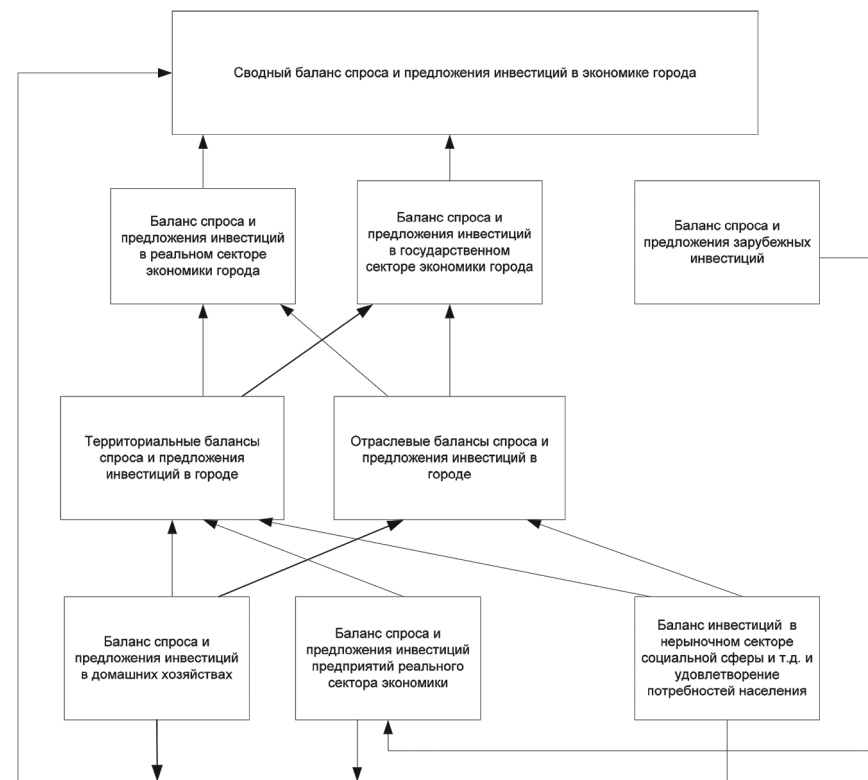


Рис. 1. Схема формирования баланса спроса и предложения инвестиций в экономике города

$$I_{\text{р}} = I_{\text{р.г.и.}} + I_{\text{р.с.э.}} + I_{\text{р.д.}} + I_{\text{р.ф.к.}} + I_{\text{р.з.и.}} \quad (15)$$

Где:

$I_{\text{р.г.и.}}$ – инвестиции, финансируемые в рамках городской инвестиционной программы за счет средств городского бюджета;

$I_{\text{р.с.э.}}$ – инвестиции реального сектора экономики, направляемые на развитие, восстановление и прирост активов предприятий с целью получения дополнительных доходов и роста прибыли домашних хозяйств;

$I_{\text{р.д.}}$ – инвестиции домашних хозяйств в строительство жилья с целью улучшения жилищных условий, а также свободных денежных средств в недвижимость;

$I_{\text{р.ф.к.}}$ – кредитные ресурсы, направляемые на финансирование реального сектора экономики, развитие ипотеки, предоставление потребительских кредитов;

$I_{\text{р.з.и.}}$ – зарубежные инвестиции, направляемые в развитие экономики города.

Из (14) и (15) видно, что если $S\phi > I_p$, то существует профицит предложения, если $S\phi < I_p$, то образуется дефицитный спрос на инвестиции.

На данной методической основе могут быть выявлены соотношения спроса и предложения по отдельным направлениям формирования и использования инвестиционных ресурсов, даны оценки степени сбалансированности спроса и предложения инвестиций на городском и отраслевом уровнях путем прямого счета (свода) соответствующих отраслевых показателей, представляющих суммарные характеристики сбалансированности спроса и предложения инвестиций на уровне предприятий реального сектора экономики и домашних хозяйств, а также обоснованы потребности в инвестициях нерыночного сектора, социальной сферы, ЖКХ, органов управления и сформулированы основные направления и лимиты капитальных вложений адресной инвестиционной программы, финансируемой за счет городского бюджета.

В свою очередь, исходя из (14) и (15) можно $I_{p.г.и}$ описать как консолидированную систему лимитов капитальных вложений адресной инвестиционной программы города, финансируемую за счет средств государственного бюджета, в следующем виде направлений инвестиций:

$$I_{p.г.и} = I_{г.и.ж} + I_{г.и.к} + I_{г.и.о} + I_{г.и.т} + I_{г.и.п} + I_{г.и.э} + I_{г.и.з} + I_{г.и.с} + I_{г.и.ф} + I_{г.и.к} + I_{г.и.т} + I_{г.и.тор} + I_{г.и.б} + I_{г.и.пр} \quad (16)$$

Где:

- $I_{г.и.ж}$ – жилищное строительство;
- $I_{г.и.к}$ – коммунальное строительство;
- $I_{г.и.о}$ – охрана окружающей среды;
- $I_{г.и.т}$ – транспорт, связь, информатика;
- $I_{г.и.п}$ – правоохранительная деятельность;
- $I_{г.и.э}$ – энергетика, промышленность, строительство;
- $I_{г.и.з}$ – образование;
- $I_{г.и.с}$ – социальная политика;
- $I_{г.и.ф}$ – физическая культура и спорт;
- $I_{г.и.к}$ – культура, искусство, кинематография;
- $I_{г.и.т}$ – туризм;
- $I_{г.и.тор}$ – торговля и общественное питание;
- $I_{г.и.б}$ – бытовое обслуживание населения;
- $I_{г.и.пр}$ – прочие

Критериями формирования направлений и лимитов капитальных вложений адресной инвестиционной программы города выступает

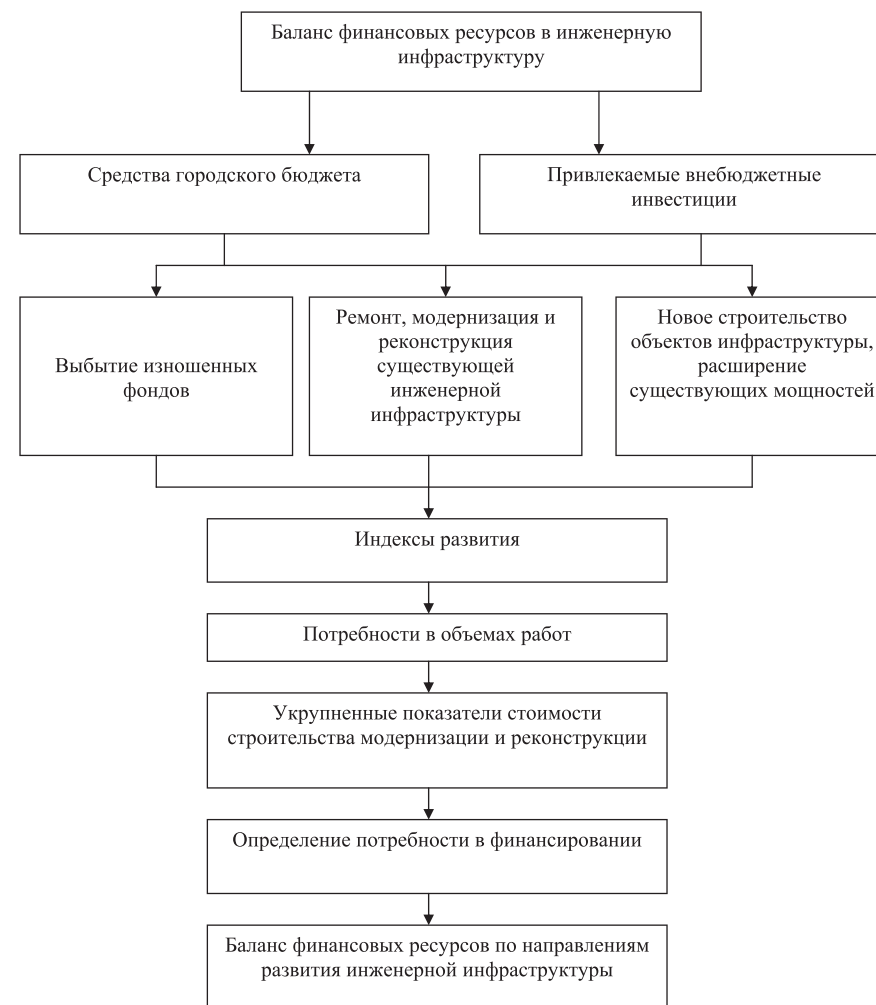


Рис. 2. Этапы разработки баланса финансовых ресурсов инженерной инфраструктуры

неудовлетворенный потребительский, производственный и социальный спрос на товары и услуги реального сектора экономики и населения.

Он, в свою очередь, определяется отсутствием соответствующих производства, объектов инженерно-транспортной и жилищной инфраструктуры, социальной сферы и т. д., которое в денежной форме может быть оценено стоимостью основных производственных и непроизводственных фондов в городе. В таком рассмотрении, исходя

из (16), величина критерия формирования направлений и лимитов капитальных вложений составит:

$$I_{p.g.i.} = \Phi p. + \Phi в.,$$

где:

$\Phi p.$ – стоимость нового строительства и прироста основных фондов, востребованных товарным (или социальным) спросом;

$\Phi в.$ – стоимость восстановления основных фондов, востребованных необходимостью их функционирования.

Таким образом, стратегия формирования баланса инвестиционных ресурсов является доминирующим регулятором инвестиционной политики, ограничивающим или стимулирующим направление инвестиций городом и другими участниками инвестиционной инфраструктуры.

На основе полученных данных формируются параметры состояния и внутриотраслевого баланса инвестиций инженерной инфраструктуры, этапы разработки которого приведены на рис. 2.

Исходя из лимитов и заданий адресной инвестиционной программы по объектам ввода нового жилья, капитального ремонта ветхого и аварийного фонда, реконструкции районов пятиэтажек первого периода индустриального домостроения, оценки потребности в строительстве новых и расширении существующих мощностей, потребности в модернизации и реконструкции, определяется потребность в финансировании инвестиционных проектов по достижению заданных показателей. Источниками финансирования инженерной инфраструктуры являются средства городского бюджета, средства инвесторов в развитие инженерной инфраструктуры, инвестиционная составляющая в тарифах на ЖКХ, средства инвесторов по концессионным соглашениям в рамках реализации государственно-частного партнерства.

Вопросы обеспечения строительства объектов городского заказа необходимой инженерной инфраструктурой

К.В. КОЗЛОВ, заместитель начальника отдела автоматизированного проектирования ООО НПЦ «Развитие города»

В.В. ЛЕОНОВ, к.т.н., заместитель начальника отдела научных исследований ООО НПЦ «Развитие города»

На основе анализа системы связей между городскими программами по капитальному строительству и мероприятиями по развитию инженерной инфраструктуры предложена методика формирования сбалансированного подхода в области проектирования и строительства зданий жилого и нежилого фонда и объектов городской инженерии.

Ключевые слова: объекты капитального строительства, мероприятия по развитию инженерной инфраструктуры, Адресная инвестиционная программа г. Москвы, технические условия на присоединение.

Практика градостроительного развития показывает, что устойчивого роста в этой сфере деятельности можно добиться только при условии комплексного и опережающего развития инженерной инфраструктуры независимо от того, что является предметом застройки или реконструкции – городской квартал, округ, город, регион – т. е. опережающего развития совокупности головных инженерных сооружений и распределительных сетей, в том числе станций и электроподстанций, линий электропередачи, тепловых и газовых сетей, водостоков и водоводов, систем канализации, коллекторного хозяйства и т. п. Развитие инженерной инфраструктуры – это та «золотая» основа, которая лежит в создании экономики, условий быта и труда наших граждан, их благосостоянии. К сожалению, пока еще бытует мнение, что инженерная инфраструктура имеет вспомогательное, прикладное значение – обеспечивать нормальное функционирование существующих зданий и градостроительное развитие территорий, но это принципиальная ошибка. Никакое развитие территорий, никакие программы строительства жилья и объектов социальной сферы, промышленности и сельского хозяйства не могут даже начать развиваться там, где нет электроэнергии и тепла, где нет воды и канализации и т. п. Даже парки сегодня не могут обойтись без надлежащих объектов инженерной инфраструктуры. А раз так, то к вопросу проектирования и строительства объектов инженерного

обеспечения, доля затрат на строительство которых может колебаться от 12% до 30% и более, в зависимости от характера застройки, наличия источников энергоснабжения, развитости распределительных инженерных сетей и т. д., необходимо подходить с особой серьезностью и тщательностью, увязывая будущее развития территорий, с возможностями реконструкции и расширения объектов инженерного обеспечения, чтобы не пришлось в дальнейшем создавать их параллельные структуры, негативные примеры которых мы постоянно встречаем в нашем городе.

Ни для кого не секрет, что еще имеются факты, когда прокладываются «ненужные» коммуникации, под которые в ближайшие годы не планируется жилая застройка, а с другой стороны, отсутствуют необходимые по проекту инженерные сети для уже построенных зданий и сооружений, когда выделенные на инженерии средства начинают тратиться неэффективно, а эксплуатирующие организации не дают согласие на строительство зданий из-за отсутствия необходимых мощностей. Поэтому важнейшей градостроительной задачей является формирование сбалансированного (комплексного) подхода при любой застройке территорий с объектами инженерного обеспечения.

Успешное решение поставленной задачи естественным образом включает в себя последовательное выполнения следующих этапов:

- Формирование наиболее полного адресного перечня объектов нового строительства, реконструкции и технического перевооружения с их мощностными характеристиками.

- Формирование перечня мероприятий и расчетной схемы развития инженерной инфраструктуры в контексте с объектами застраиваемой и прилегающих территорий с учетом перспективного развития территории.

- Наглядное отображение полученных результатов.

- Мониторинг всех этапов инвестиционно-строительного процесса для объектов капитального назначения и инженерных сетей и сооружений, (от отвода земельных участков под строительство до ввода объектов в эксплуатацию), с последующим формированием на его основе предложений по корректировке адресного перечня объектов инженерной инфраструктуры.

Общий перечень объектов капитального строительства городского заказа включает в себя две независимо формируемых группы зданий и сооружений, возводимых за счет:

- городского бюджета;
- частных инвесторов.

В настоящее время механизм управления госинвестициями в г. Москва реализован в форме государственных и частно-государственных программ.

Основой для формирования перечня объектов капитального строительства, возводимых за счет городского бюджета, является Адресная инвестиционная программа г. Москвы, которая включает полный список мероприятий по всем государственным программам города Москвы, реализуемых в краткосрочном трехлетнем периоде.

Перечень объектов капитального строительства, возводимых за счет внебюджетных источников, формируется по результатам анализа инвестиционных контрактов. Окончательный состав списка определяется с учетом замечаний префектур города Москвы, которые имеют более точную информацию о реальных сроках ввода объектов горзаказа. В настоящее время в Департаменте градостроительной политики и развития города Москвы сформирован подобный перечень на 2013–2015 гг., который включает 676 жилых и 1436 нежилых объектов.

Реконструкция и развитие инженерной инфраструктуры г. Москвы осуществляется за счет трех источников финансирования.

- Городской бюджет.
- Бюджеты эксплуатирующих организаций коммунального комплекса и сетевых компаний.
- Частные инвесторы.

Доля частных инвесторов в общем составе работ, связанных с проектированием и строительством инженерных сетей и сооружений относительно невелика. В основном за счет инвесторов строятся подводящие коммуникации, по которым осуществляется непосредственная подача мощностей к возводимым зданиям. Непосредственное участие инвестора в реконструкции и строительстве магистральных и уличных сетей происходит крайне редко, когда модернизация инженерной инфраструктуры напрямую необходима для комплекса возводимых инвестором зданий.

Основной объем работ в области развития инженерии г. Москвы до сих пор осуществляется за счет средств, выделяемых городским бюджетом. В качестве механизма управления государственными инвестициями в городскую инженерную инфраструктуру на среднесрочный период выступает государственная программа «Развитие коммунально-инженерной инфраструктуры», состоящая из 9 подпрограмм. Первые восемь из них в основном ориентированы на развитие головных инженерных сооружений и повышение общего количественного и качественного уровня обеспечения потребителей инженерными мощностями. Задаче развития инженерной инфраструктуры с целью обеспечения надежным тепло-, водо- и электроснабжением существующих и строящихся объектов застройки города Москвы соответствует только последняя подпрограмма «Развитие инженерных коммуникаций города Москвы». В качестве единственной задачи

подпрограммы указана прокладка около 1350 км инженерных сетей различного назначения. Реализация этой подпрограммы осуществляется в рамках соответствующего раздела Адресной инвестиционной программы. В своем последнем варианте [1] данная подпрограмма включает 202 мероприятия на общую сумму 52 226 млн руб.

Основной задачей эксплуатирующих организаций коммунального комплекса и сетевых компаний до недавнего времени являлось поддержание работоспособного состояния инженерных систем города и подключение к ним вновь возводимых объектов капитального строительства, поэтому их деятельность была в основном направлена на ремонт и реконструкцию существующих сетей. Однако в связи с вступлением в силу ряда Федеральных законов в ближайшее время практически все работы не только по содержанию и ремонту сетей, но и по их развитию должны осуществляться за счет бюджета эксплуатирующих и сетевых организаций. Источником информации о мероприятиях, которые планируют проводить эти организации, являются их инвестиционные программы.

В этот сложный переходный период ключевым вопросом контроля за своевременным обеспечением объектов капитального строительства необходимыми инженерными мощностями является формирование системы связей между городскими программами по капитальному строительству и мероприятиями по развитию инженерной инфраструктуры. При этом необходимо учитывать следующие факторы.

1) Общий перечень мероприятий по развитию инженерии формируется по совокупному анализу Адресной инвестиционной программы и инвестиционных программ эксплуатирующих и сетевых организаций.

2) Существует несколько различных типов связей мероприятий по развитию инженерии с обеспечиваемыми возводимыми зданиями.

- Мероприятия по инженерному обеспечению отдельных объектов.

- Мероприятия, обеспечивающие подачу мощностей к группам объектов на территории одного или нескольких кварталов.

- Мероприятия по строительству и реконструкции магистральных сетей и сооружений, зона влияния которых распространяется на обширные территории, сопоставимые с размером всего города.

Систематизация столь разнородной информации является непростой задачей. В настоящее время в городе отсутствует единый информационный ресурс, который отслеживал бы полный состав необходимых мероприятий по развитию инженерных коммуникаций города Москвы по каждому объекту капитального строительства городского заказа. Возможным решением здесь может стать анализ

технических условий (ТУ) на присоединение будущих потребителей к коммунальным сетям. Согласно действующим в настоящее время правилам предварительное («бумажное») ТУ должно выдаваться эксплуатирующей или сетевой организацией в уведомительном порядке за номинальную плату. При этом в нем должны указываться мероприятия, которые должны быть реализованы для подключения возводимого объекта. Совокупность подобных ТУ по всем видам коммуникаций позволяет сформировать полный перечень инженерных мероприятий по каждому объекту. Описанный подход представляется весьма перспективным, однако здесь предстоит решить серьезные проблемы по формированию полного и актуального перечня этих документов, а также стандартизации их формы, которая должна позволять просто и однозначно извлекать информацию о предусмотренных ТУ мероприятиях.

При выборе способа эффективного отображения полученных результатов следует учитывать, что инженерные сооружения в большинстве случаев представляют собой не точечные, а линейно протяженные объекты с определенной конфигурацией в плане, территориально привязанные к объектам капитального строительства – потребителям инженерных мощностей. Поэтому для формирования целостной картины о структуре инженерного обеспечения объектов капитального строительства, формируемые материалы должны включать в себя не только семантические характеристики инженерных сетей и обеспечиваемых зданий, но и наглядную схему их пространственного расположения на карте Москвы. Оптимальной формой отчетных материалов здесь является *картографический альбом*. Он включает в себя страницы с картографическими данными, где на подложке Единой Государственной Картографической Основы (ЕГКО) города Москвы масштаба 1:10 000 в соответствующей цветовой гамме по районам застройки показаны контуры объектов капитального строительства и обеспечивающей инженерии, страницы со справочной информацией, включающей перечни отображаемых на картах объектов вместе с их основными характеристиками, и текст с аналитическими материалами, обобщающими совокупные данные по картографическим и справочным страницам альбома. В альбомах также будет отображаться информация о текущем (на момент формирования отчета) состоянии исследуемых объектов по данным мониторинга хода проектирования и строительства. Примеры картографической и семантической страниц такого альбома, сформированного сотрудниками НПЦ «Развитие города» по итогам анализа данных о ходе инженерного обеспечения объектов капитального строительства по состоянию на I квартал 2013 г., представлены на рисунках 1 (13ЦВ) и 2 соответственно.

№	Адрес	Серия/ Масштаб/ Год изд.	Фиксирование	Техническое состояние	2013				2014				2015				Примечание
					I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
1	2-Я ДУБРОВСКАЯ УЛ., вл. 5-7-9/30, КОРП. 3 Жилой дом	9.8 2014	АНП	Не строится													Перенесен на 2015 год в соответствии с АНП от 1.03.2013. ТУ получены
2	СОСНСКАЯ УЛ., вл. 6, КОРП. 1 Жилой дом	12.1 2015	АНП	Не строится													
3	ТАГАНСКИЙ КВ. 2005-2007 Б. СИМОНОВСКИЙ ПЕРУЛОВ, вл. 22, КОРП. 2 Жилой дом	14.4 2015	АНП	Не строится													
Инженерные коммуникации: газопровод																	
06-7077-01	Инженерные коммуникации для жилых домов ул.Сосенский вл.6, Б. Симоновский пер., вл.22, ул. 2-я Дубровская: вл.5-7-9 1-й к.		2012-2015	АНП	Работы ведутся	2013-2015								Подготовительный период выполнен 100%, в прокладке инженерных коммуникаций не приступали.			
06-7077-02	Инженерные коммуникации для жилых домов ул.Сосенский вл.6, Б. Симоновский пер., вл.22, ул. 2-я Дубровская: вл.5-7-9 2-й к.		2012-2014	АНП	Работы ведутся	2013-2014								Подписание ООО "Степ Строй" от 21.08.2012 задания оборудования, дата поставки 01.08.2013. Подписание к работам не приступал			
06-7077-03	Инженерные коммуникации для жилых домов ул.Сосенский вл.6, Б. Симоновский пер., вл.22, ул.		2012-2013	АНП	Работы выполнены	2013-2015								Работы выполнены на 100%. Ведутся работы по получению ЗОС			

Рис. 2. График строительства корпусов и инженерных коммуникаций по адресу: кв. 2005–2007, района Таганский

Главным залогом успешного присоединения потребителя к инженерным сетям и сооружениям является наличие наиболее полной и ранней информации об объекте присоединения. Обобщение показателей обеспеченности проектируемых и строящихся зданий инженерией, сопоставление по итогам мониторинга темпов строительства капитальных объектов и инженерных сетей позволяет вовремя выявить возникающие отставания и диспропорции и формировать соответствующие предложения по корректировке адресного перечня объектов инженерной инфраструктуры на трехлетний период (2013–2015 гг.).

Литература

1. Постановление Правительства Москвы от 10.09.2012 № 467-ПП (в ред. постановлений Правительства Москвы от 12.12.2012 № 727-ПП, от 14.03.2013 № 147-ПП) «Об Адресной инвестиционной программе города Москвы на 2013–2015 гг.».

Проблемы гаражного строительства

И.Л. КИЕВСКИЙ, канд. техн. наук первый зам. генерального директора
ООО НПЦ «Развитие города»

М.М. ДЕЙКУН, председатель МО Всероссийского общества автомобилистов

Целевая программа строительства гаражей-стоянок в Москве возведена в ранг приоритетной, и ее реализация регулярно контролируется специально созданным координационным советом. Следует отметить двойную суть этой проблемы: хранение автомашин, т. е. обеспечение автовладельцев, проживающих в Москве, местами постоянного хранения транспорта; предоставление парковочных мест для большей части хранящихся ночью машин и прибывающих в город автомобилей (450 тыс. автомашин в день).

Остановимся подробнее на хранении машин. В настоящее время зарегистрировано более 2,6 млн автомобилей, из которых 9% обеспечены качественными местами в подземных гаражах и гаражных комплексах, 40% – плоскостными гаражами-стоянками, подлежащими выводу, а 51% не обеспечен вообще (рис. 1).

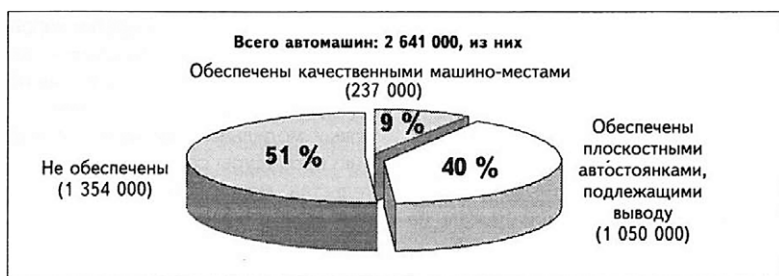


Рис. 1. Структура обеспечения машино-местами в настоящее время

Потребности 51% автовладельцев можно удовлетворить разными средствами.

Первое – строительство гаражей и подземных паркингов одновременно с жильем. Такой подход успешно применяется в городе, и сейчас невозможно строить или реконструировать район без учета гаражей. В составе проекта застройки обязательно предусматривают отдельно стоящие и встроенные гаражи (строительство за счет бюджета). Это относится и к коммерческой застройке – 90% современных монолитных жилых домов проектируют с подземными паркингами. Тем не менее, подобное градостроительное развитие возможно не во всех районах. Строительство гаражей и паркингов одновременно с жильем может обеспечить до 20% необходимых машино-мест.

Второй путь – строительство отдельно стоящих гаражей на свободных или освобождаемых площадках за счет средств инвесторов на конкурсной основе. Это индивидуальные объекты с яркой архитектурой, развитой инфраструктурой, но, как правило, строят их из-за достаточно высокой цены в малом количестве. Следует учитывать длительность согласований, необходимость оформления земельных отношений и т. д., что растягивает сроки строительства гаража на несколько лет, а доход инвестор получает более низкий, чем от строительства жилья и офисных помещений. В результате сокращается число инвесторов, желающих участвовать в торгах. Такой сегмент составляет еще 15% требуемых машино-мест.

Предварительный анализ показал, что из 51% не обеспеченных машино-местами автовладельцев посредством строительства гаражей одновременно с жильем и на конкурсной основе отдельных объектов может быть обеспечено только 35% нуждающихся. И это при условии, что стоимость места в предлагаемых объектах удовлетворит покупателя. Остальные 16% (а возможно и более) остаются не охвачены.

Какой же должна быть стоимость гаража? Вероятно, для различных групп покупателей нужны разные по качеству и стоимости гаражи, планируемые гаражи для упомянутых 35% нуждающихся демонстрируют верхний предел стоимости. Но гараж – это не квартира, не школа или детский сад, т. е. не предмет первой необходимости, и подавляющее большинство автовладельцев не имеют возможности тратить сумму, эквивалентную 30–50 тыс. дол. за машино-место. Хороший автомобиль стоит в среднем 15–25 тыс. дол., оптимальная «вилка» стоимости машино-места составляет 30–50% стоимости машины, т. е. 5–10 тыс. дол. Получается, что основной упор необходимо делать на более доступные гаражи и искать приемлемые варианты проектирования и строительства.

Третье направление – использование территорий, занимаемых плоскостными гаражами, для строительства двух-трехуровневых гаражей модульного типа из быстровозводимых конструкций с планируемым увеличением числа машино-мест.

Поэтому обращаем внимание на плоскостные автостоянки, подлежащие выводу, на которых хранятся 40% машин. Сегодня в Москве около 6500 таких стоянок, и это целые города металлических тентов, которые как и «хрущевские» дома, сыграли свою роль в определенный период, но сегодня занимают слишком дорогую землю, что не рационально, и должны быть грамотно реконструированы.

Важнейшей психологической особенностью владельцев мест на плоскостных стоянках является то, что они уже привыкли к районам их расположения, готовы затрачивать некоторое время, чтобы до-

браться до стоянки, и согласны на неотапливаемые боксы площадью 18 м². Фактически плоскостные стоянки сегодня – основной фонд для реализации гаражной программы, так как при условии применения экономичных типов гаражей позволят обеспечить нужды основной группы автовладельцев, а также имеют потенциал прироста машино-мест (за счет второго и третьего уровней) для остальных 16–20% нуждающихся.

Проанализируем, насколько может быть эффективно более рациональное использование территорий, занимаемых плоскостными гаражами, и оправданны ли надежды на этот резерв.

При площади одного бокса 18 м², блокировке боксов по «задним стенкам» и проездах по 20 м² на 1 бокс получаем, что на 40 машин в среднем необходимо 1500 м² (0,15 га). Средняя плоскостная стоянка на 200 автомашин занимает площадь 0,75 га. По данным проектировщиков, на таком участке можно разместить быстровозводимую модульную стоянку на 300–350 машино-мест, что даст прирост мест в 1,5–1,8 раза.

Таким образом, можно предположить, что реорганизация плоскостных стоянок не только позволит обеспечить парковкой владельцев имеющихся боксов, но и добавит еще 20–30% машино-мест. Даже при условии, что не на всех территориях можно осуществлять реконструкцию (расположение над линиями метрополитена, сложные и дорогостоящие перекладки инженерных коммуникаций и т. д.), применение подобного подхода целесообразно.

В результате анализа становится ясно, что проблема хранения автотранспорта решается по трем крупным направлениям:

- строительство гаражей одновременно с домами (коммерческими и муниципальными) – для граждан, покупающих новые квартиры и переезжающих из других районов;
- инвестиционное строительство отдельно стоящих гаражей за счет средств инвесторов – для требовательных покупателей;
- сооружение быстровозводимых модульных гаражей на месте плоскостных стоянок – для владельцев боксов и части населения района, нуждающегося в местах хранения транспорта по умеренным ценам.

Наиболее перспективным и значимым представляется третье направление. Учитывая социальный аспект проблемы, основное внимание следует уделять проектированию типовых модульных гаражей, упрощению процедуры согласований строительства, максимально-му снижению итоговой стоимости машино-места, а также рекламе и информированию жителей города.

Систематизация парковочных мест в Москве

А.В. КОСТИН, главный специалист ООО НПЦ «Развитие города»

Для планирования размещения гаражных объектов в городе необходима единая база уже существующих и строящихся объектов. Предложена новая систематизация гаражей и паркингов, позволяющая учесть все признаки парковочных мест.

Ключевые слова: гаражи, паркинги, систематизация парковочных мест.

Выполнение Федеральной целевой программы «Жилище» в Москве в 2000-е годы привело к бурной застройке обширных территорий, точечной посадке многоэтажных зданий в зонах сложившейся застройки, необходимости развития социальной инфраструктуры, появлению крупных торгово-развлекательных центров, зачастую без учета возможности развития транспортных магистралей. При этом ежегодный прирост автопарка в Москве составляет порядка 150 тысяч.

Согласно официальной статистике, в настоящее время в Москве находится 3,15–3,30 миллиона автомобилей, не считая транзитного транспорта, а обеспеченность машиноместами составляет 29,1%, что привело к постоянным перегрузкам улиц и магистралей.

Для решения проблем разгрузки УДС необходимо строительство гаражных объектов для хранения и парковки автомобилей с учетом перспективы того, что к 2020–2025 гг. по оценкам экспертов количество автомобилей может составить свыше 550 на 1 тыс. жителей.

По плановому заданию правительства Москвы за 2011–2013 гг. в городе должно быть построено в общей численности 574 886 машиномест (рис. 1)

Для принятия обоснованных решений о размещении парковочных мест по округам и районам с точек зрения экономической и технологической целесообразности в первую очередь необходима полная картина об уже существующих парковках и обеспеченности машиноместами каждого конкретного района.

К сожалению, сейчас не существует единой базы данных по действующим (да и строящимся) объектам с признаком «гараж». Образованные в свое время профильные унитарные предприятия не создали реестра гаражей и паркингов в г. Москве.

Единая интегрированная система информационного обеспечения инвестиционно-строительной деятельности на территории Москвы

(ИСИО КАСРиР) компании «Системы и Проекты» осуществляющая информационную поддержку управления строительной отраслью города на базе единой системы документооборота, содержит информацию только о проектируемых и строящихся объектах.

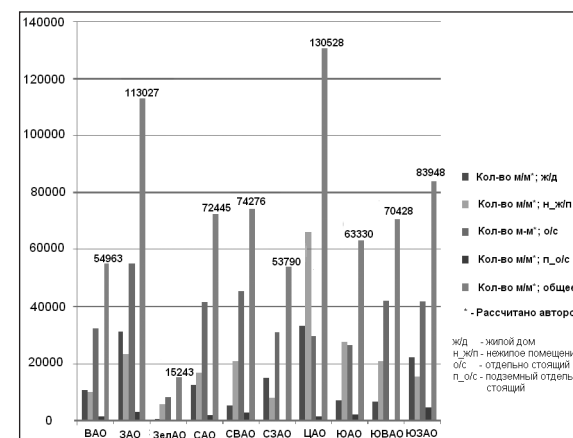


Рис. 1. Плановое задание по вводу машиномест в 2011–2013 гг.

МосгорБТИ ведет учет большого количества объектов различного типа, в том числе и с признаком «гараж». Но и эта база данных не позволяет получить точной картины состояния с наличием машиномест, так как в ней приводится информация только о площадях гаражного назначения без указания количества машиномест. При выборочной проверке выяснилось, что эти данные не всегда корректны. В ряде случаев в базе данных присутствуют объекты дореволюционной постройки (которые никак не отвечают нормам, предъявляемым к гаражным объектам – Гороховский пер. 12 с. 2 – 1880 г. постройки, 25 м² не существует) или же отсутствуют паркинги, реально существующие и действующие (ул. Тверская, д. 3) (рис. 2).

В базе данных МосгорБТИ на конец 2010 г. в Москве зарегистрировано 2015 жилых зданий, имеющих встроенный в том или ином виде гараж, 3690 нежилых помещений, имеющих признак «гараж», 107 отдельно стоящих подземных гаражей. Из сводной диаграммы (рис. 3) следует, что наиболее обеспеченным в местах хранения и паркингов является ЦАО, что не отвечает действительности.

Определенной информацией по существующим и строящимся гаражным объектам располагают префектуры административных округов города, но и эта информация не является достаточно полной и достоверной, так как ведется в достаточно произвольной табличной форме, в различных текстовых редакторах и не содержит многих



Рис. 2. Въезд в подземный паркинг «Центральная» (ул. Тверская, д.3)

необходимых характеристик. С передачей этих данных (в различном виде, в том числе и на бумажных носителях) в правительственные учреждения, уполномоченные заниматься вопросами гаражного строительства в Москве (ДГПР, затем ДДМС, затем ДГС) из-за отсутствия регламента взаимодействия, смены кадрового состава, смены самих учреждений не происходит создания единой базы парковочного пространства в городе.



Рис. 3. Диаграмма данных БТИ по гаражным объектам

С принятием Целевой программы строительства гаражей-стоянок №-45-ПП

НПЦ «Развитие города» было поручено создать информационно-аналитическую систему для контроля за ходом выполнения этой программы. В 2009 г. ИАС была принята в эксплуатацию Департаментом дорожно-мостового и инженерного строительства. В адресной базе системы заложено более 3,5 тыс. объектов гаражного назначения.

Но как показал опыт работы, возможности системы с целью выработки решений: где, для каких целей и какого типа необходимо строить паркинги с целью получения требуемой обеспеченности машиноместами, используются не в полной мере из-за отсутствия полного реестра гаражных и парковочных объектов.

Для создания такого реестра необходимо проведение полной инвентаризации парковочного пространства в г. Москве силами префектур и управ города. Учитывая различный уровень квалификации сотрудников, которые будут заниматься сбором информации, в НПЦ «Развитие города» на основе ИАС и в соответствии с МГСН разработана универсальная систематизация парковочных мест, позволяющая правильно заполнить и передать для автоматизированного ввода требуемые данные.

Систематизация подразумевает несколько уровней классифицирующих признаков. Верхний – основной – это назначение объекта: для хранения (рис. 4) или парковки. Затем следует ряд конструктивных и технологических признаков, позволяющих выделять объекты в отдельные группы.

Назначение					
Хранение					
Тип Объекта					
Гаражный комплекс	Модульный быстровозводимый	Перехватывающая парковка	ТПУ	Плоскостная автостоянка	Места организованного хранения
Относительное расположение					
Отдельно стоящий	Встроенно- присоединенный		Присоединенный		
Сопутствующий объект					
Жилой дом	Физкультурно- оздоровительный комплекс (ФОК)	Административно- офисное здание	Торговый центр	Гостиница	
Расположение на местности					
Надземный	Подземный	Наземно-подземный	Обвалованный	Надвальный	Подвальный
Тип машиноместа					
Кирпичный (железобетонный) бокс	Металлический бокс	Металлический тент	Ячейковый тип	Машиноное	
Наличие механизации					
Немеханизированная					
Способ не механизированного паркования					
Пандусы-рампы		Лифты	Автоматизированный		
Наличие объекта ГО					
Есть		Нет			
Состояние объекта					
Сдан	Строится	Планируется	Проектируется	Эксплуатируется	Законосервируется

Рис. 4. Систематизация признаков гаражей

Так как объекты с назначением хранение и паркирование имеют сходные или единые признаки нижних уровней, то их можно объединить в единую систему и создать табличную форму в формате Excel, простую и доступную для понимания исполнителей. В эту же табличную форму вводятся количественные показатели гаражных объектов, признак источника финансирования, информация об организациях, связанных с этим объектом (рис. 5). Заполнение единой формы во всех 126 управах города позволит в кратчайшие сроки создать единую базу гаражных объектов.

№/№	Округ	Управа	Адрес		Назначение	Тип Объекта
Относительное расположение		Сопутствующий объект		Расположение на местности	Вид финансирования	
Кол-во уровней наземны	Кол-во уровней подземны	Машино мест	Общая площадь м2	Тип машиноместа	Наличие механизации	Способ междустажного перемещения
Наличие объекта ГО		Инвестор	Тех. заказчик	Проектировщик	Подрядчик	№ контракта
Дата контракта		Плановый год ввода	Состояние	Примечание (информация о состоянии объекта)		

Рис. 5. Табличная форма инвентаризации паркингов

Литература

1. Обзор аналитического центра IRN.RU от 16.12.10
2. МГСН 1.01–99 «Нормы и правила проектирования планировки и застройки г. Москвы»
3. МГСН 5.01–01 «Стоянки легковых автомобилей».

Раздел 3

СЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ

Развитие сетевого планирования и управления в городском строительстве

Л.В. КИЕВСКИЙ, д.т.н, проф., акад МАИЭС, засл. строитель РФ,
генеральный директор ООО НПЦ «Развитие города»

И.Л. КИЕВСКИЙ, к.т.н., первый заместитель генерального директора
ООО НПЦ «Развитие города»

Начиная с 1960-х гг. сетевое планирование и управление (СПУ) заняло прочные позиции в московском строительстве. Активно разрабатывались сетевые графики, которые стали неотъемлемой составляющей процессов управления при застройке Новых Черемушек и Нового Арбата, при возведении зданий СЭВ и Госстроя СССР (ныне Совет Федерации). В ведущих научных, проектных организациях страны, трестах Оргтехстрой (ЦНИИОМТП, ЦНИПИАСС, Мосоргстрой, Мосоргпромстрой и др.) создавались лаборатории, подразделения СПУ.

Несмотря на последовавший в 1980–1990-е гг. спад и резкое сокращение количества специалистов СПУ, это направление деятельности в сжатом или упрощенном виде сохранилось до наших дней.

Разработку традиционных сетевых графиков продолжают осуществлять ПКТИпромстрой (часто в составе ПОС, ППР), ОАО «Тектоплан» (например, на разборку гостиницы «Москва»); упрощенных сетевых моделей – ОАО «ИНТУС» (по программе ликвидации «пятиэтажек»).

Резкий всплеск внимания к сетевым графикам стал примечательной особенностью последних трех лет. К причинам возобновления интереса к СПУ можно отнести: увеличение периода планирования до 3–4 лет, нарастающий дефицит площадок для строительства, необходимость учета разнообразных обременений (строительство «на сносе», перенос коммуникаций, социальные обязательства и т. п.).

Правительство Москвы 8 июля 2003 г. издало распоряжение № 1198-РП «О создании рабочей группы по переходу на сетевое планирование в строительстве», в котором сформулированы задачи по подготовке межведомственной программы перехода на сетевое планирование и созданию сетевых моделей на всех уровнях управления.

Из разработанных в последние годы систем СПУ наибольший научно-практический интерес могут представить четыре. Важно отметить две принципиальные особенности этих систем СПУ.

Во-первых, это инженерно-аналитические системы, создание которых требует знания управленческой специфики и особенностей

планирования, т. е. для их разработки необходимы не столько математики, программисты, сколько инженеры и управленцы, детально разбирающиеся в технологии инвестиционно-строительных процессов.

Во-вторых, максимальное использование при применении СПУ существующих (или специально адаптированных) информационных систем и баз данных, что существенно облегчает внедрение, информационное обеспечение и мониторинг СПУ.

1. Регламентная сетевая модель реализации программ реконструкции ЦАО утверждена и реально функционирует благодаря скоординированным усилиям специально созданной рабочей группы (распоряжение префекта ЦАО Москвы Г.В. Дегтева от 11.06.2003 г. № 3291-Р).

В рабочую группу, возглавляемую проф. Л.В. Киевским, вошли ученые, профессора вузов (МГСУ, МИКХИС), практики, специалисты префектуры. Группа работала методом «мозгового штурма» при активном участии первого заместителя префекта С.Ю. Федорова, руководителей городских департаментов, комитетов и организаций. Разработанная в результате модель базируется на утвержденном Регламенте формирования программы жилищного строительства, где акцентируется персональная ответственность каждой городской структуры за выполнение в срок определенного этапа (работы) инвестиционно-строительного процесса.

Сетевая модель выполнена одноцелевой (цель – ввод в эксплуатацию жилых домов в каждом планируемом году), директивной (в соответствии с утвержденными правительством Москвы Регламентом и объемами ввода), по схеме «работы – дуги» (работы – основные этапы инвестиционно-строительного процесса с регламентной продолжительностью каждого и определенной ответственной организацией по каждому этапу).

Модель разработана в масштабе времени с детализацией до недели (с несколькими параллельными шкалами времени, соответствующими числу планируемых лет), с выделенными зонами по основным подпрограммам (жилье для переселения за счет средств горбюджета, коммерческое жилье за счет средств инвесторов), по основным участникам процесса и видам работ. Расчет сетевого графика показывает, что на критическом пути находятся работы по формированию адресных перечней, распорядительных документов, отселению жителей и арендаторов (при строительстве «на снос»).

Базовая сетевая модель для ЦАО интегрирована с Комплексной информационной системой строительства и реконструкции ЦАО г. Москвы (разработчик – ГНПП «Гранит-Центр»), что обеспечило реальную возможность функционирования и мониторинга модели. Результаты мониторинга отражены в электронной таблице, где для

каждой строки, соответствующей определенной работе, рассчитаны показатели (количество объектов, их площади и т. д.), причем для каждой подпрограммы жилищного строительства. Для каждой ячейки таблицы можно выбрать перечень объектов из базы данных, а затем и паспорт каждого объекта, состояние строительства которого активизируется в данный период.

Подготовленная сетевая модель управления инвестиционно-строительным процессом в ЦАО одобрена правительством Москвы и принята в качестве основы для планомерного перехода к сетевой модели в целом по городу.

2. Комплекс сетевых моделей планирования и управления строительством инженерных коммуникаций, разработанный НПЦ «Развитие города», является существенным развитием систем СПУ.

Методический аппарат СПУ, созданный в 1960–1970-е гг. и используемый (с необходимой адаптацией) сейчас, был ориентирован на жилые здания и промышленные комплексы, позднее – на магистральные трубопроводы, но не охватывал многономенклатурную инженерную инфраструктуру. Городские инженерные коммуникации как объект планирования и управления строительством обладают существенной пространственной и функциональной спецификой. Первая из них связана с тем, что эти коммуникации, как правило, представляют собой линейно протяженные объекты с определенной конфигурацией в плане, группируемые по источникам подачи мощностей в ветви дерева коммуникаций. Вторая обусловлена обслуживающим характером коммуникаций, каждая ветвь которых, образуя подсистему инженерного обеспечения, снабжает инженерными мощностями определенную территорию (бассейн, зону).

Таким образом, при явно выраженной специфике объектов инженерии адекватный методический аппарат СПУ отсутствовал: не было адаптированных методик, аналогов, опыта разработки и мониторинга сетевых моделей строительства объектов инженерной инфраструктуры.

Учитывая, что инженерная подготовка жилищного строительства рассматривается как важное самостоятельное направление перехода на СПУ, указанный методический пробел в 2003–2004 гг. в значительной мере ликвидирован. Внимание разработчиков было сконцентрировано на общих требованиях к сетевым моделям по инженерии, подготовке примеров объектных и групповых сетевых графиков (СГ), непосредственно на моделировании общегородского регламентного СГ по инженерии.

В качестве методического аппарата подготовлены фрагменты сетевых моделей с параллельным выполнением работ: по разноименным видам коммуникаций; по бассейнам обслуживания в пределах

разных административных округов; в составе разных подпрограмм коммунального строительства. Трассировка и технические характеристики коммуникаций приняты в соответствии с имеющимися в НПЦ «Развитие города» базами данных.

Учтено, что в отличие от жилищного строительства, где совпадают физический объект (жилой дом) и объект планирования (титул на строительство жилого дома), титул стройки для объекта инженерной инфраструктуры носит, как правило, комплексный характер и объединяет несколько участков разноименных видов коммуникаций, группируемых по близости взаиморасположения (например, вдоль одной улицы или в пределах квартала), каждый из которых входит в свою подсистему инженерного обеспечения, обслуживающую несколько надземных объектов. Это дополнительно подчеркивает безусловную необходимость специальной подготовки и обработки исходных данных для СПУ инженерией.

Общегородская сетевая модель подготовки и строительства инженерных коммуникаций по этапам инвестиционно-строительного процесса сформирована в классической форме «работы – дуги» (что обеспечивает возможность ее «сшивания» с общегородской сетевой моделью жилищного строительства), учитывает регламентные требования к объекту моделирования, выполнена как одноцелевая, директивная, в масштабе времени. В ней могут быть выделены характерные зоны – работы: градостроительного проектирования, предпроектные, проектные, строительные, которые «персонифицированы» по головным исполнителям.

Система сетевого планирования и реализации городских программ в части развития инженерной инфраструктуры предназначена для решения следующих общегородских задач: опережающей инженерной подготовки районов застройки и реконструкции; адресной (функциональной) привязки объектов инженерной инфраструктуры к объектам жилищного строительства; выявления подсистем инженерного обеспечения (цепочек участков коммуникаций) от головного сооружения до обслуживаемых территорий застройки; установления временных зависимостей между этапами инвестиционно-строительного процесса создания инженерной инфраструктуры; повышения эффективности бюджетных инвестиций в коммунальное строительство.

Информационная поддержка решения этих задач в первую очередь связана с формированием верифицированных баз данных по инженерным коммуникациям, анализом подсистем инженерного обеспечения по бассейнам обслуживания и районам застройки, подготовкой контрольных цифр и плановых заданий по объемам инженерного обеспечения, формированием программ развития инженерной инфра-

структуры. Возможность эффективного функционирования системы СПУ инженерией обусловлена наличием в городских департаментах информационно-аналитических систем.

Использование моделей СПУ строительством инженерных коммуникаций позволяет:

- четко отображать структуру инженерных коммуникаций (головные сооружения, магистральные коммуникации, распределительная сеть, внутри квартальные коммуникации, подсистемы инженерного обеспечения, бассейны и зоны обслуживания), выявлять с любой степенью детализации работы (по планированию, проектированию и строительству коммуникаций) и устанавливать их взаимосвязь между собой и с объектами надземного строительства;

- составлять обоснованный план развития инженерной инфраструктуры для любого объекта и территории по предварительно подготовленным схемам инженерного обеспечения и сформированным базам данных;

обоснованно прогнозировать критические работы и концентрировать внимание руководства на их выполнении;

- проводить многовариантный анализ различных решений по изменению технологической последовательности работ, распределения ресурсов и т. д. с целью улучшения плана;

- использовать для обработки больших массивов информации современные программные и аппаратные средства, информационно-картографические технологии, оперативно выдавать данные о фактическом состоянии проектирования и строительства коммуникаций, обеспечении инженерными мощностями надземных объектов, а также осуществлять непрерывное планирование работ путем корректировки планов с учетом возникших изменений.

3. Укрупненная модель «волнового» строительства, переселения и сноса на 2004–2010 гг. разработана НПЦ «Развитие города» по заданию Департамента жилищной политики и жилищного фонда города Москвы (ДЖПиЖФ). Предварительно был рассчитан шаг волны по базовой сетевой модели, которая выполнена одноцелевой, в масштабе времени, с расчетом событий на графике (рис. 1). Базовый график включает две ветви событий: верхнюю (основную) – подготовка градостроительной, исходно-разрешительной и проектной документации и нижнюю – процедура «переселение – снос».

Расчет графика показал, что при реальных продолжительностях работ критический путь проходит не по новому строительству, а по нижней ветви «переселение – снос», резерв времени составляет 6,5 мес. Другой существенный результат расчета СГ – продолжительность цепи этапов от строительства жилого дома для переселения на освобождаемой в результате сноса отселенного дома площадке

составляет 22–24 мес. в зависимости от серии (шаг волны), т. е. охватывает не годовой, а двухлетний период планирования. Этот шаг исключительно важен для организации процесса. Для обеспечения «волнового» строительства переселение жителей из домов, подлежащих сносу, необходимо начинать не позднее второго квартала года, предшествующего году ввода нового жилья, строящегося на освобождаемых площадках.

Укрупненная сетевая модель подготовлена в масштабе города с детализацией по 10 административным округам Москвы. Акцент сделан на детализированной увязке объемов и времени показателей сноса и нового строительства, без которой не может быть осуществлен процесс «волнового» переселения.

Модель, с одной стороны, охватывает регламентную номенклатуру этапов инвестиционно-строительного процесса (от формирования адресного перечня до проведения подрядных торгов на строительство), с другой – включает ряд специальных этапов: оформление прав собственности города на дом, предназначенный для отселения жителей, оформление документов на переселение, подготовку к заселению, заселение, разработку документации на снос и т. п.

Основная задача модели – обеспечение контроля за выполнением программы сноса 5-этажного и ветхого жилищного фонда. Модель носит директивный характер, устанавливая сроки и номенклатуру выполнения работ, что позволяет обеспечить в конкретном году снос жилья и «волновое» переселение.

Построение модели начинается «обратным отсчетом» с ноября месяца 2010 г. Логика процесса следующая: чтобы в ноябре 2010 г. обеспечить снос 71 тыс. м² ветхого жилья, 567 тыс. м² 5-этажных домов и 37 тыс. м² технологического фонда, необходимо произвести ряд соответствующих работ, которые укрупнено можно отнести к этапу «переселение», занимающему 5 мес. Переселение возможно только при обязательном вводе необходимых площадей в размере 1046 тыс. м², причем второй укрупненный этап «строительство», составляющий 12 мес, помимо собственно строительно-монтажных работ, включает в себя рабочую и государственную комиссии, обмеры БТИ, получение экспликаций, начало работы с населением. Далее формируется параллельная цепь событий и работ, завершающаяся сносом домов и передачей площадки под строительство.

Целесообразно обратить внимание на обоснованность подобной связи, так как количество свободных площадок (особенно в сложившихся районах) для застройки катастрофически мало и обеспечение городских программ возможно только при строительстве на освобождаемых площадках.

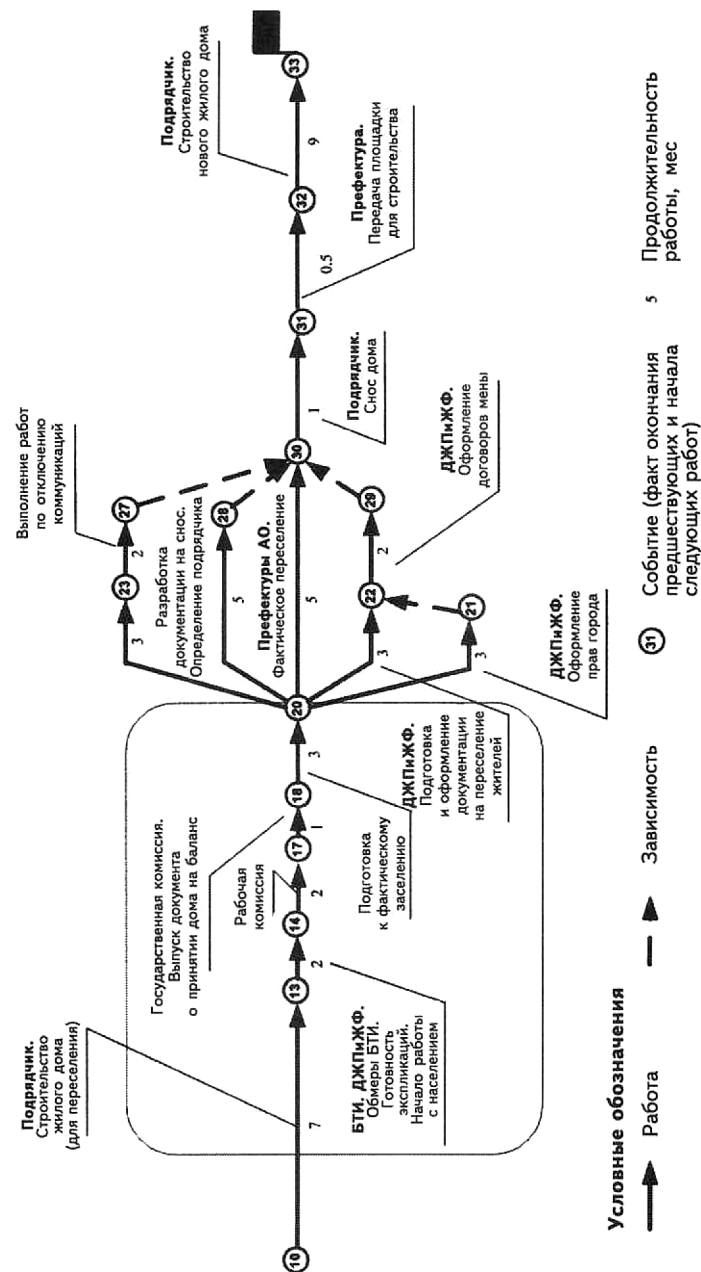


Рис. 1. Регламентный сетевой график

Таким образом, была сформирована сеть из параллельных цепей событий с общим началом, завершающаяся передачей площадки под строительство в каждой конкретной цепи и выполнением программы сноса в 2010 г. по модели в целом.

Если обратить внимание на шкалу времени, общую для всех работ и событий, оказывается, что программа сноса из-за практически двухлетнего цикла «строительство – переселение – снос» выполняется только в 2010, 2009, 2007 и 2005 гг. (с соответствующим по объему строительством в 2010, 2008, 2006 гг.). В связи с этим предложена вторая крупная «волна», начинающаяся обратным отсчетом со сноса в ноябре 2008 г. с развитием до 2005 г. Вторая «волна» обеспечивает директивный снос в 2008 г., за два года до этого – снос в 2006 г., т. е. полностью закрывает пропуски в сносе, создаваемые первой «волной». Расчеты показывают, что для обеспечения второй «волны» необходимо запланировать строительство в 2005, 2006 и 2007 гг., а также резервные площади в 2005 г.

В результате с помощью условного введения двух «волн» выстроилась взаимосвязанная цепь обязательных к исполнению работ с регламентными продолжительностями и двухлетним шагом, демонстрирующая возможность выполнения программы сноса 5-этажного и ветхого жилищного фонда.

4. Экспериментальная система сетевого управления инвестиционно-строительным циклом (ЭССУ) на примере района Куркино разработана для ГУП «Управление экспериментальной застройки микрорайонов» (ГУП УЭЗ) и является характерным примером интеграционных тенденций при создании и внедрении систем СПУ. В состав ЭССУ входят четыре основные подсистемы.

Первая – специализированная программа «Сетевое планирование» (разработанная НПЦ «Развитие города»), которая выполняет как функции общей «оболочки» ЭССУ, так и самостоятельной компоненты системы. Она включает в себя ряд функционально обособленных конкретных управленческих задач, но логически, организационно и информационно связанных модулей: «Блок-схема», «Сетевая модель инвестиционно-строительного процесса» (регламентная), «Комплексный укрупненный сетевой график» (объектный), «Сетевые графики» (по жилищному строительству), «Таблица мониторинга» и т. д.

Комплексный укрупненный сетевой график строительства жилых домов и объектов инженерного обеспечения экспериментального района Куркино (КУСГ) выполнен одноцелевым, включает 371 событие, охватывает ретроспективу (с 2000 г.) и перспективный период (до 2006 г.). В КУСГ укрупнены этапы, связанные с жилищным строительством, и дополнительно сгруппированы здания по микрорайонам и годам ввода, так как только в подобном случае уместно привязывать

проектирование и строительство инженерных коммуникаций к обеспечиваемым микрорайонам.

Вторая – программный комплекс «Спайдер Проджект», который используется для автоматизированного изменения продолжительностей этапов и оперативного расчета графиков в ЭССУ. Программа автоматически запускает из этого комплекса диаграмму Ганта, в которой отображается текущая структура работ, подлежащая при необходимости корректировке. В пакете управления проектами используется иерархическая структура работ, полученная в результате декомпозиции целей. Каждый следующий уровень иерархии отражает более детальное определение создаваемой услуги или продукта.

Третья – информационно-картографическая технология управления развитием инженерной инфраструктурой района на базе программного комплекса «MapInfo Professional» (разработчик – НПЦ «Развитие города»), которая позволяет описывать любой из объектов строительства (жилые комплексы и инженерные коммуникации различного ввода) не только семантической, но и пространственной компонентой, раскрывающей его визуальный образ на электронной карте-схеме.

Четвертая – специализированная база данных по контролю за разработкой исходно-разрешительной и проектно-сметной документации (разработана ОАО «УРСИП»).

ЭССУ позволяет специалистам ДГПР, ДИПС, ГУП УЭЗ осуществлять последовательный контроль за выполнением этапов инвестиционно-строительного цикла возведения домов и инженерного обеспечения, оперативно анализировать складывающуюся ситуацию и формировать управленческие решения, базирующиеся на результатах информационно-аналитической оценки происходящих изменений.

Обобщая опыт разработки и внедрения СПУ за последние несколько лет, отметим, что системы СПУ становятся реально действующими и эффективными только при условии, что в их создании и применении принимают непосредственное участие пользователи – руководители городских структур. Реальный мониторинг сетевых графиков оказывается возможным в тех случаях, когда они опираются на функционирующие информационные системы и сформированные базы данных.

Сетевое планирование для городских строительных программ

И.Л. КИЕВСКИЙ, к.т.н., первый заместитель генерального директора
ООО НПЦ «Развитие города»

И.Б. ГРИШУТИН, начальник отдела внедрения информационных систем
ООО НПЦ «Развитие города»

Ключевые слова: объект строительства, сетевое планирование, информационные технологии, календарное планирование, управление.

Строительство в условиях современного мегаполиса невозможно без применения компьютерных технологий и информационных систем. В первую очередь это касается инструментов планирования и организации строительства. Методы сетевого планирования и управления являются основным инструментом организации строительства, позволяющим осуществлять системное планирование и контроль за возведением любого объекта или группы объектов. Сегодня строительным комплексом города в рамках адресной инвестиционной программы осуществляется реализация масштабных градостроительных задач, таких как дорожно-мостовое строительство (рис. 1), гаражное строительство и развитие парковочного пространства, комплексная реконструкция районов сложившейся застройки. Также Правительство Москвы координирует ряд других знаковых проектов, например строительство православных храмов, строительство международного комплекса Москва-СИТИ (рис. 2) и т. д. Каждое из этих направлений требует организации слаженной работы десятков организаций для чего разрабатывается сетевая модель или сетевой график с системой контроля и мониторинга. Поскольку каждая подрядная организация часто разрабатывает собственные сетевые графики на свой участок или объект, возникает необходимость разработки комплексного сетевого графика, объединяющего строительство разных объектов для удобства контроля. Тогда генподрядная организация по согласованию с заказчиком определяет формат и тип графика, выбирает механизмы и инструменты контроля и приступает к работе.

В настоящей статье рассмотрены различные типы сетевых графиков и способы автоматизированного контроля за ходом проектирования и строительства.

Сфера применения сетевого планирования в строительстве расширяется с ростом современных информационных технологий, усложнением задач и масштабностью городских программ. Сегодня в

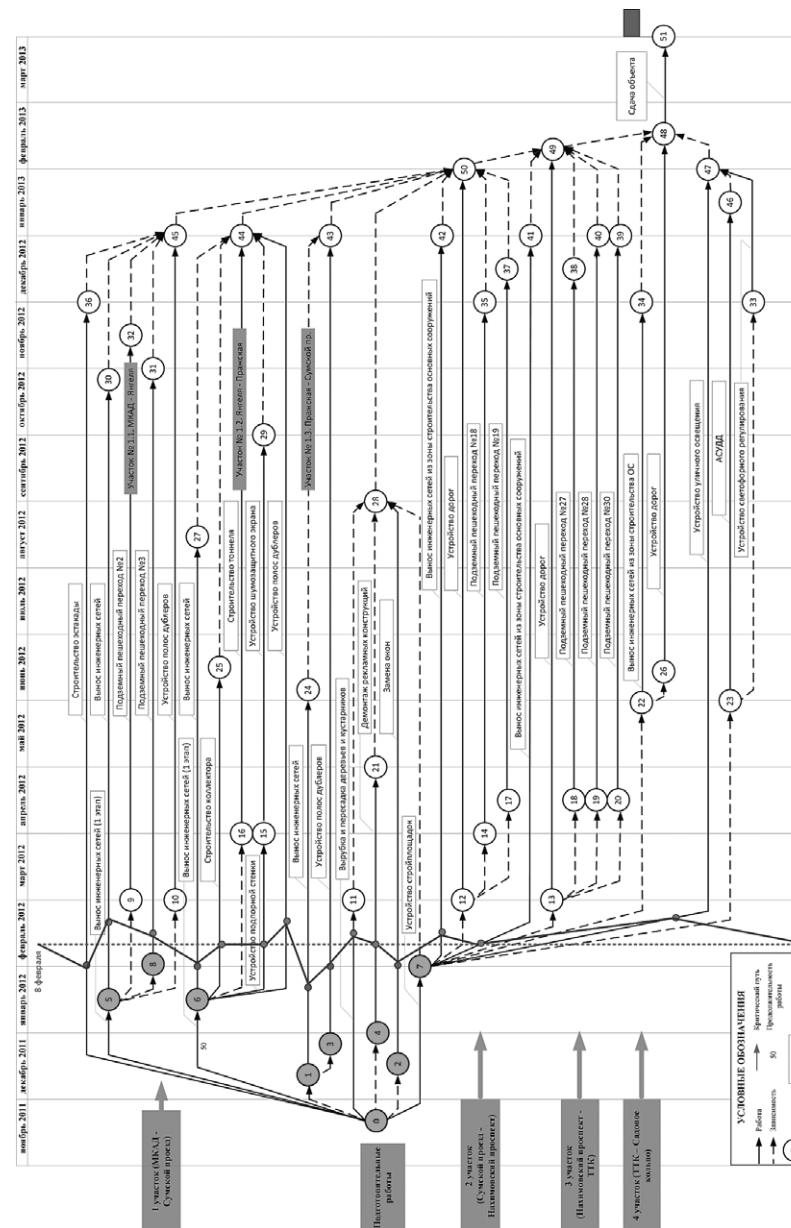


Рис. 1. Укрупненный сетевой график работ по объекту «Реконструкция Варшавского шоссе от МКАД до Садового кольца»

строительном комплексе города активно применяются программные продукты, использующие методы сетевого планирования. Условно можно выделить три основных типа:

1. Стандартные программы, основанные на принципах автоматизированного построения Диаграмм Ганта, такие как Microsoft Project (рис. 3), Primavera или Spider Project. По сути, такие программы служат для управления проектами, т. е. для планирования, организации и управления ресурсами для достижения определенной цели.

Так, любое строительство можно представить как проект, который состоит из набора действий (или работ), которые выполняются в соответствии с расписанием и приносят результат – ввод объекта. Удобство подобных систем в возможности быстрой корректировки данных, возможности хранения большого количества информации, автоматизированного расчета графика и т. д. Также предусмотрена возможность расчета трудовых ресурсов и материалов, а также финансовых средств. Как правило, имеется функционал для проведения аналитических исследований хода реализации проекта. Часто используется возможность сделать «срез» проекта, т. е. отобразить только работы текущего периода (дня или недели). К недостаткам можно отнести сложность восприятия проекта в целом, при большом количестве работ и событий. Тогда практически невозможно проследить связи между работами, что является важным для общего управления проектом. График становится инструментом для специалистов и тяжело читается другими лицами, ответственными за строительство объекта.

2. Специализированные программы и информационные системы, основанные на классических сетевых графиках с возможностью контроля хода строительства и привязкой электронного архива (в т. ч. с фотоматериалами).

В 2005–2010 гг. Правительство Москвы активно реализовывало программу гаражного строительства, в том числе программу народный гараж. Специалистами НПЦ «Развитие города» удалось осуществить две разработки, представляющие научно-методический интерес. Первая работа связана с разработкой информационной системы: «Реализации целевой программы гаражного строительства». Основной особенностью системы являлась регламентная сетевая модель с рассчитанными работами и событиями, которая выполняла функции «меню» системы. Каждая работа сетевой модели была активна и нажатием на стрелку, характеризующую ту или иную работу, пользователь попадал в перечень объектов из базы данных, находящихся на соответствующей стадии. Далее имелась возможность перейти на паспорт объекта и посмотреть характеристики, фотографии строительства, состояние проектно-сметной документации и т. д. Также

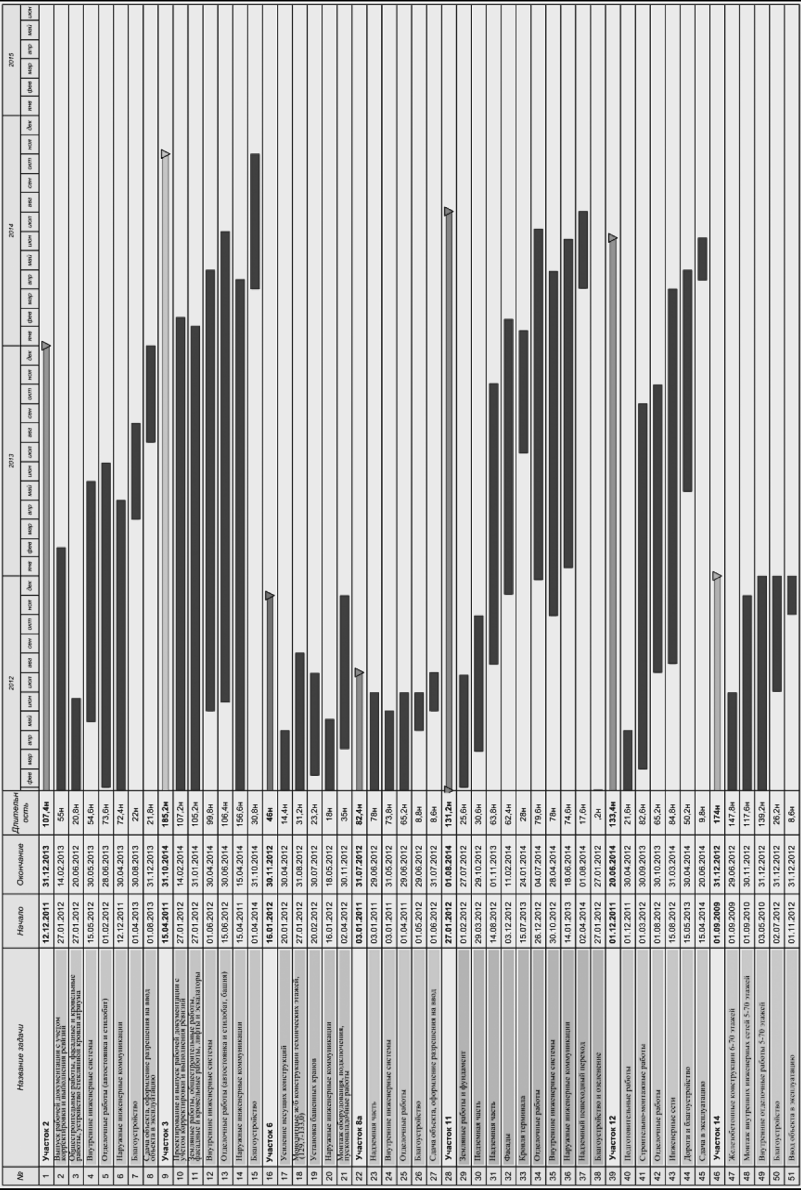


Рис. 2. График производства проектных и строительно-монтажных работ на объектах ММДЦ «Москва-Сити»

была предусмотрена функция контроля сроков выполнения этапов и если объект «выпадал» из директивного графика на каком-то этапе система сигнализировала об этом.

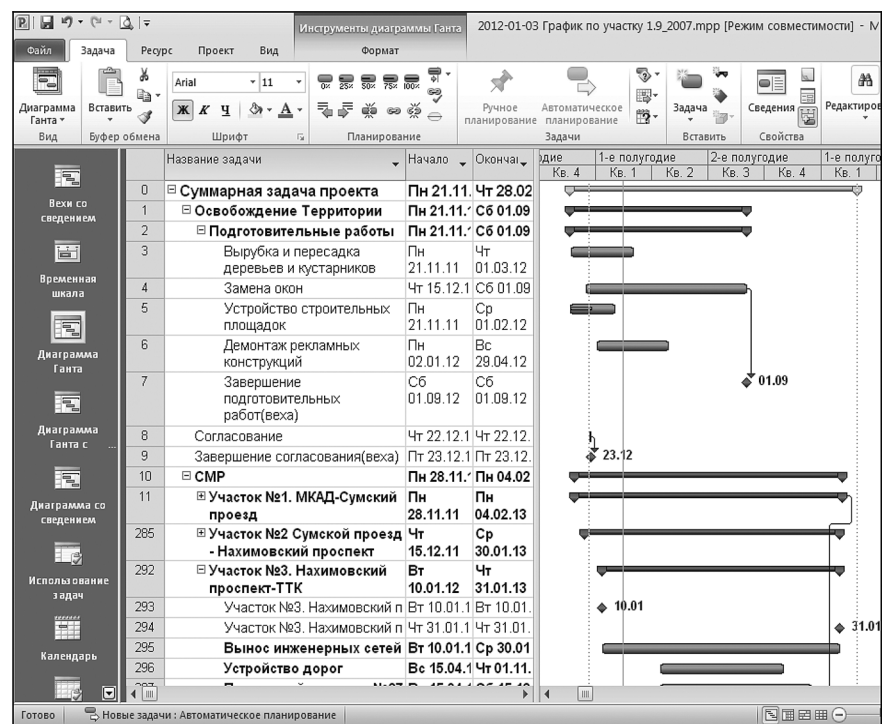


Рис. 3. Фрагмент календарного плана строительства участка дорожного объекта, разработанного в Microsoft Project)

Второй разработкой была система еженедельно контролируемых объектных сетевых графиков по программе народный гараж. Здесь был применен другой принцип. Прежде всего, были разработаны и утверждены типовые сетевые графики на все объекты контроля. Далее разработаны таблицы мониторинга, соответствующие этапам работ сетевых графиков для заполнения специалистами заказчика и осуществлено необходимое программирование.

После этого была согласована форма представления сетевого графика и фотографий объектов в едином «окне контроля», а также отработан механизм динамического отображения на сетевом графике стадий выполнения работ. На представленном сетевом графике (рис. 4 (14ЦВ)) зеленым цветом отображены выполненные работы, желтым цветом – выполняемые и не завершенные работы, а красным

цветом не выполненные работы. Также на графике можно визуализировать текущую и плановую даты выполнения работ и автоматически определять отставание от графика. В случае одновременного контроля за большим количеством объектов (около 200 гаражей) необходимо быстро оценивать ход выполнения графика, для этого, наглядное представление отставания и цветовая индикация являются оптимальным решением.

Результатом стала программа контроля строительства объектов по программе народный гараж на основе сетевого планирования. Специалисты заказчика осуществляли наполнение таблицы мониторинга и предоставляли контрольный файл разработчику программы. В автоматизированном режиме производилась актуализация сетевых графиков с цветовым отображением изменения состояния каждой из работ и отображением контрольной линии отставания-опережения.

Параллельно производилось добавление актуализированных данных фотомониторинга и обновление версии программы (рис. 5). Итогом работы стал системный, пообъектный контроль строительства объектов.

3. Специализированные информационные системы, со встроенными графическими модулями для построения Диаграмм Ганта, использующие объекты баз данных системы.

Данная разработка представляет собой информационно-аналитическую систему с расширенным аналитическим функционалом, в виде модуля, обеспечивающего автоматизированное построение диаграммы Ганта по объектам из баз данных системы. Так, перед разработчиками стояла задача расчета и визуального представления волнового переселения в районах реконструкции. Разработчик уже эксплуатировал информационную систему, в которой объектами базы данных были районы застройки, сносимые и вводимые дома, инженерные коммуникации. Однако адресная увязка строительства нового дома, переселение в него жителей из сносимого дома, последующий снос и строительство на этом месте нового жилого дома не осуществлялась. Для создания модуля по календарному планированию специалистами разработчика был выбран отечественный программный продукт Спайдер Проджект, как наиболее адаптированный к задачам работы. Одновременно были внесены корректировки (рис. 6) в информационную систему (например, адаптированы для учета квартирного состава базы данных) и Спайдер Проджект (добавлена возможность изменения характеристик сносимых и вводимых домов в части квартирного состава и возможность сопоставления потребности в квартирах и их наличия в новом доме).

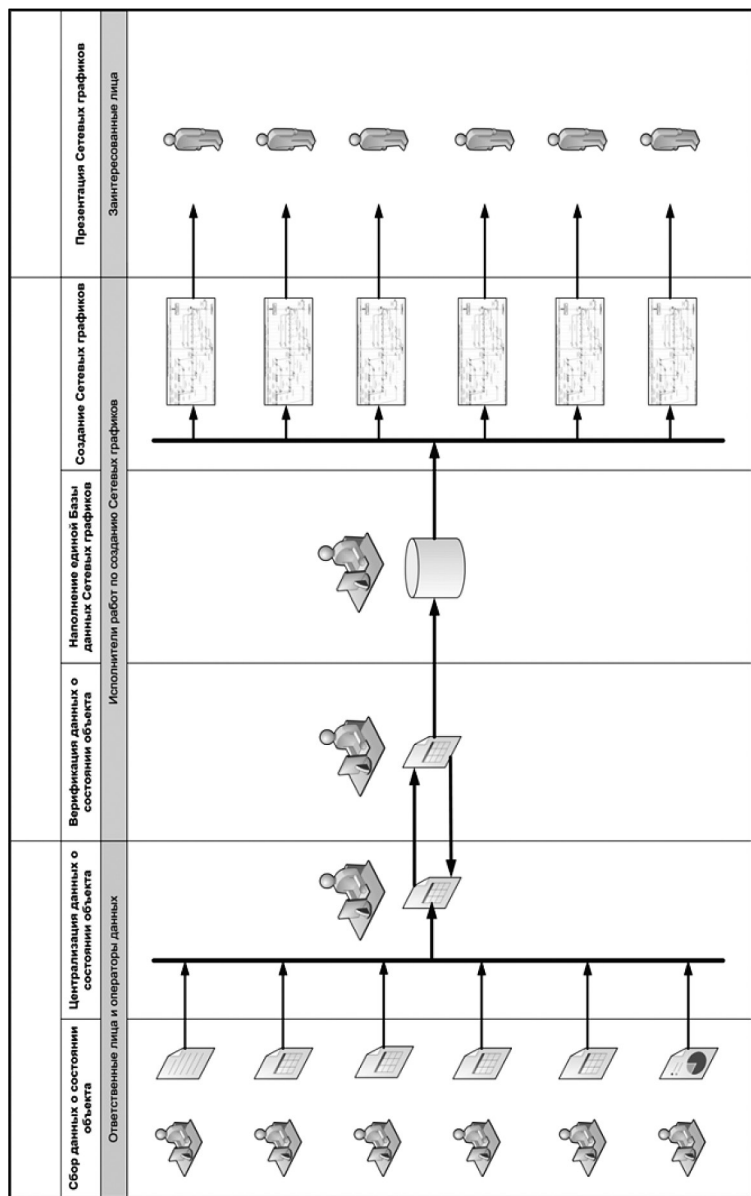


Рис. 5. Схема процессов создания сетевых графиков мониторинга с помощью программной оболочки

Рис. 6. Пример паспорта реконструкции района Кунцево 20

В результате пользователь получил удобный инструмент для самостоятельного формирования волны «строительство – переселение – снос – строительство». Так первоначально в базу данных вводились данные по всем сносимым и вводимым домам района в соответствии с утвержденными программами. Затем пользователь «привязывал» сносимый дом к первому строящемуся дому в районе и планировал снос на освобождаемой площадке. Программа «строила» диаграмму Ганта с привязкой ко временной шкале и рассчитывала достаточность необходимых квартир. В случае нехватки того или иного типа квартир можно было заново привязать дома или скорректировать сроки. Итоговая «волна» четко демонстрировала реальную возможность освобождения площадок, определяла когда необходимо вводить новые дома и фактически формировала графики строительства и сноса в конкретном районе.

Инфографическое моделирование — инструмент планирования и управления программами жилищного строительства

И.Л. КИЕВСКИЙ, к. т. н., первый заместитель генерального директора
ООО НПЦ «Развитие города»

Актуальность разработки и исследования инфографической модели планирования и управления реализацией программ жилищного строительства по городскому заказу в значительной степени определяется масштабностью задач, поставленных Правительством города Москвы, по сносу пятиэтажного (сносимых серий), ветхого, технологического и аварийного жилого фондов, строительству домов, необходимых для отселения жителей, собственно самому переселению жителей и последующему новому строительству на освобождаемых площадках.

Инфографическое моделирование функциональных систем является той методологической основой, которая инвариантна к предмету исследования и позволяет решать самые сложные задачи взаимодействия субъектов функциональных систем управления с наиболее наглядной формой отображения результатов. Под инфографической моделью планирования и управления реализацией Программ жилищного строительства по городскому заказу понимается комплекс организационного, информационного и программного обеспечения, базирующийся на применении разработанной на основе директивных и нормативных документов номенклатуры этапов работ и методе сетевого планирования.

Научно-проектный центр «Развитие города», по заказу Правительства Москвы принимает непосредственное участие в переходе строительного Комплекса на сетевое планирование и управление. Одним из узловых вопросов этого перехода является значительный объем нового строительства на «сносе», т. е. на площадках, где предварительно необходимо отселить жителей и снести дома. Адекватное реальности отражение в сетевой модели «волнового» процесса строительства может представлять значительный научный и практический интерес.

Для построения сетевого графика (СГ) кроме номенклатуры этапов инвестиционно-строительного процесса необходимо установить продолжительность этих этапов. Анализ директивных документов Правительства Москвы позволил определить продолжительность

этапов в месяцах или неделях (для некоторых этапов в директивных документах установлены фиксированные даты их выполнения), т. е. фактически сформировать регламентный график.

Первый этап начинается с формирования адресного перечня жилых домов, объектов социальной сферы и инженерного обеспечения на 4-й год, с уточнением предыдущих трех лет, и должен завершаться до 01.11. (за три года до года ввода). Далее все этапы и работы отражены в сетевой модели и строго привязаны к шкале времени (верхняя линия). Завершающими работами являются: проведение подрядных торгов на строительство — до 30.06. года, предшествующего году ввода; выпуск ППМ об утверждении городской программы строительства жилья за счет средств горбюджета — до 30.06. года, предшествующего году ввода. Ответственными исполнителями по этапам являются существующие организации: Москомархитектура; Департамент градостроительной политики города Москвы; Департамент строительства города Москвы, Департамент экономической политики и развития города Москвы; Префектуры Административных округов; Департамент жилищной политики, и жилищного фонда города Москвы; Заказчик; Подрядчик.

С помощью экспертных оценок были определены продолжительности ряда этапов, относящихся к процессу переселения граждан, а также этапов работ, сопутствующих процессу переселения, выполняемых параллельно с ним и не вошедших в перечень основных этапов, либо являющихся детализацией основных этапов.

В результате сетевая модель представляет собой две ветви работ и событий: «верхнюю» (основную) ветвь — градостроительная, исходно-разрешительная, проектная документация и строительство и «нижнюю» ветвь с добавлением процедуры — «переселение-снос». Проведенный расчет показал, что при рассматриваемых продолжительностях работ «критический путь» проходит по «нижней» ветви — «переселение-снос», резерв времени составляет 6,5 месяцев. Регламентный сетевой график (РСГ) представлен на рис. 1 [1] (на рис. 66ЦВ). Несмотря на то обстоятельство, что со времени разработки настоящего графика частично изменились структура, названия и функции исполнителей работ, сама архитектура регламентного сетевого графика, виды и продолжительности работ и их взаимосвязи сохранили свою актуальность.

При расчете РСГ выяснилось, что продолжительность цепи этапов от строительства жилого дома для переселения жителей в году, предшествующем планируемому (исходя из 4-х летнего цикла), до строительства нового жилого дома на освобождаемой в результате сноса отселенного дома площадке составляет 22 месяца (шаг «волны»). Этот шаг исключительно важен для его учета при планировании городских программ строительства и сноса.

Из расчета РСГ видно, что исполнение действующего Регламента занимает чрезмерно длительное время (не менее 49 мес.), в том числе минимум 15 мес. составляет продолжительность работ до разделения адресов в зависимости от источника финансирования и начала работы Заказчика. Этим же Регламентом предусматривается 28 мес. на проектирование и строительство. Это явно избыточная продолжительность принятой последовательности работ, т. е. существующий порядок не рационален, нуждается в оптимизации и не учитывает «волнового» переселения.

Исследование инфографической модели было направлено на максимальное сокращение критического пути и использование резервов времени. Спецификой работы Департамента жилищной политики и жилищного фонда города Москвы как ответственного исполнителя этапов и работ, лежащих на критическом пути, является многоаспектность процесса «переселение-снос», его зависимость от множества участников, в т. ч. граждан – физических лиц, и подверженность различным внешним факторам, что в итоге может негативно сказываться на суммарном времени выполнения поставленных задач.

Проанализировав продолжительности основных работ, можно сделать вывод:

1. Этап «Строительство», занимает 9 месяцев (без рабочей и государственной комиссий), что приблизительно соответствует строительству жилого дома общей площадью 17 000 кв. м. (Распределение средней нормы продолжительности строительства крупнопанельных и монолитных домов в соответствии с общей площадью вводимого жилья рассчитано с использованием СНиП 1.04.03.-85* и представлено на рис. 1 и рис. 2). Подобная продолжительность чрезмерна и не может использоваться для цикла «переселение-снос».

2. Этап «Рабочая комиссия» можно сократить до 1 месяца.

3. Подготовка к фактическому заселению должна быть сокращена до 1-2 месяцев. Этот этап исключительно важен для целей фактического переселения, т.к. сданные дома не всегда готовы к физическому приему людей, не все системы функционируют должным образом и т. д.

4. Группу работ, выполняемых параллельно с «работой 23–30», фактическое переселение, целесообразно рассматривать в совокупности и сокращать поэтапно, соответственно изменению «работы 23–30» с вариантами продолжительности – 3; 3.5; 4 и 4.5 месяца.

В результате оптимизации Регламентного сетевого графика рассмотрены 6 вариантов последовательного изменения продолжительностей работ.

Вариант 1 представляет наиболее «сжатую модель», когда принимались минимальные продолжительности, что позволило «критическому пути» перейти на «новое строительство».

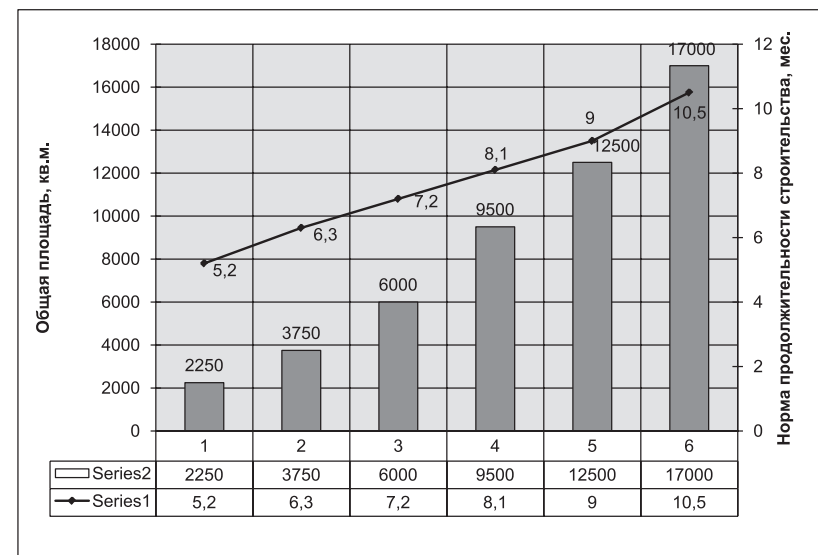


Рис. 1. Распределение средней нормы продолжительности строительства крупнопанельных домов в соответствии с общей площадью вводимого жилья

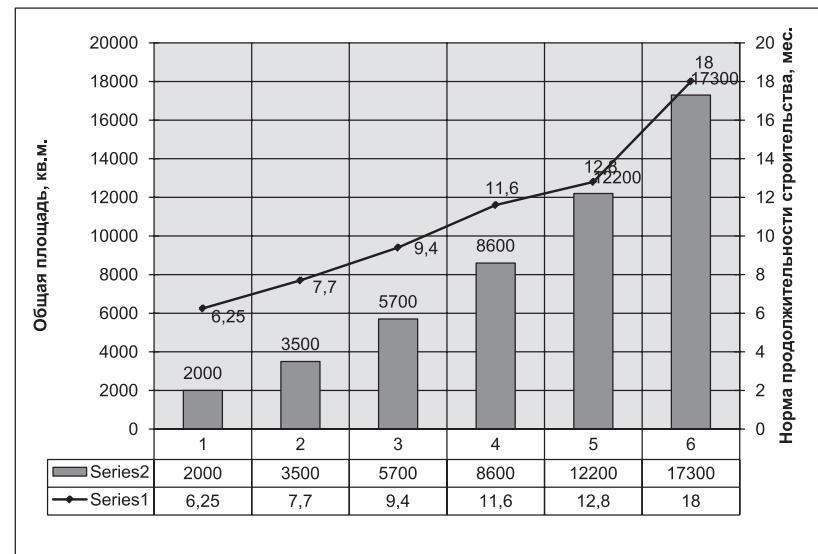


Рис. 2. Распределение средней нормы продолжительности строительства монолитных домов в соответствии с общей площадью вводимого жилья

Во втором варианте увеличена продолжительность «работы 23–30» и группы параллельно выполняемых работ до 4 месяцев. «Критический путь» остался на «новом строительстве».

В третьем варианте одновременно увеличивалась продолжительность строительства до 7 месяцев, что привело к переходу «критического пути» на «переселение-снос».

Четвертый вариант позволил сформировать модель с одинаковыми «критическими путями» по обеим цепям с общей продолжительностью 46,5 месяца, строительством – 6,5 месяца.

Далее был рассчитан вариант 5 с продолжительностью «этапа подготовка к фактическому заселению» равной 2 месяцам (при сохранении остальных этапов согласно варианту 1).

В заключении был рассмотрен вариант 6, где при измененных продолжительностях по варианту 5 увеличено время на фактическое переселение и сопутствующая группа работ до 4,5 месяца, что привело к переходу критического пути на «переселение-снос». По результатам проведенного анализа удалось определить, что работы цепи «переселение-снос» могут лежать не на критическом пути и при соответствующем сокращении продолжительностей сохранять минимальные резервы времени 1,5–0,5 месяца.

Для апробации методов инфографического моделирования на конкретном округе был разработан сетевой график «волнового» переселения в ЦАО с использованием массива фактических данных. В качестве информационного массива рассматривались конкретные адреса строительства жилых домов в Центральном административном округе для переселения за счет средств горбюджета и соответствующие адреса сноса (с учетом потребности в жилищном строительстве). С целью обеспечения «волнового» переселения был принят во внимание выявленный при расчете и анализе РСГ шаг «волны» 22 месяца. Этот практически двухлетний цикл – «строительство-переселение-снос» предъявляет жесткие требования к планированию и соблюдению сроков начала переселения жителей из пятиэтажного, ветхого и технологического жилого фонда в году, предшествующему году ввода жилья, строящегося на освобождаемых площадках в целях обеспечения «волнового» переселения. Учитывались данные о жилой площади и типе вводимых домов и площадях необходимых для отселения жителей из конкретных домов, что позволило учитывать конкретные сроки строительства и, по возможности, территориальные пожелания жителей при переселении.

При построении сетевого графика «волнового» переселения в ЦАО использовались два основополагающих принципа. Первый основывался на вводе в текущем году конкретных объектов в ЦАО, построенных (или находящихся в стадии строительства, но имеющих

точные сроки ввода) за счет средств городского бюджета и предназначенных для переселения. Далее, согласно Регламентному сетевому графику, учитывая территориальную близость сносимых жилых домов, предложены варианты переселения и сноса в соответствии с потребностью в площадях.

Анализ сетевого графика «волнового» переселения по ЦАО показал, что при 100% соблюдении и выполнении всех этапов работ план по вводу жилых домов может быть осуществлен в срок.

Таким образом, продемонстрирована возможность применения инфографического моделирования (и конкретно сетевого планирования) при планировании и управлении программами жилищного строительства по городскому заказу.

Литература

1. *Киевский И.Л.* Инфографическое моделирование – как средство планирования и управления программами жилищного строительства по городскому заказу / «Развитие города»: Сборник научных трудов / Под ред. проф. Л.В. Киевского. – М.: СВР АРГУС 2005. – с 39.

Особенности организации строительства православных храмов

Л.В. КИЕВСКИЙ, д.т.н., проф., генеральный директор

ООО НПЦ «Развитие города»,

И.Б. ГРИШУТИН, начальник отдела внедрения информационных систем

ООО НПЦ «Развитие города»

Комплексом градостроительной политики и строительства города Москвы совместно с префектурами административных округов города Москвы была организована работа по подбору 200 земельных участков для размещения православных храмов модульного типа (на 300 и 500 прихожан). В итоге, был составлен перечень земельных участков первой очереди строительства (35 участков). Строительство на территории города Москвы православных храмов будет осуществляться за счет благотворительных средств (добровольных пожертвований российских и зарубежных граждан и организаций) с учетом пожеланий жителей города Москвы. Заказчиком-застройщиком по реализации проекта строительства выступило уполномоченное подразделение Русской Православной Церкви.

В рамках этой масштабной и социально-важной задачи предусмотрено создание типовых сетевых графиков проектирования и строительства объектов.

В Москве приходилось решать подобные задачи. Процесс строительства православных храмов по своей организационной структуре близок к процессу строительства гаражей-стоянок, поэтому, в данном случае, возможно заимствование опыта организационно-технологические схемы и сетевые модели, определяющие оптимальную последовательность проведения работ. Сетевая модель храма должна представлять собой комплексный сетевой график, отражающий взаимосвязи между всеми участниками Программы, в котором определена очередность работ, объемы и источники их финансирования, виды разрабатываемой градостроительной и иной документации, продолжительности основных этапов работ. Сетевая модель определяет порядок взаимодействия между координатором и государственными заказчиками, инвесторами, исполнителями работ, согласующими организациями, землепользователями и собственниками земельных участков, зданий и сооружений, населением, муниципальными образованиями и общественными организациями и др.

Топология сетевых графиков базируется на следующих требованиях:

- Наглядность, обозримость, компактность модели, что обусловило специально подобранную размерность типовых сетевых графиков при максимальном сокращении количества однотипных и повторяющихся работ.

- Масштабность задачи строительства храмов в г. Москве, что обусловило необходимость выявления типовых строительных этапов.

- Директивный срок строительства типового храма без внутреннего убранства 18–20 месяцев, что предопределяет введение особого порядка подготовки земельных участков, оформления земельно-правовых отношений и организации строительства.

- Охват основных мероприятий и работ по созданию православных храмов (включая дом причта с хозяйством) при достаточной степени детализации основных процедур (оформление актов выбора земельных участков, финишные работы), что предопределило разномасштабность сетевой модели.

- Группировка работ по основным переделам (ГПЗУ, проектирование, строительство), что позволило сфокусировать внимание на ключевых работах.

- Выделение в сетевой модели самостоятельных ветвей по основным и вспомогательным работам, этапам работ, что предопределило включение в сетевую модель фрагментов двух типов – первый тип – детализированные работы, отражающие организационно-технологическую схему создания основных объектов (определяющие оптимальную последовательность проведения работ); второй тип – агрегированные работы, которые носят общий характер.

- Универсальность сетевой модели, исключающую, вместе с тем, избыточную детализацию.

В качестве исходных материалов для создания сетевых графиков использовались предварительные календарные планы проектирования и строительства храмов на 300 и 500 прихожан в виде диаграммы Ганта. Общая проблема этих планов заключалась в том, ни тот, ни другой план не обеспечивал требуемую общую продолжительность работ. Для решения этой проблемы необходимо было проанализировать исходные данные на предмет сокращения общего срока работ.

В процессе анализа в исходных календарных планах выделено четыре основные группы работ: ГПЗУ, проектирование, строительство, права собственности. Общая продолжительность группы ГПЗУ может длиться 120 дн. за счет рационального совмещения работ. При этом каждая отдельная работа этого цикла в исходных данных уже имеет минимально допустимую продолжительность. Анализ практики ускоренного оформления земельно-правовых отношений по объектам «Народный гараж» в 2009–2010 гг. (более 300 объектов) свидетельствует, что работы по межеванию могут быть выполнены

за 7 дн., договор аренды земли оформлен за 4 дня. В то же время для постановки на кадастровый учет требуется больше времени – 30 дн., для разработки буклета – 10 дн., утверждение ГПЗУ – 14 дн., во-вторых, этап – формирование списка благотворителей – функционально не связан с другими этапами ГПЗУ, но должен предшествовать капиталоемким работам, он может осуществляться параллельно, а его продолжительность возможно увеличить вдвое – до 190 дн.

Вторая группа работ – Проектирование – характеризуется следующим. В связи с установленным типом храмов – быстровозводимые, модульного типа, из железобетонных изделий, по типовым проектам – общая продолжительность проектирования может продолжаться 345 дн. При этом продолжительность ключевых, наиболее сложных переделов сохраняется или даже увеличивается по сравнению с календарным планом: общая продолжительность разработки утверждаемой части проектной документации 170 дн., геоподоснова – 15 дн., геология – 20 дн., Мосгосэкспертиза – 15 дн. Короткие сроки директивно устанавливаются для обоснования разработки утверждаемой части – 45 дн., разработки утверждаемой части – 75 дн., разработки рабочей документации – 90 дн., что допустимо для многократно повторяющихся типовых проектных решений. Существенное ускорение строительства в сетевой модели достигается благодаря выделению специального подэтапа проектирования – разработка рабочей документации на первоочередные работы в пятне застройки – сразу после которого открывается ордер ОАТИ на подготовительный период и начинаются собственно работы подготовительного периода.

Третья группа работ – строительство, может длиться 359 дн. для храма на 500 прихожан и 299 дн. – для храма на 300 прихожан. Параллельно с возведением подземной части можно вести целый ряд работ: строительство дома причта с хозблоком, наружные инженерные коммуникации, а по мере завершения устройства основных конструкций храма, также устройство внутренних инженерных систем и наружные отделочные работы с устройством лесов. Топология сетевой модели позволяет предусмотреть существенно большее время на благоустройство и озеленение – 55 дн. (что позволит обеспечить высокое качество работ).

По мнению разработчиков типовых сетевых моделей номенклатура работ третьей группы (строительство) в связи со спецификой православных храмов должна быть расширена с включением следующих переделов: устройство куполов (каркас) – 20 дн., обшивка куполов – 20 дн., покрытие куполов (позолота при необходимости) – 20 дн., освящение (на земле) и установка креста – 20 дн. С учетом этих дополнительных работ период ввода в эксплуатацию может быть сокращен до 15 дн. (против 50 дн. по исходному календарному плану).

Храм на 300 прихожан

Наименование мероприятия	Срок выполнения, в днях
Получение ситуационного плана	2
Согласование земельного участка с гос. органами	15
Согласование земельного участка ФХУ РПЦ	20
Утверждение схемы размещения земельного участка (ДЗР)	5
Утверждение Акта выбора земельного участка	5
Установление границ	5
Разработка буклета	10
Разработка проекта ГПЗУ	10
Межевание	7
Постановка на кадастровый учет (Росреестр)	30
Распоряжение ДЗР	3
Договор аренды земли	4
Проведение общественных слушаний	60
Госрегистрация договора аренды (Росреестр)	30
Разработка и утверждение ГПЗУ (МКА)	14
Договор на разработку проектной документации	15
Геоподоснова	15
Геология	20
Обоснование разработки утверждаемой части	45
Разработка утверждаемой части	75
Согласование утверждаемой части проекта	20
МГЭ	15
Формирование списков благотворителей	190
Разрешение на строительство	12
Рабочая документация на первоочередные работы в пятне застройки	15
Рабочая документация на подготовительный период	45
Рабочая документация на основной период	75
Открытие ордера (подготовительный период) ОАТИ	5
Подготовительный период	44
«0» цикл	40
Инженерные коммуникации	74
Наружные отделочные работы с установкой лесов	65
Внутренние инженерные системы	56
Строительство объекта – надземная часть	135
Устройство куполов (каркас)	20
Обшивка куполов	20
Покрытие куполов (позолота при необходимости)	20
Освящение и установка креста	20
Строительство дома причта с хозблоком	140
Заключение (ЗОС)	10
Благоустройство и озеленение	55
Ввод в эксплуатацию	15
Оформление прав собственности	30

Формирование сетевой модели осуществлялось поэтапно в следующем порядке: подготовка основных фрагментов модели, определение ключевых этапов работ, сшивка и верификация общей модели. В результате проведенных работ были разработаны типовые сетевые графики для храмов в 300 и 500 прихожан. Пример графика на 300 прихожан представлен на рис. 1.

Наибольший эффект при этом приносит применение средств автоматизации для выполнения задач по осуществлению контроля и мониторинга за проектированием и строительством. Для этих целей в НПЦ «Развитие города» разработаны и применены на практике следующие решения:

1. Создание специального программного обеспечения для автоматизации проведения контроля и мониторинга с использованием электронных версий объектных сетевых графиков;

2. Создание информационной системы для обеспечения контроля за проектированием и строительством;

Эти решения отличаются друг от друга сложностью разработки и внедрения, уровнем автоматизации и предоставления пользователем сервисов.

В функции специального программного обеспечения входит визуализация следующих характеристик сетевого графика с помощью их электронных версий:

- состояние работ, входящих в сетевой график;
- директивные даты начала/окончания работ;
- отставание или опережение работ по сравнению с директивными сроками;
- плановая и фактическая даты ввода объекта в эксплуатацию;

Еще одной функцией программного обеспечения является составление требуемой отчетной документации.

Разработанная информационная система по своей архитектуре представляет из себя Web-приложение, к серверной части которого

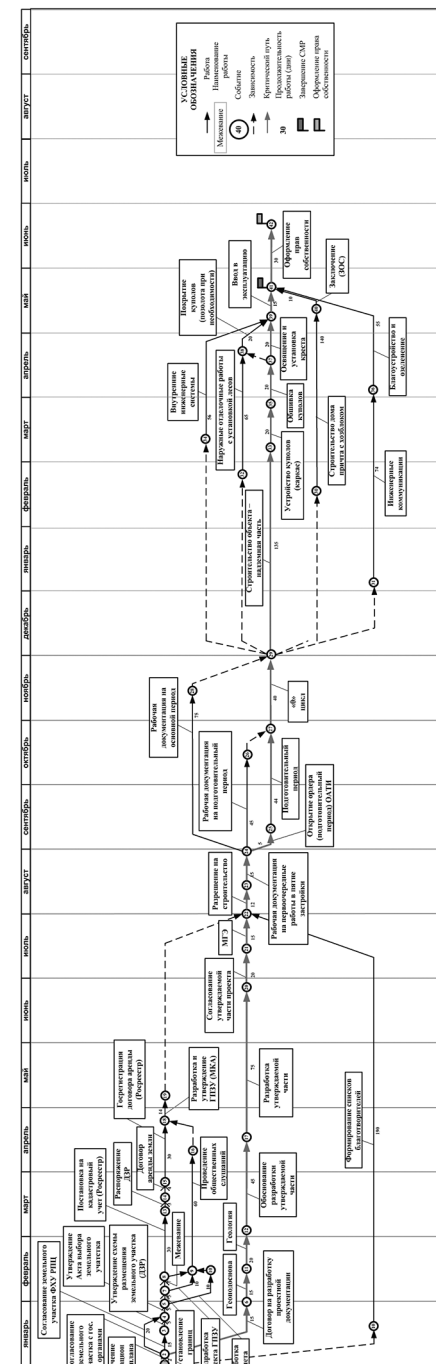


Рис. 1. Проект Сетевого графика строительства православного храма на 300 прихожан

через публичные каналы связи с использованием протоколов для защищенной передачи данных обеспечен авторизованный доступ для всех участников и заинтересованных лиц процессов выбора земельных участков, проектирования и строительства. В информационной системе обеспечен функционал создания отчетных форм электронных объектных сетевых графиков и других отчетных документов в режиме реального времени.

В заключение нужно отметить, что применение методов сетевого моделирования с использованием средств автоматизации позволит значительно повысить организационный уровень процессов проектирования и строительства православных храмов и сократить сроки их строительства за счет оптимизации структуры и продолжительности работ и предоставления качественного и своевременного информационного обеспечения.

Методологические аспекты организации «волнового» переселения в районах комплексной реконструкции

И.Л. КИЕВСКИЙ, к.т.н., Первый заместитель генерального директора
ООО НПЦ «Развитие города»

Сложившаяся плотность застройки микрорайонов и кварталов, подлежащих реконструкции, и отсутствие свободных площадок для строительства определяют необходимость тщательной проработки программ переселения, которые должны включать в себя не только процесс оформления документации и физического переселения жителей, но и предшествующее этому строительство и последующий снос. Основой комплексной реконструкции района, является обеспечение цикличности и взаимной увязки процессов строительства, переселения и сноса в рамках одного района застройки с учетом ряда технико-экономических критериев и ограничивающих факторов. Такой процесс и является «волновым» переселением.

Одной из особенностей «волнового» переселения в районах массовой застройки и комплексной реконструкции является индивидуальность каждого района. Каждый район обладает различным количеством сносимых домов и соответственно различным квартирным составом, потребностью для переселения и т. д. Плотность опорной застройки (дома, подлежащие сносу) и, как следствие, серии стартовых домов также различны. В результате в одном районе можно разместить несколько многоподъездных домов, что обеспечит большой резерв площадей и позволит переселить жителей из нескольких сносимых домов в один новый дом, а в другом – только одноподъездные башни или малоэтажное жилье, поэтому может образоваться дефицит площади для переселения.

Немаловажным является фактор состояния близлежащих районов. Учитывая ограниченность площадей для переселения, нередко прибегают к подбору свободных площадей в соседних, близлежащих районах. Право граждан на сохранение района проживания при переселении установлено статьей 3 Закона города Москвы № 21 «Об обеспечении жилищных прав граждан при переселении и освобождении жилых помещений (жилых домов) в городе Москве» (принят 31 мая 2006 года).

Для таких районов (например, Северное или Южное Медведково), вокруг которых подобная комплексная реконструкция начата рань-

ше, возникает резерв площадей, что может послужить единственным вариантом для переселения жителей из первого по цепочке переселения дома.

В результате, для эффективной организации процесса «волнового переселения» в каждом конкретном районе проводится комплексный, многофакторный анализ с участием Префектур АО, ДЖПиЖФ, Государственных и Технических заказчиков и вырабатывается оптимальный вариант переселения.

С позиции организации и управления строительством процесс «волнового» переселения можно представить в виде замкнутого кольца, состоящего из трех взаимосвязанных сегментов или комплексов (рис. 1).

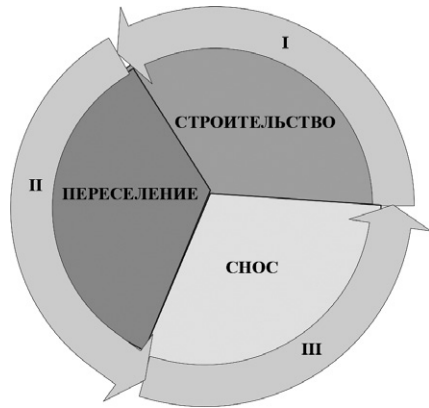


Рис. 1. Концептуальная схема организации «волнового» переселения

Каждый из представленных комплексов I, II, III в концептуальной схеме несет двойную смысловую нагрузку: строительство новых жилых домов, в том числе и для переселения возможно только на свободной или освобожденной после сноса площадке; переселение жителей из сносимых домов возможно только при наличии свободных площадей; снос, необходимый для освобождения площадок возможен только после полного отселения жителей.

Организация процесса «волнового» переселения относится к многофакторным задачам. Так, комплексы работ I, II, III относятся к разным сферам. Если строительство и снос относятся к строительному комплексу (ДГП, ДС), то переселение относится к социальному комплексу (Департамент жилищной политики и жилищного фонда) со специфическими процедурами и процессами.

Для решения поставленных задач целесообразно применять комплексный подход, основанный на классическом применении сетевых

моделей и графиков и параллельном использовании современных геоинформационных систем. Работы каждого комплекса должны быть описаны и включены в единую модель. Например, для работ комплекса II должен быть предварительно разработан и описан алгоритм волнового переселения, проработана типизация вариантов организации переселения.

Для формирования алгоритма волнового переселения и проработки типологии вариантов организации переселения необходимо систематизировать процессы сноса и переселения по различным критериям.

• Критерий целевой и адресной ориентации.

Переселение из сносимых домов может осуществляться в стартовые дома района реконструкции или в построенные по «волне» на освобожденных площадках района, или в готовые дома в близлежащих районах (резерв площадей). В свою очередь площадки, освобождаемые после сноса жилого дома необходимы для строительства (перекладки) инженерных коммуникаций и дорог или для нового строительства (табл. 1).

Таблица 1

Варианты использования площадок

№ пп	Снос (цели сноса, назначение площадки после сноса)	Переселение (расположение площадей для переселения)
1	Снос под инженерные коммуникации.	1. Переселение в другие (другой) район. 2. Переселение в стартовый дом (при наличии).
2	Снос под стартовый дом.	Переселение в другие (другой) район.
3	Снос под первый дом в «волне» (при наличии стартового).	Переселение в стартовый дом.
4	Снос в «волне» (под любой дом в цепочке).	Переселение в любой готовый дом в «волне».

• Критерий соответствия объемных показателей (потребности для переселения в кв. м и площади предлагаемых новых домов).

Формирование программы переселения или составление графика переселения является многоступенчатым и трудоемким процессом, в котором задействованы различные структуры и подразделения. На первой стадии происходит формирование и анализ адресного перечня сносимых домов, определение тех домов, которые необходимо снести в первую очередь в соответствии с проектами планировок и проектами застроек. На втором этапе определяется потребность площадей для переселения и анализируется возможная площадь для переселения (в имеющихся домах или планируемая к вводу). На тре-

тем и последующих этапах учитывается и выверяется квартирный состав, готовятся и оформляются документы по отселению жителей, осуществляется переселение и т. д.

Для задач планирования и организации собственно процесса «волнового» переселения особенно важно заранее проанализировать объемные показатели, а именно потребность в площади для переселения, чтобы определить, сколько и каких домов нужно будет ввести для обеспечения жителей из сносимых домов.

Рассмотрим основные варианты:

1. Равнообъемное переселение, когда площади стартового дома хватает для переселения жителей из сносимого дома;

2. Равнообъемное переселение из нескольких домов – достаточно распространенный случай, когда в стартовый дом можно переселить жителей из нескольких сносимых домов;

3. Разнообъемное переселение, для случаев с двумя и более стартовыми домами, необходимыми для обеспечения необходимого объема переселения;

4. Разнообъемное переселение из нескольких домов, когда из трех и более сносимых домов требуется переселить людей в два новых дома, чтобы освободить площадку для строительства. Представленные варианты организации переселения можно наглядно отразить с использованием методов сетевого планирования и управления (рис. 2).

Таким образом, получены четыре типовых фрагмента сетевого графика, отражающие варианты организации «волнового» переселения. При разработке частных сетевых графиков для каждого района застройки и реконструкции можно применять как отдельные типовые фрагменты, так и их различные комбинации в зависимости от специфики района.

Процесс организации «волнового» переселения невозможен без использования современных геоинформационных систем. В строительном комплексе Москвы активно используется информационно-аналитическая система «Формирование аналитических данных для управления инженерным обеспечением застройки», которая характеризуется следующим: на геоподоснове (ЕГКО – единая государственная картографическая основа г. Москвы) воспроизводятся, как слои карты, схемы развития основных магистральных, уличных коммуникаций и головных инженерных сооружений по теплоснабжению, водоснабжению, ливневой и хозяйственной канализации, электроснабжению и газоснабжению (разработанные институтами Москомархитектуры), проекты и титулы строек по инженерии, контуры перспективных районов застройки и реконструкции г. Москвы. Для каждого района устанавливаются его прогнозные градо-

строительные характеристики (по программе жилищного строительства г. Москвы). Ядро системы – ГИС MapInfo.

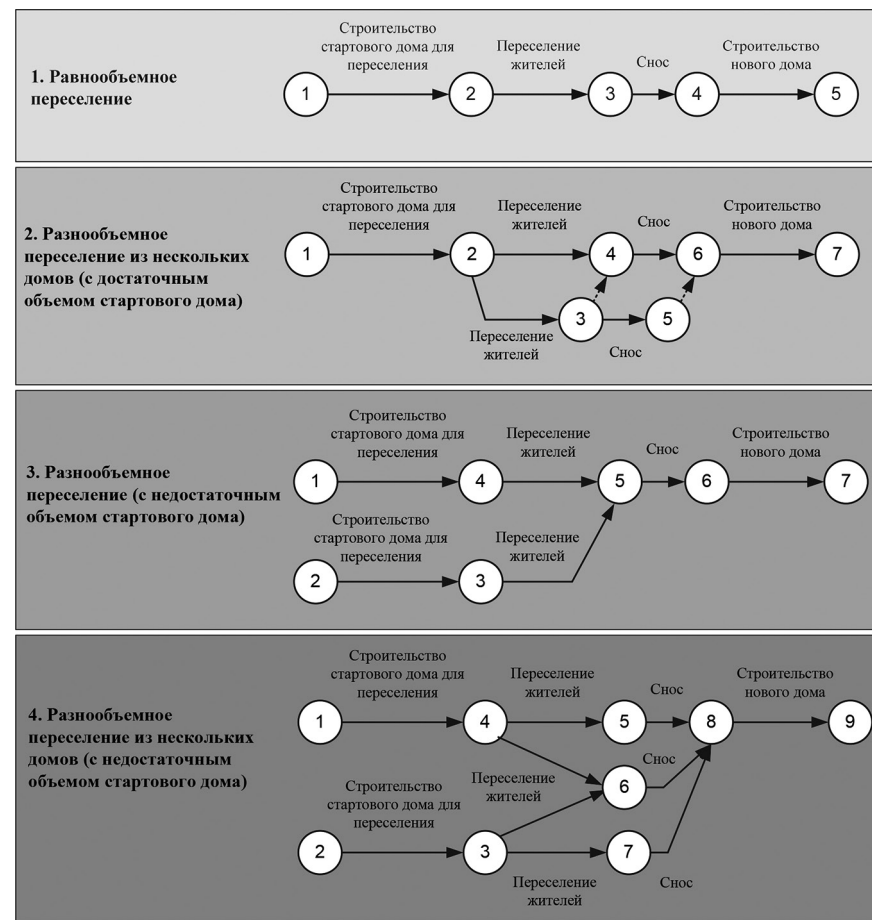


Рис. 2. Варианты организации переселения на основе сетевого планирования

Таким образом, для каждого района реконструкции, в котором планируется разработать программу «волнового» переселения, можно наглядно представить и распечатать фрагмент электронной карты, на которой будут отображены существующие жилые дома (в нашем случае пятиэтажки, подлежащие сносу), строящиеся жилые дома (в соответствии с адресным перечнем и проектами застроек) и схемы инженерных коммуникаций.

Использование ГИС технологий позволяет существенно повысить достоверность «волны». На реальной карте районе прослеживаются

Организация комплексной реконструкции жилых районов (на примере г. Москвы) с использованием инфографической модели

И.Л. КИЕВСКИЙ, к.т.н., первый заместитель генерального директора

ООО НПЦ «Развитие города»

С.А. ТИХОМИРОВ, к.т.н., старший научный сотрудник

ООО НПЦ «Развитие города»

Применение единого подхода к порядку и этапам реконструкции жилых районов крупных городов позволило разработать универсальную модель комплексной реконструкции районов, которая может быть использована ответственными городскими организациями и органами государственного управления в целях координации и управления процессом «строительство-переселение-снос».

Многоаспектность и разноплановость задач, необходимость увязки разнородных процессов, учет различного ведомственного подчинения задействованных организаций и многое другое предлагается функционально объединить и увязать во времени для достижения *единой цели* – оптимизации планирования комплексной реконструкции районов города. При этом актуален не только порядок проведения работ, но и механизмы, и информационные средства, обеспечивающие их максимальную согласованность.

В качестве адекватного способа организации и управления процессом реконструкции предлагается **инфографическое моделирование**. Термин «инфографическое» во многом раскрывает характеристики разрабатываемой модели и основные требования к ней. С одной стороны, модель содержит массивы и базы данных семантической информации по **объектам комплексной реконструкции** различного типа: нового строительства, сноса, инженерного обеспечения. С другой стороны, инфографическая модель дает графическое представление процессов комплексной реконструкции, адекватное единым графикам «волнового» переселения жителей, строительства, сноса домов и их инженерного обеспечения, а также представление самих объектов реконструкции в виде картографических слоев.

Инфографическое моделирование функциональных систем является той методологической основой, которая инвариантна к предме-

ту исследования и позволяет решать самые сложные задачи взаимодействия субъектов функциональных систем управления с наиболее наглядной формой отображения результатов. Под инфографической моделью комплексной реконструкции районов понимается комплекс организационно-методического, информационного, в том числе картографического, и программного обеспечения, базирующийся на установленной директивными и нормативными документами номенклатуре этапов работ и методе сетевого планирования.

Для решения задач комплексной реконструкции предлагается **4-х уровневая инфографическая модель**. Информационная подготовка и создание этой модели проведены в три этапа, которым соответствуют первые три уровня ее структуры. Эскиз инфографической модели представлен на рис. 1 с указанием функциональных блоков, направлений информационных потоков и связей управления.

I-й уровень представляет ответственных участников процесса – городские организации и органы государственного управления, являющиеся источниками первичной тексто-графической информации и баз данных (БД). Для описания состава первичной информации на рис. 1 использованы условные обозначения, в том числе: ЕГКО – Единая государственная картографическая основа; АП – адресный перечень; ПП – проект планировки; РП – рабочий проект; МТСК – Московский территориальный строительный каталог.

II-й уровень – подготовка БД исходной информации, подлежащей вводу в программные модули инфографической модели. На этом уровне в рамках модели реализуются разработанные Научно-проектным центром (НПЦ) «Развитие города» методики и алгоритмы:

- формирования сводных массивов семантической информации по объектам комплексного анализа (вводимые и сносимые жилые дома, объекты инженерии) с учетом результатов мониторинга;
- картографической привязки объектов комплексного анализа;
- контроля данных на полноту, непротиворечивость, достоверность, соответствие справочникам, классификаторам и реестрам;
- расчета отсутствующих в первичных источниках таких характеристик, как: нормативная продолжительность строительства, квартирный состав жилых домов на предпроектной стадии строительства, а также требуемый для целей переселения.
- группировки объектов по районам застройки, укрупненным районам и муниципальным образованиям;
- формирования «жестких» связей *снос-строительство*, а также связей по отселению сносимых домов.

Примером обработки первичной информации может служить формирование сводной карты района застройки Бескудниковский, 4

Эскиз инфографической модели комплексной реконструкции районов Москвы

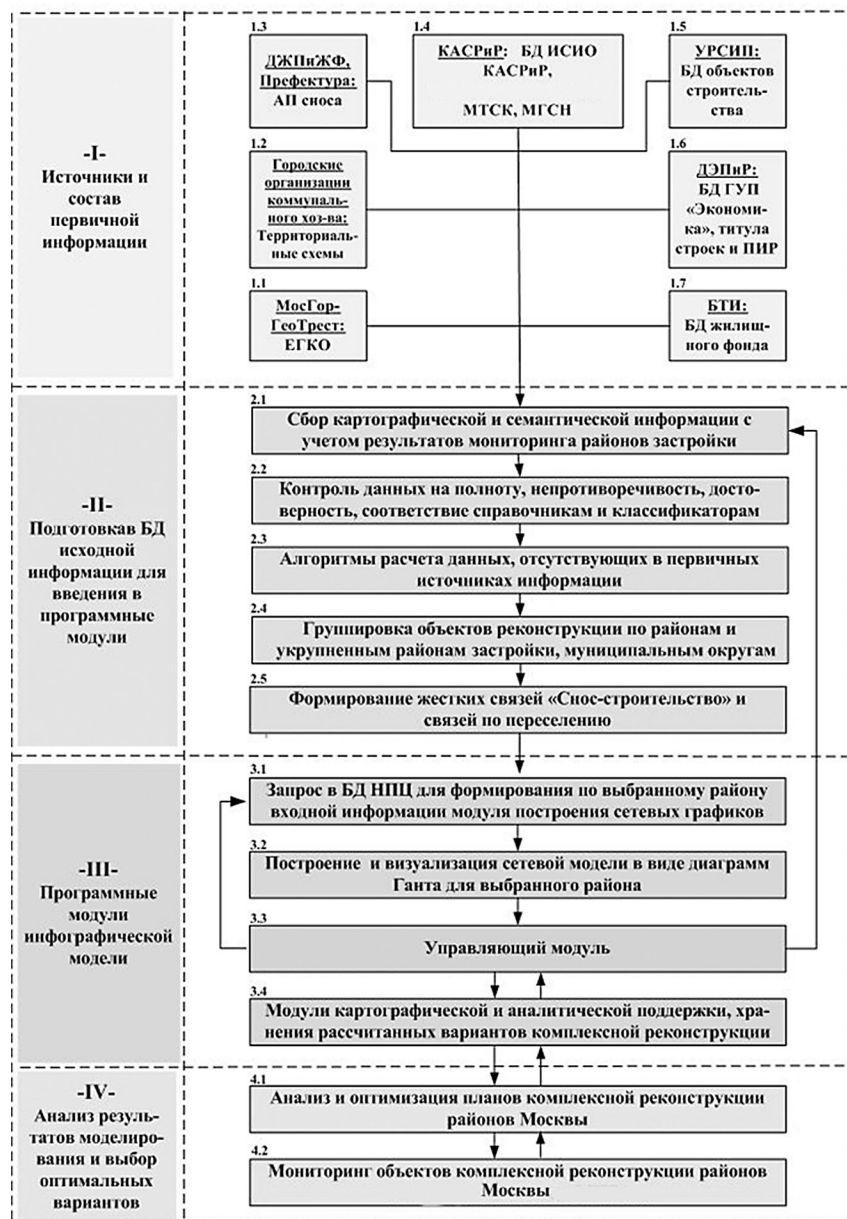


Рис. 1. Эскиз инфографической модели

с нанесением: построенных корпусов на месте снесенных «пятиэтажек»; планируемых к сносу жилых домов, проектируемых корпусов, опорной застройки, инженерных коммуникаций (рис. 2 (15ЦВ)).

Ключевым этапом работ на этом уровне является определение связей. Они определяют: какая работа не может быть выполнена без другой (жесткая связь); что обязательно должно следовать в строгом технологическом режиме, а что можно выполнять параллельно и многое другое. Если при разработке сетевого графика на строительство конкретного объекта координатор работ (заказчик, генподрядчик) оперирует непосредственно строительным процессом только на одном объекте, то в ходе комплексной реконструкции масштаб, количество участников и спектр работ существенно возрастают.

Вся указанная семантическая и картографическая информация (блоки 2.1–2.5 на рис. 1) ведется в БД НПЦ «Развитие города» (БД НПЦ). Остановимся на этом подробнее.

После получения необходимой исходной информации из описанных выше источников (**I-й уровень**) и фактического формирования исходных массивов данных по объектам комплексной реконструкции, возникает вопрос о **формах и формате хранения данных**. Специалистами Научно-проектного центра «Развитие города» разработана и эксплуатируется в Департаменте жилищной политики и жилищного фонда города Москвы специализированная **информационно-аналитическая система** «Анализ очередности жилищного строительства и инженерного обеспечения в районах застройки» (далее Система), позволяющая решать широкий спектр задач и обладающая возможностью модернизации. БД НПЦ является ядром этой Системы. Система является одной из возможных к применению для целей организации комплексной реконструкции и составляет основу II, III блоков инфографической модели.

На **III-м уровне** осуществляется увязка этапов работ, формирование сетевого графика, по сути, определяющего по-объектную очередность процесса строительства «стартовых» домов, отключения коммуникаций, переселения, сноса, нового строительства, прокладки постоянных и временных инженерных коммуникаций.

Существует два типа сетевых графиков: это классический сетевой график выполненный в форме работы-дуги, с расчетом событий на графике, а также календарный план. Первый график нагляден, легко читаем, но не поддается автоматизированному пересчету и не связан с базами данных информационных систем, т. е. при изменении параметров подлежит длительной и трудозатратной корректировке. Календарные планы или диаграммы Ганта легко автоматизируются, встраиваются в информационные системы, оперативно корректиру-

ются и пересчитываются. В предлагаемой нами инфографической модели апробирован второй подход к комплексной реконструкции, а именно: использование привязки объектов из баз данных (сносимых и вводимых домов, коммуникаций) к диаграмме Ганта [1].

Формирование и ввод в программный модуль построения сетевых графиков (диаграмм Ганта) соответствующей информации по объектам комплексного анализа, сгруппированным по пространственно-временным критериям осуществляется по запросу в БД НПЦ. На этом уровне блок 3.3 (рис. 1) осуществляет ряд управляющих функций:

- повторный расчет и построение сетевого графика с измененными характеристиками объектов комплексного анализа на данной территории;
- передача управления в блок 3.1 для построения сетевого графика по другому району с другими объектами комплексного анализа;
- подключение модулей картографической и аналитической поддержки, сохранения рассчитанных вариантов комплексной реконструкции.

Пример визуализации результатов работы модели в виде сетевого графика (диаграммы Ганта) строительства и сноса жилых домов в районе Северное Медведково (САО) приведен на рис. 3 (16ЦВ). В верхней части рис. 3, названной «Переселение и снос», представлены объекты сноса. Момент сноса «пятиэтажки» на диаграмме соответствует планируемой дате ввода жилых корпусов на освобождаемой площадке (имеющих с объектом сноса жесткие связи) за вычетом периода строительства. Процесс отселения начинается с момента оформления документов на переселение и заканчивается моментом сноса. Средняя продолжительность этого процесса – 6 месяцев. Собственно переселение граждан занимает около 3-х месяцев, что позволяет при оптимизации сетевого графика в некоторых случаях считать длительность переселения, равной на диаграмме Ганта трем месяцам (рис. 3).

Графа «Общая площадь квартир» соответствует площади, требуемой для отселения жителей сносимого дома. В расчетный баланс площадей *требуемая* площадь входит со знаком «–». В средней части рис. 3, названной как «Резерв и ввод», представлены объекты ввода в районе «Северное Медведково». Срок их ввода – плановый. Протяженность объекта ввода на диаграмме Ганта соответствует расчетной продолжительности строительства. В расчетный баланс площадей *вводимая* площадь (общая площадь квартир) входит со знаком «+».

Красным цветом отмечен «критический» путь – последовательность сноса и строительства жилых объектов, связанных между собой

в данном случае *жесткими* связями. В нижней части рис. 3 изображена динамика изменения расчетного баланса вводимых и требуемых площадей.

Рассмотрение сетевого графика дает основание для важных выводов о реализации данного варианта реконструкции в части: динамики баланса вводимых и требуемых для переселения площадей и состава квартир; периодах дефицита площадей и квартир за рассматриваемый отрезок времени. В период дефицита квартир без привлечения площади из других источников (районов застройки) процесс «волнового» переселения останавливается. Моделирование позволяет заранее подготовить мероприятия по ликвидации дефицита. Например, наблюдаемый в течение продолжительного времени относительно небольшой дефицит четырехкомнатных квартир (рис. 3) может быть преодолен путем предоставления большего числа квартир меньшей площади, что, конечно, менее выгодно городу по сравнению со строительством квартир требуемого состава.

IV-й уровень инфографической модели (рис. 3) условно можно охарактеризовать как «Реализация, контроль, мониторинг». На этом структурном уровне модели осуществляются функции анализа, оптимизации и контроля реализации выбранного варианта комплексной реконструкции районов и, в итоге, административного округа и города в целом. Обработанные и подготовленные данные, как основной план или схема реконструкции, здесь подвергаются серьезной проверке и корректировке. В любую «гладкую» на бумаге схему, практика вносит коррективы и здесь основными рекомендациями может стать создание специализированной структуры (или нескольких структур с разными функциями: мониторинг и анализ) по обеспечению контроля за строительством.

Итоги и выводы. Нами предложена **инфографическая модель** – многомодульная система, в которой имеются: картографический модуль, позволяющий увидеть на карте все анализируемые объекты (сносимые и вводимые дома, опорную застройку, инженерные коммуникации); аналитический модуль; модуль построения сетевых графиков строительства, сноса, «волнового» переселения на базе использования диаграмм Ганта (механизм увязки проведения реконструкции по времени и объектам); а также модуль хранения вариантов реконструкции.

При любой реконструкции, когда задействовано более 20 объектов, целесообразно формировать группу СПУ (сетевого планирования и управления), обеспечивающую ведение баз данных, внесение изменений по результатам мониторинга в сетевой график выполнения работ, контроль сроков, предупреждение о критических ситуа-

циях, оптимизацию сетевого графика и т. п. Подобный подход существенно облегчит контроль процесса и позволит сконцентрироваться на управлении.

Применение 4-х уровневой инфографической модели позволяет осуществлять эффективное планирование, контроль и управление комплексной реконструкцией районов в любых крупных городах. В городе Москве она была разработана и внедрена в промышленную эксплуатацию по распоряжению Правительства Москвы [2].

Литература

1. *Дикман Л.Г.* Организация строительного производства. Издательство Ассоциации строительных вузов. Москва. 2009 г.
2. Распоряжение Правительства Москвы от 29.12.06 № 2839-РП «О мерах по комплексному анализу программ волнового переселения в районах массовой реконструкции с учетом обеспечения инженерной инфраструктурой».

Использование аппарата инфографического моделирования и информационной поддержки управления реализацией целевой программы гаражного строительства в городе Москве

Г.О. ЧУЛКОВ, докт. техн. наук, профессор, старший научный сотрудник
ООО НПЦ «Развитие города»

В целях дальнейшего увеличения темпов гаражного строительства, улучшения состояния городской инфраструктуры, повышения уровня комфортности проживания жителей города Москвы Правительством Москвы.

Предусмотрено строительство объектов организованного хранения личного автотранспорта по более чем 1150 адресам на территории 123 районов в 10 административных округах города Москвы.

Рассматриваемая инвестиционно-строительная программа предусматривает директивный (обязательный) перечень этапов определенной длительности, прохождение которых необходимо, как минимум, фиксировать, а в случае не соблюдения установленных плановых сроков их выполнения, оказывать управляющие воздействия.

Совершенно очевидно, что такая задача может быть решена только в рамках общей инфографической модели, охватывающей весь массив данных, по всем адресам базового перечня участков гаражного строительства. Под инфографической моделью планирования и управления реализацией целевой программы гаражного строительства понимается комплекс организационного, информационного и программного обеспечения, базирующийся на применении номенклатуры этапов работ, составленной на основе директивных и нормативных документов и методе сетевого планирования.

В предлагаемой разработке можно выделить две группы задач: первая группа связана с разработкой сетевой модели реализации Целевой программы (сопутствующих локальных сетевых моделей, расчетом и оптимизацией графиков), а вторая – с ее информационным обеспечением, созданием механизма управления выполнением и контроля реализации Целевой программы на основе сетевого моделирования.

При решении первой группы задач рассмотрена многоуровневая система сетевого моделирования, обеспечивающая вложенность моделей разного уровня.

Первый уровень – регламентная модель, в которой отражен весь инвестиционно-строительный цикл по реализации Целевой программы. В основу модели заложен проект Регламента информационного взаимодействия участников выполнения Целевой программы строительства гаражей стоянок в городе Москве на период 2005–2007 гг. и действующие постановления Правительства Москвы об инвестиционно-строительной деятельности. Регламентная модель обеспечивает взаимодействие всех участников Целевой программы, а также увязывает процессы, связанные с разработкой градостроительной, предпроектной, исходно-разрешительной и проектно-сметной документации, и т. д., то есть отражает весь объем работ, которые необходимо выполнить для обеспечения запланированного ввода.

Сетевая модель второго уровня представляет собой Регламентную модель, детализированную до административных округов и районов, с указанием объемных показателей и контрольных цифр. Таким образом, первая группа задач сводится к разработке механизма контроля и управления реализацией Целевой программы на основе методов сетевого моделирования.

Разработан проект базовой сетевой модели реализации Целевой программы. Сетевая модель выполнена как «директивная», много-целевая, в форме работы-дуги и построена в масштабе времени. Принцип построения сводится к следующему: для обеспечения ввода гаражей-стоянок к конкретной дате необходимо выполнить ряд регламентных процедур строго завязанных между собой по началу или окончанию. Все работы имеют расчетную продолжительность и привязаны к календарю. Осуществлена увязка трех ветвей графика, обеспечивающих ввод в текущем году. Комплекс фрагментов взаимосвязанных инфографических моделей реализации Целевой программы представлен на рис. 1.

Вторая группа задач связана с разработкой и внедрением информационной системы по реализации Целевой программы.

Создаваемая информационная система относится к системам поддержки принятия решений, которые позволяют лицам, принимающим решения (ЛПР), использовать данные и знания объективного и субъективного характера для решения слабоструктурированных проблем (проблемы, содержащие как количественные, так и качественные характеристики объекта управления, отражающие субъективное отношение ЛПР к тем или иным процессам или состояниям).

Система обеспечивает:

– ввод информации, обработку поступающих документов и материалов, их регистрацию в Системе;

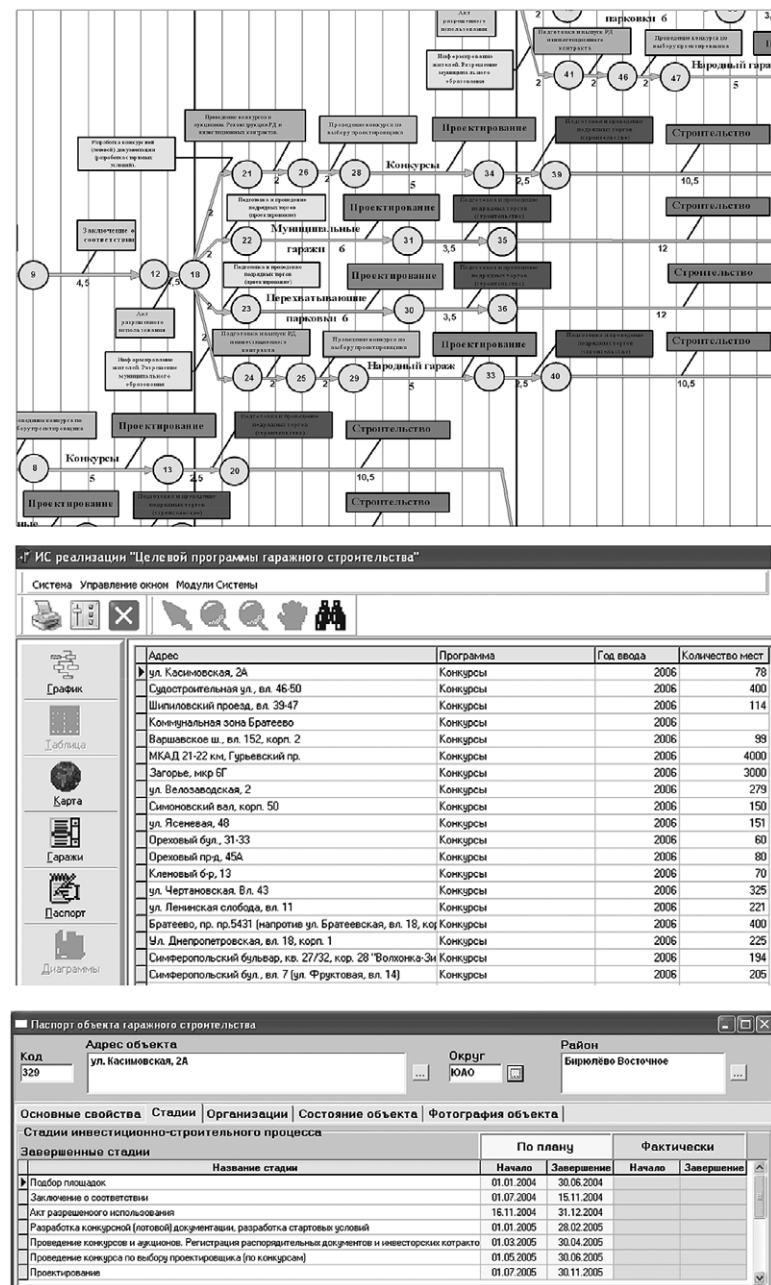


Рис. 1. Комплекс фрагментов взаимосвязанных инфографических моделей реализации Целевой программы

- обмен данными и документами единых форм и форматов в Системе, а также между Системой и взаимодействующими с ней внешними АС;
- поддержку единого информационного пространства Системы;
- получение, консолидацию, распределение и представление информации лицам, оценивающим выполнение инвестиционной программы гаражного строительства;
- возможность перенастройки Системы при изменении нормативной базы без изменения программного кода.

Предложена многомодульная структура информационной системы, объединенная в единую «оболочку» со специализированным интерфейсом.

Система представляет собой многомодульный объектно-ориентированный конгломерат связанный единой интерфейсной оболочкой. Основное назначение интерфейсной оболочки представляет собой унификацию пользовательского и межмодульного интерфейсов. Структура Системы представлена на рис. 2.



Рис. 2. Структурная схема Системы

Условно можно выделить информационные модули, отвечающие за предоставление исходной информации, базы данных (являющиеся хранителями информации) и аналитические модули (отвечающие за обработку исходных данных, разработку конечных моделей и форм для пользователя, и т. д.). **Информационные модули** обеспечивают решение следующих специальных задач:

- ввод информации в БД для анализа объектов гаражного строительства;
- коррекция информации по объектам гаражного строительства в БД, по поступающим в ходе мониторинга документам и материалам;

Задача «Ввод, хранение и обработка исходной информации» обеспечивает выполнение следующих функций:

- импорт характеристик заявок из Базы данных интегрированной системы информационного обеспечения Комплекса архитектуры,

строительства, развития и реконструкции города Москвы (БД ИСИО КАСРиР);

- заполнение характеристик объекта гаражного строительства по образцу;

– заполнение характеристик объекта гаражного строительства вручную.

Функция «импорт характеристик заявок из ИСИО КАСРиР».

Входная информация: адресные перечни, ПСД, АРИ и пр. из БД ИСИО КАСРиР.

Выходная информация: заполненные паспорта объектов гаражного строительства в БД Системы.

Функция «Заполнение характеристик объекта гаражного строительства по образцу» предназначена для автоматизированного переноса значений параметров выбранного объекта гаражного строительства в поля характеристик вновь создаваемого паспорта.

Входная информация: набор характеристик из паспорта выбранного объекта гаражного строительства.

Выходная информация: заполненные характеристики вновь создаваемого паспорта объекта гаражного строительства.

Функция «Заполнение характеристик объекта гаражного строительства вручную» предназначена для временного (при отсутствии необходимых данных в БД) ввода в БД значений характеристик нового объекта гаражного строительства вручную с клавиатуры оператора АРМ.

Входная информация: документы и материалы с характеристиками объекта гаражного строительства.

Выходная информация: заполненный паспорт вновь вводимого объекта гаражного строительства.

Задача «Коррекция информации по объектам гаражного строительства в БД, по поступающим в ходе мониторинга документам и материалам» предназначена для внесения исправлений в паспорта существующих объектов гаражного строительства по данным, поступающим в ходе мониторинга.

Входная информация: набор изменившихся значений характеристик существующего в БД Системы паспорта объекта гаражного строительства.

Выходная информация: конвертированные и записанные в БД системы значения изменившихся характеристик существующего в БД Системы паспорта объекта гаражного строительства.

Модуль – «Сетевое моделирование», состоит из масштабируемой сетевой модели (в электронном виде). В сетевой модели увязаны все работы и этапы, необходимые для реализации Целевой программы строительства гаражей-стоянок в городе Москве на период

2005–2007 гг. Осуществлена связь сетевой модели (в электронном виде) с базами данных. Основные объемы строительства и адреса гаражей-стоянок по административным округам г. Москвы определены в Базовом адресном перечне участков Программы (№ 45-ПП от 25 января 2005 г. и № 403-ПП от 20 июня 2006 г.). Сетевая модель реализации Целевой программы носит директивный характер, устанавливая, таким образом, сроки и номенклатуру выполнения работ, чтобы обеспечить в конкретном году ввод необходимого количества машиномест.

Модуль «Контрольные таблицы»

Модуль позволяет отразить контрольные цифры и объемные показатели, соответствующие ходу выполнения сетевой модели. Так, в контрольных таблицах отражается выполненный объем работ на конкретный период (сравнение и планового и фактического состояния), ответственные исполнители, суммарные характеристики и показатели по району и округу (в т. ч. доля города в денежном выражении) и т. д.

Модуль – «**Картография**» является дополнительным программным продуктом и по сути, является самостоятельной системой. Использование картографических материалов в совокупности со специальным программным обеспечением и интерфейсом открывает широкие возможности для пользователя.

Модуль специализированных баз данных

Модуль представляет собой основной источник информации для разработки сетевых моделей и контроля за ходом их выполнения. Базы данных предназначены, в частности, для отображения информации о состоянии всей документации, необходимой для возведения объектов гаражного строительства.

Система поддерживает иерархическую структуру пользователей.

В Системе реализован принцип открытой архитектуры построения систем, обеспечивающий возможность встраивания и взаимодействия с другими системами. Система имеет открытые интерфейсы для развития и интеграции.

В Системе обеспечена поддержка единого информационного пространства Системы, в котором взаимодействие процессов и пользователей обеспечивается за счет использования общих информационных объектов, единой нормативно-справочной, нормативно-методической информации, классификаторов.

Система обеспечивает хранение и обработку оперативной информации:

- паспортов объектов гаражного строительства;
- выверенной (достоверной) консолидированной информации по сетевой модели.

Система обеспечивает своевременное и корректное предоставление информации (как нормативно-справочной, нормативно-методической информации, классификаторов, так и оперативной и текущей информации) всем Пользователям.

Система обеспечивает унификацию административных регламентов и возможность перенастройки при изменении нормативно-правовой базы без изменения программного кода программно-технологического комплекса (ПТК) Системы.

Система обеспечивает возможность поэтапного наращивания своих возможностей, как по производительности, так и по функциональности.

В Системе обеспечена возможность работы с электронными материалами, их получения на машинных носителях или по каналам связи, их передачи на машинных, бумажных носителях или по каналам связи, а также ее хранения в файлах для многократного использования.

В Системе обеспечено методологическое единство процессов автоматизированного формирования аналитических данных для управления программой гаражного строительства.

Таким образом, в результате решения второй группы задач была разработана и прошла апробацию (на примере пилотного проекта) информационная система по реализации Целевой программы, представляющая собой единую «оболочку», объединяющую несколько информационно-аналитических модулей и баз данных, с регламентированной поступающей информацией и специализированным механизмом обработки и представления информации.

Разработанная универсальная система, позволяет отслеживать состояние каждого объекта гаражного строительства по сетевой модели, разработанной в соответствии с Регламентом, его характеристики и местоположение на карте города, а также динамическое изменение плановых и фактических показателей гаражного строительства по районам и округам города Москвы по мере реализации Целевой программы.

После ввода информационной системы предусматривается наполнение Баз данных в полном объеме для всех районов.

Развитие информационной системы по реализации Целевой программы в первую очередь планируется осуществлять по пути расширения перечня дополнительных информационных полей к Паспорту объекта, таких, например, как:

- состояние объекта;
- фотографические изображения объекта на различных стадиях строительного цикла с организацией доступа к архиву таких изображений.

Предусматривается также, расширение вариантов выборок выходных данных и выходных форм отчетности с выводом их на печать. Тесная интеграция Паспорта объекта гаражного строительства с Графиком строительно-монтажных работ.

При осуществлении указанной разработки получены следующие результаты:

1. Впервые в практике гаражного строительства разработана директивная сетевая модель реализации Целевой программы строительства гаражей-стоянок в городе Москве.

2. Данная сетевая модель относится к классу инфографических моделей и позволяет:

- четко отобразить структуру проекта, выявить с любой степенью детализации работы проекта и установить их взаимосвязь;
- составить обоснованный план выполнения проекта, поскольку при построении сетевой модели используются опыт и знания специалистов, принимающих непосредственное участие в проекте и хорошо знакомых с решаемыми задачами;
- осуществить обоснованное прогнозирование критических работ и сконцентрировать внимание руководства на их выполнении;
- более эффективно по заданному критерию использовать ресурсы;
- проводить многовариантный анализ различных решений по изменению технологической последовательности работ, распределению ресурсов и т. д. с целью соблюдения или сокращения сроков выполнения объемов работ, предусмотренных директивными документами;
- использовать для обработки больших массивов информации современные средства компьютерного моделирования проекта, оперативно выдавать данные о фактическом состоянии проекта, а также осуществлять непрерывное планирование работ путем корректировки планов с учетом возникающих изменений.

3. Разработана специализированная информационная система для управления выполнением и контроля реализации Целевой программы строительства гаражей-стоянок в городе Москве в период 2005–2007 гг. позволяющая:

- аккумулировать в рамках одной информационной системы, комплексно обрабатывать, анализировать и сохранять информационные потоки данных о конструктивных, функциональных параметрах, характеристиках, состоянии документооборота, ходе строительства, переносах срока ввода,

реализации доли города и других рассматриваемых показателей для каждого объекта гаражного строительства в городе Москве;

- определять плановые сроки всех этапов инвестиционно-строительного цикла в зависимости от директивного года ввода перечней объектов и оперативно отслеживать их фактическое соблюдение или невыполнение по каждому объекту Целевой программы гаражного строительства;
- отображать на карте-схеме объекты гаражного строительства в реальных координатах и получать из базы данных необходимые характеристики для объекта, нанесенного на карту;
- отслеживать по карте-схеме динамику выполнения различных подпрограмм Целевой программы гаражного строительства для разных временных срезов и субъектов территориально-административного деления;
- формировать выборки данных из базы ИС по заданным критериям, подготавливать и распечатывать отчеты по конкретному запросу;
- иллюстрировать стадии строительства объектов фотографическими изображениями, включенными в паспорт объекта.

В настоящее время данная информационная система проходит этап внедрения.

Контроль проектирования и строительства объектов программы «Народный гараж»

С.А. ТИХОМИРОВ, к.т.н., старший научный сотрудник
ООО НПЦ «Развитие города»

М.Е. КАРГАШИН, ведущий программист ООО НПЦ «Развитие города»

М.Г. ТИХОМИРОВ, начальник отдела программного обеспечения
ООО НПЦ «Развитие города»

Статья посвящена решению задачи контроля выполнения проектных и строительных работ при управлении процессом проектирования и строительства капитальных объектов гаражного назначения на примере городской программы «Народный гараж». Описан подход к решению задачи контроля с использованием сетевой модели, позволяющей формализовать расчеты для компьютерной обработки. Дано описание информационно-аналитического модуля для сбора информации и оперативного формирования сетевых графиков с визуальным представлением контролируемых параметров и фотографий строящихся объектов.

Ключевые слова: сетевое планирование, сетевые графики, контроль проектирования и строительства, гаражное строительство, информационная система.

Актуальность и постановка задачи. Задача контроля выполнения проектных и строительных работ относится к задачам управления достаточно сложным процессом проектирования и строительства капитального сооружения. Для этого процесса характерны *множественность составляющих стадий работ, их разнесенность в пространстве и времени и, соответственно, множественность решений этой задачи.*

Актуальность задачи подчеркивается необходимостью контроля проектирования и строительства одновременно *многих* объектов строительства. Например, на начальной стадии формирования ежегодной программы «Народный гараж» рассматривалось более 200 объектов. В этих условиях разработанные методы сетевого планирования и контроля должны быть переосмыслены с точки зрения применения современных средств связи и вычислительной техники (СВТ), а также использования принципов автоматизации обработки больших объемов информации.

Представление о многообразии необходимых работ и нормативных сроках их выполнения дает «Порядок предоставления земель-

ных участков с предварительным согласованием места размещения объекта, проектирования и строительства объектов гаражного назначения на территории города Москвы», который был утвержден постановлением Правительства Москвы № 685-ПП от 28 июля 2009 г. Согласно указанному порядку можно выделить 5 основных направлений или групп работ, которые с указанием общей длительности и количества основных (укрупненных) стадий работ представлены в таблице 1.

Таблица 1

№	Название основных групп работ	Кол-во укрупненных стадий	Общая длительность, дней
1	Оформление акта выбора земельного участка (АВЗУ)	4	168
2	Проектирование объекта	5	208
3	Строительство объекта	8	257
4	Ввод объекта в эксплуатацию	18	8
5	Оформление прав собственности	7	39
Итого:		42	680

Суммарная длительность выполнения работ, судя по таблице 1, составила 680 дней, срок ввода – 641 день. Если для реализации этого направления были бы привлечены бюджетные средства, то, как показывает практика, потребовались бы дополнительные временные затраты на организацию и проведение конкурса на право выполнения подрядных работ. При этом общая длительность работ увеличилась бы на 4,5 месяца.

Многие работы, указанные в таблице 1, могут выполняться одновременно при сокращении общего времени выполнения работ, другие – в строгой последовательности. Для решения задачи контроля ввода объектов должна быть построена адекватная модель процесса проектирования и строительства этих объектов с организацией параллельного выполнения максимального количества отдельных видов работ, определены параметры и способы контроля этого процесса.

До настоящего времени основной моделью управляемых систем в строительстве служили простые графические методы в виде календарных линейных графиков, на которых в масштабах времени изображаются последовательность и сроки выполнения работ. Линейный график прост в исполнении и наглядно показывает ход работы. Однако динамическая система строительства здесь представлена статической схемой. *Зависимость* работ полагается в основу линейного графика только один раз и фиксируется как неизменная. Заложенные в графике технологические и организационные решения теряют свое

практическое значение вскоре после начала их реализации. Кроме того, линейные графики отличаются негибкостью структуры, сложны в корректировке и при вариантной проработке, в том числе с использованием современных математических методов и СВТ.

От перечисленных недостатков свободна *сетевая модель*, которая позволяет формализовать расчеты для компьютерной обработки. В основе сетевого планирования лежит теория графов – раздел современной математики, сформировавшийся в качестве самостоятельного в послевоенный период.

В связи с вышеизложенным, для контроля ввода объектов гаражного назначения взята *сетевая модель* производства проектных и строительных работ, которая представляется соответствующим *сетевым графиком*.

Укрупненная сетевая модель проектирования и строительства объектов гаражного назначения. Работы по ее формированию проводились НПЦ «Развитие города» на протяжении I–III кварталов 2010 года с учетом пожеланий заказчика Департамента дорожно-мостового строительства (ДДМС) и ГУП «Дирекция строительства и эксплуатации объектов гаражного назначения города Москвы (ГУП «Дирекция»). В результате был разработан и согласован с ДДМС первоначальный вариант сетевого графика для типового капитального 5-ти этажного гаража, содержащий стандартные элементы сетевых графиков.

Работы по корректировке типового сетевого графика проводились в процессе реального контроля выполнения запланированных работ на протяжении I–III кварталов 2010 года. В результате типовой график сетевой модели «народного» гаража отображает во взаимосвязи 42 стадии работ (*таблица 1*) в расчете на объект максимальной этажности (9 этажей).

При дифференциации типовых сетевых графиков основным параметром, от которого наиболее существенно зависит продолжительность строительства наземного гаража, принята этажность застройки. Для каждого варианта этажности (от 3-х до 9-ти этажей) был разработан свой шаблон графика – всего 7 шаблонов. Продолжительность возведения одного этажа была принята переменной в диапазоне 12–20 дней с уменьшением по мере увеличения этажности. В качестве примера на рис. 1 приведен сетевой график проектирования и строительства объекта по программе «Народный гараж» в CAO.

Общая длительность проектирования и строительства гаража, начиная с даты подачи заявки на получение ситуационного плана и заканчивая датой ввода гаража в эксплуатацию, составляет от 272 до 320 дней в зависимости от этажности здания. Таким образом, *сете-*

вое планирование позволяет сократить срок ввода объекта гаражного строительства в 2,0–2,4 раза.

Адаптация сетевой модели для решения задач контроля проектных и строительных работ. Контроль ввода объектов и принятие управленческих решений осуществляются в ходе подготовки и проведении еженедельных координационных совещаний в Комплексе градостроительной политики и строительства города Москвы. Представляемые на совещаниях любого ранга сетевые графики и режимы их представления должны содержать всю информацию, необходимую для контроля 42-х укрупненных стадий создания гаража (*таблица 1*). С той целью сетевая модель формируется программными средствами Microsoft Visio и наделяется четырьмя важнейшими функциями:

1) *Отображение на сетевых графиках состояния работ* обеспечивается выделением цветом стрелки (стадии работ) и соответствующего кружка (события) на сетевом графике: *зеленый* – работа выполнена; *желтый* – работа не завершена. Рис. 1 дает наглядное представление о состоянии работ на этом объекте и его характеристиках.

Критический путь на начальном участке графика имеет цвет выполненных или незавершенных работ, далее – красный цвет стрелок (*рис. 1*). Состояние процесса в целом оценивается по последней выполненной стадии работ на критическом пути.

2) *Представление на сетевом графике плано-директивных (расчетных) и фактических дат* выполнения работ в формате «хх/хх» (мес/год) (*рис. 1*).

Представление фактической даты может быть осуществлено в *ручном режиме* (с клавиатуры) или *автоматически* путем использования специального математического обеспечения и базы данных, содержащей необходимую информацию. В ручном режиме эта работа из-за своей трудоемкости не проводилась (*рис. 1*).

3) *Привязка используемого шаблона сетевой модели к временной шкале.* Она учитывает цели моделирования и многовариантна:

Вариант 1 – привязка по первому событию – целесообразна, когда контроль ввода объекта осуществляется с даты первого события.

Вариант 2 – привязка по дате утверждения АВЗУ – используется, когда не требуется контроль наиболее неопределенного начального этапа работ до утверждения АВЗУ.

Вариант 3 – привязка по дате ввода объекта. Часто необходимо знать предельные сроки завершения отдельных работ, обеспечивающие ввод объекта к определенной дате. В этом случае эта дата на временной шкале располагается над событием «Ввод в эксплуатацию», отмеченным на сетевом графике красным флажком.

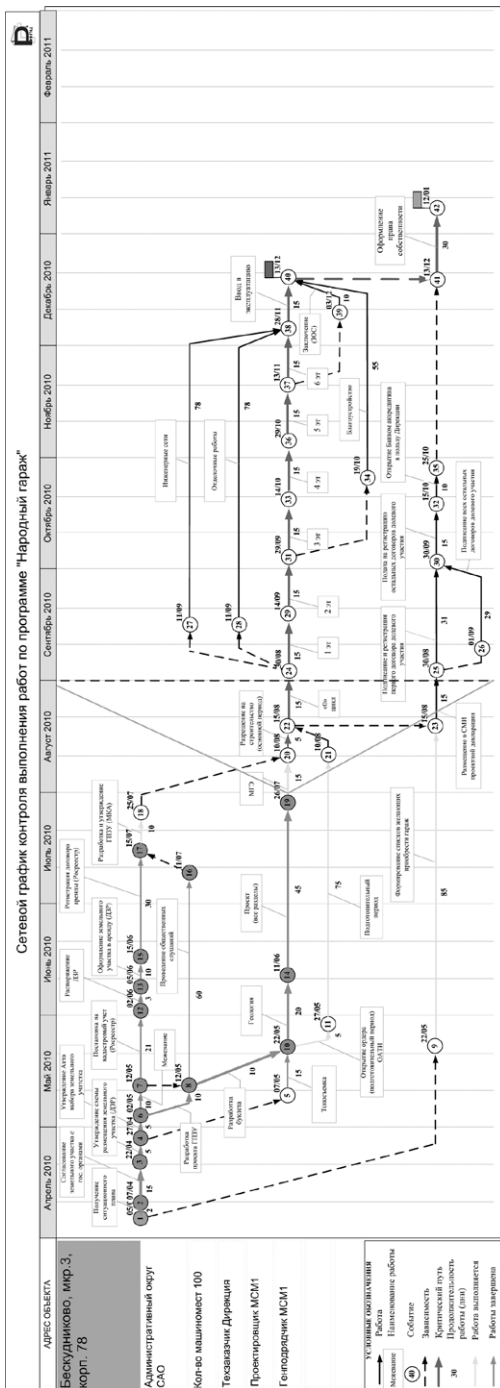


Рис. 1. Пример сетевого графика проектирования и строительства объекта в САО с представлением отставания от директивного графика в графической форме

Вариант 4 – привязка по текущей дате. Вообще говоря, сетевой график может быть привязан к любой дате на временной шкале, сообразно поставленной цели контроля. Совмещая текущую дату (проведения совещания) на временной шкале с последним событием завершения работы, получим *прогноз даты ввода* данного объекта.

4) *Сервис для отображения и анализа контрольной информации сетевых графиков.* Для оперативного контроля ввода объектов программы «Народный гараж» используется определенный состав контрольной информации, отображаемой на сетевых графиках с учетом пожеланий заказчика в следующих, допускающих совмещение режимах:

Режим 1. Отображение сетевого графика, привязанного к временной шкале по дате АВЗУ, с представлением отставания от директивного графика в текстовой и графической форме в виде стреловидного указателя оранжевого цвета, как это показано на рис. 1.

Режим 2. Дополнительное отображение вместе с сетевым графиком, привязанным по дате АВЗУ, двух перечней просроченных стадий работ, которые либо фактически начаты, но не закончены в директивный срок, либо не начаты в соответствующий директивный срок. Результаты отображаются под сетевым графиком в табличном виде с указанием длительности отставания и названия ответственной организации-исполнителя.

Режим 3. Дополнительное отображение важнейшей контрольной информации в виде фотографий площадки строительства.

Режим 4. Использовался в качестве основного при формировании сетевых графиков во 2-м полугодии 2010 года. При этом использовалась привязка графиков к текущей дате, что обеспечивало *прогноз завершения работ*.

Программно-алгоритмический Модуль формирования сетевых графиков проектирования и строительства многих объектов в режиме «реального времени». Очевидно, что формирование, корректировка и просмотр сетевых графиков для *сотен* объектов программы и *сотен* видов и параметров работ в режиме «реального времени» могут быть осуществлены только с использованием специально разработанного программного обеспечения. Оно было создано НПЦ «Развитие города» в виде программно-алгоритмического модуля (в дальнейшем – Модуль).

Модуль обеспечивает ведение базы данных о состоянии стадий проектных и строительных работ и создание на ее основе сетевых графиков контроля ввода объектов гаражного назначения. База данных состояния работ представляет собой таблицу, в которую сведены основные характеристики объектов и параметры состояния стадий работ (в дальнейшем – *Таблица состояний*). Объекты в Таблице

состояний расположены построчно, а характеристики – по столбцам. Каждая стадия работ в Таблице состояний характеризуется параметром состояния, который может принимать значения: 1(0) – стадия работ завершена (не начиналась) либо целого числа от 2 до 100, если стадия выполнена частично (может характеризовать процент выполнения данной стадии работ).

В Модуле предусмотрены два режима редактирования исходных данных для формирования сетевых графиков – ручной (полуавтоматический) и автоматический. В ручном режиме пользователь заполняет или корректирует вышеописанную Таблицу состояний с клавиатуры. Формирование сетевых графиков далее осуществляется программным путем.

В автоматическом режиме параметры состояния отдельных стадий работ импортируются в Таблицу состояний из БД «Гаражное строительство» информационно-аналитической системы по реализации Целевой программы строительства гаражей-стоянок в городе Москве. Принцип работы основан на поэтапном импорте значений из БД «Гаражное строительство» по объектам, которые выбирает пользователь.

Модуль реализован на основе элемента Microsoft Visio ActiveX, который в качестве входного документа использует файл формата Visio, состоящий из семи шаблонов сетевых графиков. На каждом шаге цикла по объектам строительства Модуль выбирает соответственно этажности объекта шаблон графика и строит его на новой странице Visio-документа. Далее выполняется экспорт сформированной страницы Visio-документа в растровый графический файл формата PNG и сохранение его в папке отчетов. Обобщенная блок-схема алгоритма работы Модуля представлена на рис. 2.

Необходимо отметить, что деление процедуры формирования сетевых графиков на два режима автоматический и полуавтоматический во многом условно. При использовании разработанного программного обеспечения эти режимы успешно дополняют друг друга. В связи с этим, различия в режимах на блок-схеме алгоритма не указываются. Автоматический режим имеет очевидные преимущества, но требует адекватного ведения БД «Гаражное строительство».

Интеграция Модуля формирования сетевых графиков в единый программный блок. Сформированные графики программным образом komponуются в единую структуру в виде страниц HTML. Функционально программный блок интерактивен. Пользователь может с помощью меню вызвать страницу того или иного объекта гаражного строительства, которая, в свою очередь, имеет ряд интерактивных функций детализации, масштабирования и скроллинга.

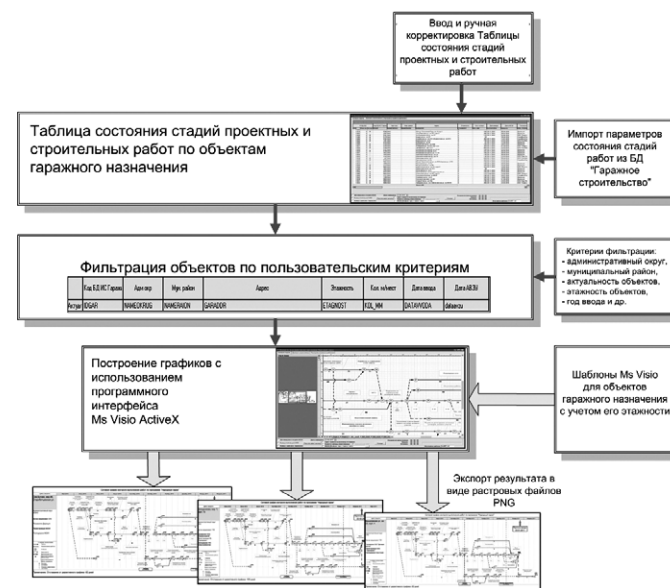


Рис. 2. Обобщенная схема работы модуля формирования сетевых графиков

Укрупненная схема единого программного блока представлена на рис. 3. Сетевые графики формируются в виде файлов формата Microsoft Visio и могут быть получены автоматически с помощью вышеописанного механизма. С помощью конвертора все графики в формате Visio преобразуются, согласно заданному адресному перечню, в соответствующие изображения формата PNG и совместно с фотографиями поступают на вход специальной программы формирования готового набора HTML-страниц. Эти страницы могут быть опубликованы в сети Internet и отображены на месте проведения совещания средствами компьютерной визуализации, как показано на рис. 3.

Выводы и рекомендации. Разработана сетевая модель планирования, позволяющая в 2,0–2,4 раза сократить срок ввода в эксплуатацию объектов гаражного назначения. На основе этой модели предложена информационная технология сбора, обработки и представления контрольных данных о текущем состоянии работ на многих объектах строительства. Данная технология обеспечивает в реальном времени систематизацию и визуализацию контрольной информации, проведение оперативного анализа ситуации и принятие соответствующих управленческих решений.

Технология внедрена в рамках реализации программы «Народный гараж» и может быть использована в целях оперативного контроля за выполнением других городских программ строительства.

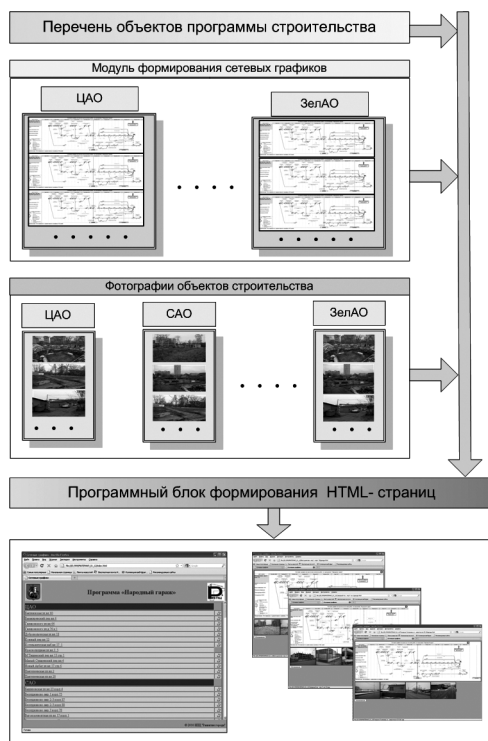


Рис. 3. Укрупненная схема единого программного блока

Раздел 4

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ И КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Информационно-картографические технологии – инструмент анализа городских строительных программ

Л.В. КИЕВСКИЙ, д.т.н, профессор, заслуженный строитель РФ, академик МАИЭС, генеральный директор ООО НПЦ «Развитие города»

Ключевые слова: информационно-картографические технологии, взаимоувязка государственных программ, картографический анализ, зонирование, атрибутивные и пространственные данные

Картография (*cartography, mapping science*) может быть определена, как область науки, техники и производства, охватывающая создание, изучение и использование карт и других картографических произведений. Исходя из системотехнических представлений, картография, с одной стороны, входит в более широкую дисциплину – инфографию – инвариантную деятельность по комплексному документированию, интеграции и организации взаимодействия разработчиков и пользователей инженерных решений в проектировании и управлении. С другой стороны, картография является физической основой географических информационных систем (ГИС) – компьютерных систем, позволяющих эффективно работать с пространственно-распределенной информацией.

Для градостроительства картография является естественной формой проектирования, формой подготовки управляющих решений по организации и планированию строительства жилых зданий, объектов социальной, инженерной и транспортной инфраструктуры, производственных предприятий. Основная документация по строительству разрабатывается на картографической основе, а по мере детализации решений – на топографической и геодезической основе.

В последнее десятилетие по заказам Правительства Москвы силами Научно-проектного центра «Развитие города» создан комплекс взаимосвязанных информационно-картографических систем, направленных на решение следующих проблемных вопросов:

- картографическое представление градостроительной политики и картографический анализ градостроительных объектов, территорий и бассейнов обслуживания;
- оптимизация очередности «волнового» переселения жителей, строительства и сноса жилых домов;
- установление функциональных и пространственных взаимосвязей объектов коммунального, жилищного и гражданского строительства, анализ согласованности сроков их ввода в эксплуатацию;

• организация и планирование развития инженерной инфраструктуры Москвы.

Наиболее масштабные проблемы, решаемые с применением этих технологий и систем связаны с картографическим представлением градостроительной политики, имея ввиду формирование благоприятной городской среды жизнедеятельности: обеспеченность школами, детскими садами, объектами здравоохранения, спортивными сооружениями, обеспечение транспортной доступности и т. д.

С использованием информационно-картографических технологий осуществляется взаимоувязка государственных (отраслевых) программ города Москвы в рамках единой градостроительной политики, т. е. взаимоувязка комплекса работ по проектированию и строительству (реконструкции, реновации, капитальному ремонту) объектов капитального назначения, осуществление которых предусмотрено в рамках реализации государственных программ города Москвы, имеющих отраслевую направленность и приоритеты. Реализация этого проблемного вопроса направлена на интеграцию отраслевых интересов в целях комплексного развития территорий. Фактически речь идет об увязке всех городских программ (бюджетных и внебюджетных, федеральных, программ эксплуатирующих организация и т. д.).

Взаимоувязка государственных программ должна учитывать территориальную неоднородность города, распределение жилой застройки, производственных общественно-деловых, рекреационных территорий, а также подземное строительство и территории под улично-дорожной сетью.

На этом этапе совершенно недостаточно просто нанести все разнородные объекты на карту, хотя это уже хорошо (*рис. 1 (17ЦВ)*). Но необходимо по каждой группе объектов с учетом градостроительных приоритетов установить существующее положение (обеспеченность, дефицит) на тематических картах, оценить динамику изменения потребности, сопоставить потребность с инвестиционными программами, учесть взаимовлияние программ и выработать рекомендации по взаимоувязке.

Взаимоувязка программ с использованием информационно-картографических технологий включает четыре территориальных аспекта.

Первый – комплексная реконструкция и благоустройство исторического центра города; второй – развитие территорий срединной зоны города; третий – развитие территорий периферийной части города; четвертый – реорганизация производственных территорий Москвы для размещения жилой, общественно-деловой застройки, объектов улично-дорожной сети, размещения рекреационных территорий и восстановления объектов природного комплекса.

Пример взаимоувязки программ строительства детских дошкольных учреждений и жилищного строительства приведен на *рис. 2 (18ЦВ)*.

Картографический анализ является наиболее адекватным инструментом формирования городских инвестиционных программ, состоящих из пространственных объектов.

В соответствии с Концепцией создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации (одобренной распоряжением Правительства РФ от 21 августа 2006 г. № 1157-Р) «пространственный объект» это любой объект, который может быть определен индивидуальным содержанием и границами и описан в виде набора цифровых данных. Основной целью создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации согласно Концепции является создание условий, обеспечивающих свободный доступ органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций и граждан к пространственным данным и их эффективное использование.

Например, по отрасли коммунальное строительство к классу пространственных данных относятся как участки коммуникаций, подсистемы инженерного обеспечения, бассейны и зоны влияния, так и титуластроек (заказы, проекты). В ГИС включаются взаимосвязанные пространственные (графические) и атрибутивные (неграфические) компоненты. Причем в качестве атрибутов графических объектов могут выступать не только их характеристики, но их детальные чертежи, схемы, фотографии. ГИС сочетают возможности компьютерных информационных систем с наглядностью представления информации и возможностью решать задачи пространственного анализа.

К подобным задачам относятся:

- задачи стратегического планирования, прогнозирования и выявления потребностей в развитии инженерных сетей;
- задачи проектирования инженерных сетей;
- задачи управления строительством инженерных сетей;
- задачи диспетчеризации при эксплуатации инженерных сетей;
- задачи организации обслуживания клиентов и расчетов с ними за предоставляемые ресурсы (электроэнергию, воду, газ...);
- задачи мониторинга состояния сетей и предотвращения аварийных ситуаций.

Необходимость и целесообразность использования ГИС в планировании и организации строительства инженерных коммуникаций определяется следующим:

- природой основных данных по инженерным сетям, сочетающих графические и описательные характеристики;
- возможностью привлечения для решения задач разнородных дополнительных пространственных и семантических данных;

- возможностью создания, проверки, корректировки и использования топологической информации по сетевым графам;

- оперативностью и наглядностью всех этапов работы с пространственно-распределенными данными, начиная от подготовки и ввода исходной информации, ее анализа и завершая выработкой конкретного решения.

Подчеркнем, что в процессе картографического анализа достигается рациональное сочетание отраслевого и территориального подхода. Территориально-пространственный аспект относится к ключевым для организации и планирования строительства, всех видов объектов.

Территориальное зонирование относится к общим принципам организации деятельности в сферах градостроительства, государственного управления, землепользования, жилищно-коммунального хозяйства и т. д. В общем виде зонирование заключается в разделении определенной территории на несколько зон в соответствии с установленными критериями. В качестве таких критериев выступают, например, численность и концентрация населения (административное деление), целевое назначение и расположение земельных участков (земельное деление через кадастровую стоимость земли и территориально-экономические оценочные зоны).

По аналогии с приведенными примерами структурный анализ территории на основе отраслевого подхода (инженерное обеспечение территории мощностями водоснабжения, теплоснабжения, электроснабжения, водоотведения и т. п.) позволяет выделить специфическую структурную форму – бассейны и зоны обслуживания коммуникаций. Эта форма реально применяется при проектировании инженерных коммуникаций. Так, в территориальных и отраслевых схемах канализации устанавливаются зоны действия головных сооружений (станции аэрации, КНС); базовой характеристикой инженерных сооружений ливневой канализации (очистных сооружений поверхностного стока) является площадь водосбора (кв. м.); в схемах ливневой канализации устанавливаются границы водосборных бассейнов; в схемах электроснабжения и схемах централизованного теплоснабжения устанавливаются зоны действия источников мощностей (РТП, ТЭЦ, ГТУ, ТЭС, РТС, КТС).

Головные инженерные сооружения всех видов имеют определенный радиус рационального присоединения новых потребителей, а значит фиксированный бассейн обслуживания. Эта же форма влияния присуща и отдельным коммуникациям (ветвям коммуникаций) различного вида инженерного обеспечения. Таким образом, вся территория города или его части делится по признаку инженерного обеспечения на бассейны влияния. Территория бассейна в

геокоординатах определяется маршрутом подачи в его границы инженерной мощности определенного вида (для бассейнов головных сооружений) и конкретным участком соответствующих коммуникаций, которым оканчивается маршрут подачи мощности (для бассейнов коммуникаций).

Бассейнирование выполняется в следующем порядке:

- на карту города (округа) наносятся трассы магистральных инженерных коммуникаций с обозначением действующих и подлежащих строительству участков;

- к трассам магистральных инженерных коммуникаций добавляются уличные распределительные сети этого же вида инженерного обеспечения;

- трассы магистральных коммуникаций разбиваются на участки по узлам разветвления трасс;

- для каждого магистрального участка определяются бассейны примыкающих к нему уличных сетей. Объединенная территория этих бассейнов образует бассейн рассматриваемого магистрального участка;

- определяются бассейны головных инженерных сооружений, как совокупность бассейнов участков магистральных коммуникаций по маршруту подачи мощности.

Зоной, выделенной по признаку инженерного обслуживания, является пространство, ограниченное замкнутой кривой, образованной пересекающимися или сопрягающимися отрезками границ бассейнов коммуникаций различного вида, в котором отсутствуют границы какого-либо бассейна.

Зона влияния магистральных коммуникаций – это территория, для которого окончания маршрутов подачи различных инженерных мощностей в ее границы можно однозначно идентифицировать по каждому виду инженерного обеспечения с конкретным участком соответствующих коммуникаций.

Принцип бассейнирования реализован, в частности, в ГИС «Планирование».

Информационно-аналитическая система (ИАС) «Планирование инженерного обеспечения застройки» (II очередь) предназначена для повышения эффективности бюджетных инвестиций в развитие инженерных сетей и сооружений для обеспечения ввода жилья в районах массовой застройки и комплексной реконструкции города Москвы на основе разработки и внедрения усовершенствованной информационно-картографической технологии управления развитием магистральных и уличных коммуникаций. Использование совместной обработки атрибутивных и пространственных данных позволяет помимо справочно-аналитических характеристик формировать

визуальный образ объекта на электронной карте-схеме, что значительно повышает наглядность представленной информации. База данных ИС содержит сведения:

- об основных видах проектируемых и существующих городских магистральных и уличных коммуникаций, их трассах со структуризацией на участки;
- о территориях, которые этими коммуникациями обслуживаются (районах массовой застройки и комплексной реконструкции города Москвы);
- о подсистемах инженерного обеспечения (ПИО) – цепочках участков коммуникаций, по которым мощности от головных сооружений подводятся к обслуживаемым территориям;
- о существующих сетях водоснабжения и канализации по данным МГУП «Мосводоканал».

Кроме того, в системе организован доступ к дополнительной справочной информации из внешних информационных ресурсов, которые включают сведения:

- о схемах уличных коммуникаций;
- о титулах на проектирование и строительство инженерных сетей и сооружений;
- об объектах адресного перечня жилищного строительства.

Система позволяет решать следующий комплекс справочных и аналитическо-оптимизационных задач:

- навигация и масштабирование в электронной карте-схеме;
- поиск участка магистральных коммуникаций в электронной карте-схеме;
- получение характеристик найденного участка магистральных коммуникаций;
- поиск района новостройки и реконструкции в электронной карте-схеме;
- получение характеристик района новостройки и реконструкции;
- получение характеристик подсистемы инженерного обеспечения (ПИО) района;
- поиск ПИО района в электронной карте-схеме;
- управление характеристиками слоев, отображающих схемы коммуникаций в районы застройки на электронной карте-схеме;
- поиск участка магистральных коммуникаций в базе данных с одновременным получением его характеристик;
- просмотр расположения найденного участка магистральных коммуникаций на электронной карте-схеме;
- поиск района новостройки и реконструкции в базе данных с одновременным получением его характеристик;

- просмотр расположения района новостройки и реконструкции на электронной карте-схеме;

- поиск ПИО района в базе данных с одновременным получением его характеристик;
- расчет удельных затрат по всей базе районов новостройки и реконструкции (рис. 3 (19ЦВ));
- ранжирование районов новостройки и реконструкции;
- ранжирование ПИО районов;
- вычисление суммарных затрат на инженерное обеспечение по различным группам районов.

Сервер информационной сети пользователя должен быть оснащен следующими программными продуктами и файлами:

- СУБД Oracle Database версии не ниже 8;
- картографической подложкой ЕГКО г. Москвы в формате ГИС MapInfo;
- рабочим набором City.wor, отвечающим за загрузку и использование электронной карты-схемы г. Москвы.

Описываемый программный продукт разработан с использованием современных информационно-картографических технологий. Это означает, что любой объект ИС описывает не только семантической, но и пространственной компонентой, позволяющей сформировать его визуальный образ на электронной карте-схеме. Поэтому функционально система включает в себя два самостоятельных программных комплекса – систему управления числовыми базами данных (СУБД) и систему обработки графических и пространственных данных (СОГД). Каждый из них ориентирован на соответствующий круг задач и имеет индивидуальную программную оболочку. СУБД работает с базой данных формата ORACLE, СОГД функционирует в активной среде MapInfo. Благодаря использованию OLE-технологий оба программных комплекса находятся в постоянном взаимодействии. По любому элементу из базы данных пользователь может получить соответствующий картографический материал и обратно. Находясь в электронной карте-схеме можно быстро вывести на экран требуемую справочно-аналитическую информацию по выбранному объекту, и наоборот, работая с базой данных участков коммуникаций или районов застройки построить соответствующее визуальное отображение на карте города. Пространственная компонента в данном случае представляет собой объектно-локализованные геометрические данные (точки, линии, многоугольники, поверхности).

Взаимодействие атрибутивной и графической составляющих заключается во взаимном отображении как отдельных объектов, так и групп объектов (выборки), построенных по заданному критерию. Так,

построив список участков, входящих в цепочку ПИО для выбранного района, пользователь может затем выделить их на электронной карте, получая т.о. наглядную картину маршрута подачи мощностей.

Разработка и применение информационно-картографических систем характеризуется следующей последовательностью:

1. Формируются картографические и семантические базы данных по группам объектов и временным интервалам.
2. На базы данных накладывается плановая информация по городским инвестиционным программам.
3. Выполняется мониторинг состояния объектов планируемого ввода.
4. На основании предварительно подготовленных алгоритмов и инструментов анализа (включая бассейнирование, тематические карты, сетевое планирование, расчеты эффективности капитальных вложений, паспортизацию объектов) выполняется оптимизация инвестиционных программ.

Отличительными особенностями этих систем НПЦ «Развитие города» являются:

- геоинформационные технологии (многослойное картографическое представление данных);
- специально подготовленные, наполненные (специально сформированные) и актуализируемые базы данных по градостроительному развитию Москвы;
- специальные алгоритмы анализа и оптимизации данных.

Проведение информационно-картографического мониторинга строительства Делового Центра «Москва-Сити»

И.Л. КИЕВСКИЙ, к.т.н., первый заместитель генерального директора
ООО НПЦ «Развитие города»

И.Б. ГРИШУТИН, начальник отдела внедрения информационных систем
ООО НПЦ «Развитие города»

Представлено общее описание ММДЦ «Москва-Сити» (объекты, введенные в эксплуатацию, находящиеся в процессе застройки). Очерчен общий круг задач, решаемых членами штаба Москва-Сити. Показана общая схема процесса обеспечения информационно-картографического сопровождения штаба Москва-Сити и дано его описание. Приведена структура, и описание используемой программной оболочки. Определена эффективность разработанной методики сбора информации и программной оболочки.

Ключевые слова: картографическая информация, программная оболочка, объект строительства, план-схема, сетевой и директивный график, паркинг, инженерные коммуникации, транспортная инфраструктура.

Начиная с 1992 года по решению Правительства Москвы была начата подготовка территории стройплощадки ММДЦ «Москва-Сити». В 2010 году Мэр Москвы Собянин Сергей Семенович издал распоряжение Правительства Москвы № 2419-РП от 16 ноября 2010 года, в котором говорится о создании Штаба по решению оперативных вопросов строительства и комплексного управления ММДЦ «Москва-Сити», целью которого является координация действий органов исполнительной власти города Москвы, городских организаций, инвесторов и строительных организаций по решению оперативных вопросов завершения строительства и комплексного управления Московским международным деловым центром «Москва-Сити». В состав штаба вошли представители отраслевых, функциональных и территориальных органов исполнительной власти города Москвы и территориальных отделений федеральных органов исполнительной власти под руководством первого заместителя Мэра Москвы Ресина Владимира Иосифовича, который был назначен Руководителем штаба.

Среди основных задач решаемых Штабом Москва-Сити определены такие как:

- координация проектирования и строительства объектов, транспортной и инженерной инфраструктуры и комплексного управления ММДЦ «Москва-Сити»;

- сбор и анализ оперативной информации о ходе строительства объектов, транспортной и инженерной инфраструктуры ММДЦ «Москва-Сити».

В настоящее время на территории ММДЦ «Москва-Сити» построенны и функционируют следующие объекты:

«Город Столиц» – многофункциональный административно-деловой комплекс с апартаментами и подземной автостоянкой, Башня на набережной, Башня «Федерация» (частично). Введен в эксплуатацию торгово-развлекательный комплекс. В ходе комплексного управления строительством делового центра «Москва-Сити» решаются вопросы, которые определяются протоколом Штаба, а именно:

– **размещение парковочных мест.**

На территории Московского международного делового центра это одна из важнейших задач. Для ее решения выделены дополнительные территории: подэстакадное пространство в районе 3 транспортного кольца, где будет построена многоуровневая автостоянка, наряду с этим идет активное строительство Многофункционального административно-делового комплекса с апартаментами и подземной автостоянкой, год ввода объекта в эксплуатацию – 2013. Вместимость паркингов составляет – 3709 машиномест. Дополнительное размещение парковочных мест позволит снизить нагрузку на дороги.

– **развитие транспортной инфраструктуры.**

В частности для решения этой задачи предполагается расширение 1-го Красногвардейского проезда и улицы Антонова-Овсеенко. Для этого необходимо произвести реконструкцию микрорайонов Камушки (мкр. 61) и территории Сахаро-рафинадного завода с переселением жителей в другие районы Москвы и сносом жилых домов.

Также потребуются решение сложной инженерной задачи, связанной с реконструкцией энергоцентра, попадающего в зону работ по расширению, который обеспечивает электроэнергией здание Экспо-центра.

– **прокладка инженерных коммуникаций.**

Она входит в число важнейших проблем ММДЦ «Москва-Сити». Это проблема связана с неравномерностью строительства объектов. В качестве примера можно привести строительство объектов на территории 11 участка (Терминальный комплекс). Состояние его строительства находится на начальной стадии «нулевого» цикла (разработка котлована), что препятствует прокладке инженерных коммуникаций. Дальнейшие работы по прокладке окаймляющего коллектора возможны только после завершения работ нулевого цикла.

Строятся активно следующие объекты: Дворец бракосочетаний, год ввода – 2014, Зимний сад, год ввода – 2011, Северный въезд, один из важнейших объектов центра, который также позволит решить вопрос с транспортным обеспечением Москва-Сити. Год ввода – 2011. Многофункциональное здание на участке 14, год ввода в эксплуатацию – 2014.

Штаб осуществляет свою деятельность в форме заседаний, которые проводятся 4 раза в месяц, где рассматриваются вопросы строительства и эксплуатации делового центра. Принятые решения отображаются в протоколах штаба. Члены штаба вносят свои предложения председателю по рассмотрению вопросов, находящихся в компетенции штаба.

НПЦ «Развитие города» было поручено осуществлять информационное сопровождение проводимых штабов. Целью информационно-картографического сопровождения являлись сбор, обработка и предоставление информации о ходе строительства объекта с приложением картографического материала (фотографий, сетевых и директивных графиков, схем-планов участков) в понятном и структурированном виде. Для решения этой задачи специалистами нашей организации была разработана концепция и на ее основе созданы методика и специальные средства для осуществления информационного сопровождения. Также было предложено расширить номенклатуру представляемых материалов. Помимо демонстрации фотоматериалов и сетевых графиков к совещанию в настоящее время готовятся данные по инженерному обеспечению Москва-Сити, интересующая руководство штаба картографическая информация, а также, для более наглядного представления положения на строительных площадках – специально созданные панорамные фотографии и другие материалы. По требованию Заказчика позже были добавлена информация о численности рабочего персонала на площадках и количество освоенных денежных средств.

Разработанная для информационного сопровождения методика обеспечивает качественную подготовку для информационного сопровождения совещаний. Сам процесс по форме цикличен и представляет собой последовательность из анализа, сбора информации, ее обработки и представления. Схема процесса изображена на рис. 1.

Весь процесс можно разделить на четыре стадии. В первую стадию входят две задачи: анализ протокола штаба и планирование действий по подготовке материалов.

Анализ протокола происходит методом сравнения текущего протокола с предыдущим. Здесь выявляются появившиеся новые пункты и изменения в старых, а также определяется необходимость замены графического и текстового материала.

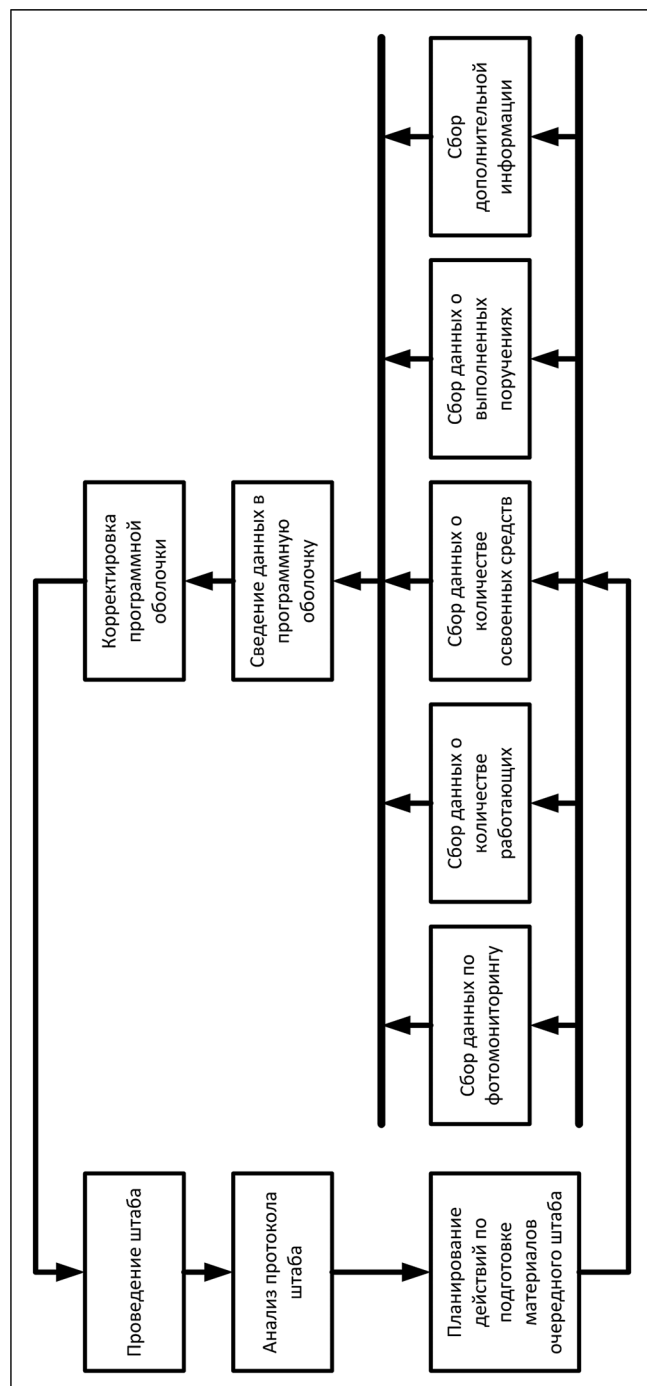


Рис. 1. Схема процесса обеспечения информационного сопровождения штаба Москва-Сити

На основе выполненного анализа происходит планирование дальнейших работ. Этот этап является организационным, но от качества его проведения во многом зависит качество предоставляемых на штабе материалов.

На этапе планирования фотомониторинга определяются места, ракурсы съемок и количество фотографий. Определяется, необходимо ли сделать отдельные фотографии объекта или требуется сделать целый ряд снимков по специальной технологии для создания панорамы. Нужны ли внутренние съемки или достаточно только наружных.

Для сбора дополнительной информации первоначально определяется возможный ее источник и планируется требуемый порядок ее получения. Обычно это проектные организации, занятые в проектировании зданий и сооружений Москва-Сити. В качестве дополнительных материалов могут быть использованы проектные решения, эскизные решения, ситуационные планы, макеты зданий и презентационные материалы. В качестве дополнительной информации используются также созданные картографические материалы.

Вторая стадия состоит из следующих работ:

- Фотографирование объектов строительства;
- Сбор данных по численности рабочего персонала;
- Сбор данных по объему освоенных средств;
- Сбор данных о выполнении поручений;
- Сбор дополнительной информации;

При фотографировании объектов важно соблюдать ранее запланированные ракурсы, которые показывают объект с интересующей для представителей штаба точки зрения. Панорамные снимки обычно делаются для обзорных видов строительных площадок и других интересующих объектов: автостоянок, дорожной сети и др. Информация о численности рабочего персонала, количеству освоенных средств и выполнении поручений получается из секретариата штаба на основании данных, получаемых от инвесторов. Помимо этого, во время фотографирования, по требованию руководства штаба, происходит визуальная оценка количества работающих на строительных участках. Полученные данные в дальнейшем отображаются вместе с официальными данными, которые предоставляются на заседаниях штаба.

На следующей стадии совершается обработка и сборка собранных материалов. Работы на этой стадии можно разделить на две части: организационную и техническую.

В организационную часть входят работы по выбору из основной массы собранного материала части, которая наиболее информативна и будет представлена на текущем совещании и её ранжирование, т. е. разделение на основной и дополнительный материалы. В техниче-

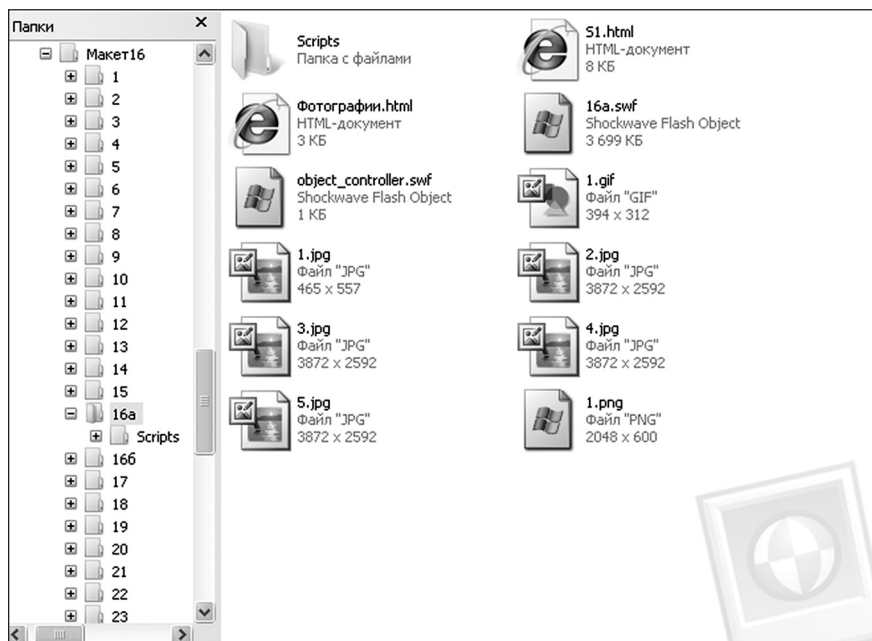


Рис. 2. Типовая структура папки раздела «Участок»

ской части совершаются работы по коррекции графических файлов, изменении при необходимости их разрешения и форматов, а также сшивка и производство панорам. Весь подготовленный материал помещается в специально разработанную программную оболочку, которая будет описана ниже.

На конечной стадии происходит представление подготовленного материала во время проведения штаба.

Для обеспечения информационного сопровождения необходимо было решить две задачи:

- обеспечить наглядность и информативность предоставляемых данных;
- обеспечить удобство и оперативность реагирования для оператора;

Для решения этих задач была создана программная оболочка. По своей сути она представляет собой набор html-страниц с графическими файлами, объединённых в отдельные папки и связанных гипертекстовыми ссылками.

Папки разделены на два логических раздела:

- Раздел «Участки»
- Раздел «Тематический»

Раздел «Участки» включает в себя информацию по строящимся участкам. Раздел «Тематический» включает в себя информацию по определенным тематикам. Данный раздел предполагает изменения и дополнения новых тематик.

Содержимое папок «Участков» и «Тематика» не одинаково. К тому же отличаются по содержанию и папки раздела «Тематика». Их структура определяется содержанием той темы, которую они описывают. Структура же папок раздела «Участки» всегда одна и та же (см. рис. 2). Она состоит из двух html-файлов SP 1 и фотографий для основных и дополнительных материалов. Графические файлы разделены по типам и имеют разное расширение: для фотоматериалов – jpg; для карты участка – gif; для сетевого графика – png; для панорамы – swf. Нумеруются файлы фотоматериалов в числовом порядке, в соответствии с установленным ранее рангом.

Помимо основных задач созданная оболочка решает задачу простоты и гибкости сборки материала. Для создания нового макета нужно совершить простые действия: создать новую папку «Макет», с другим порядковым номером; скопировать в нее два основных раздела «Участок» и «Тематический»; наполнить макет новыми материалами. Для выполнения этих операций не требуется ни привлечение специалиста с высокой квалификацией, ни опыта программирования.

Для демонстрации материала о строительных участках на штабе используются две формы: основная и дополнительная. Пример основной формы приведен на рис. 3.

Эта форма делится на семь разделов. В первом разделе находится карта-схема ММДЦ «Москва-Сити». Этот раздел выполняет функцию картографического представления информации о текущем участке и функцию навигационной панели, позволяющей переходить на отображение информации по другому участку строительства. Во втором разделе находится информация о номере участка и названии объекта строительства. В третьем – содержится информация об инвесторе, проектировщике и т. д. В четвертом разделе приводятся данные о ходе строительства и количестве работающих на стройплощадке. Пятый раздел содержит графическую информацию: изображение макета строящегося здания и текущее состояние. Шестой раздел формы позволяет отображать сетевой график строительства и дополнительную информацию по фотомониторингу. С помощью седьмого раздела оператор может оперативно показать какую-либо тематическую информацию.

Руководством штаба активно используется предоставляемая с помощью разработанной программной оболочки информация по строительству ММДЦ «Москва-Сити». Так например на основании предоставленных данных фотомониторинга, неоднократно применялись

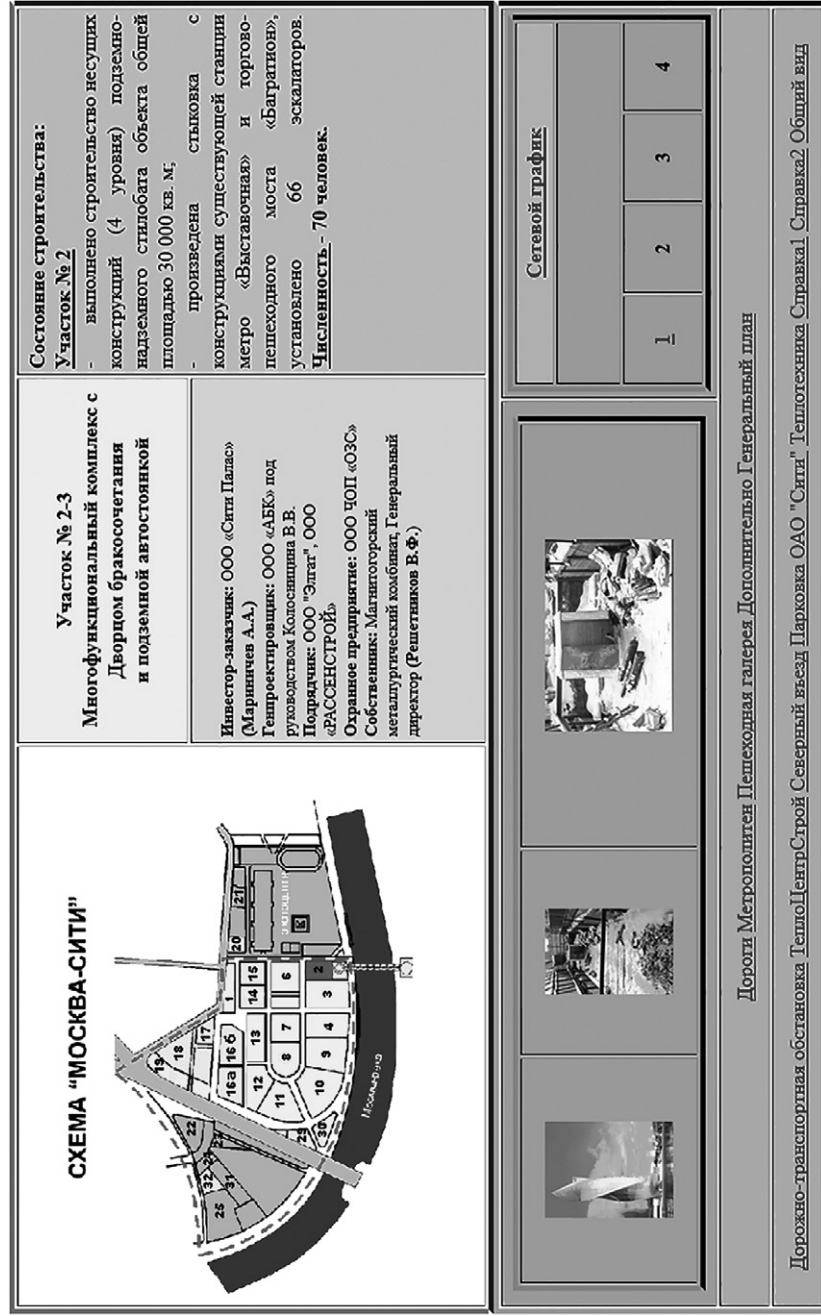


Рис. 3. Вид основной формы

штрафные санкции к Компании Миракс Групп, за технологические нарушения по размещению кабельных линий и в связи с многочисленными нарушениями производства строительных работ у нее было приостановлено разрешение на строительство. Информация, предоставляемая на штабах позволяет обеспечить оптимальную последовательность и взаимосогласование по срокам этапов выполняемых работ.

Для организации и контроля за выполнением работ используется сетевые графики, разрабатываемые на каждый объект.

Таким образом, реализованная методика сбора информации и программная оболочка для ее представления оказалась удобным средством для информационно-картографического сопровождения штабов, для решения производственных вопросов и задач, а также осуществления мониторинга за ходом их выполнения.

Использование объединенных информационных ресурсов для управления инвестициями в развитие территории Москвы

С.В. АРГУНОВ, к.т.н., заместитель генерального директора по науке,
ООО «Развитие города»

Инвестиционный процесс, сопровождающий развитие любого крупного города, является по своей природе многоаспектным. Управлять этим процессом в современных условиях невозможно без привлечения разнообразных информационных ресурсов, детализирующих все его составляющие, и являющихся своеобразным базисом для принятия управленческих решений. В свою очередь, ввиду большого видового разнообразия информационных ресурсов, их структурного многообразия, реализации на разных платформах, различной степени полноты и частоты обновления, дублирования и проблем с точностью данных важнейшим является вопрос интеграции информационных ресурсов.

Рассмотрим решение задачи интеграции информационных ресурсов на примере частного случая – увязки градостроительного развития территории с развитием инженерной инфраструктуры. В этом случае можно выделить следующие основные группы информационных ресурсов.

1. Фактическое состояние городской территории описывают базы данных (БД):

- Единая геокартографическая основа города Москвы (ЕГКО) – наиболее полный ресурс, описывающий текущее состояние территории Москвы. Все информационные ресурсы, создающиеся для органов городского управления должны иметь географическую привязку к ЦКФ ЕГКО г. Москвы;
- БД бюро технической инвентаризации – графическая и семантическая информация о недвижимости на территории Москвы;
- База данных Департамента земельных ресурсов города Москвы.
- База данных Москомимущества.
- База данных Градостроительного кадастра города Москвы (функциональное, строительное и ландшафтное зонирование территории Москвы, линии градостроительного регулирования, геологические карты).
- База данных Москомнаследия (историко-архитектурный опорный план).

2. Градостроительное развитие территории Москвы отображают следующие БД:

- В составе ИСИО Комплекса архитектуры, строительства, развития и реконструкции города Москвы.
- Титуловстроек по инвестиционной программе ГУП «Экономика».
- Исходно-разрешительной документации Москомархитектуры.
- «Районы комплексной реконструкции и массового жилищного строительства города Москвы» в составе ИАС «Планирование инженерного обеспечения застройки» (Департамент экономической политики и развития города Москвы).
- БД (с контурами домов) объектов жилищного строительства в составе АИС «Формирование аналитических данных для управления инженерным обеспечением застройки» (Департамент градостроительной политики, реконструкции и развития города Москвы).
- Сносимых домов в составе ИАС «Анализ очередности жилищного строительства и инженерного обеспечения в районах застройки» (Департамент жилищной политики и жилого фонда города Москвы).

3. Существующие инженерные сети и сооружения описаны в таких информационных ресурсах, как::

- Картографическая база данных инженерных сетей Мосгоргеотреста (закрытый ресурс).
- Схема магистральных инженерных сетей и сооружений в составе информационных ресурсов Градостроительного кадастра города Москвы (закрытый ресурс).
- Картографическая база данных «Карта-схема инженерных коммуникаций МГУП «Мосводоканал» в составе ИАС «Планирование инженерного обеспечения застройки» (Департамент экономической политики и развития города Москвы) (открытый ресурс).
- База данных объектов теплоснабжения города Москвы в составе АИС «Учет объектов ГХ» (Департамент топливно-энергетического хозяйства города Москвы).
- Базы данных эксплуатирующих организаций города Москвы.

4. Перспективные инженерные сети и сооружения описаны картографическими БД:

- «Магистральные коммуникации районов застройки города Москвы» в составе ИАС «Планирование инженерного обеспечения застройки» (ДЭПиР);
- Проектов строительства инженерных коммуникаций и сооружений в составе АИС «Формирование аналитических данных для управления инженерным обеспечением застройки» (ДГПРИР).

5. Смежные информационные ресурсы это базы данных технических условий на присоединение, которые ведут эксплуатирующие организации (например, МГУП «Мосводоканал», МОЭК).

Большое количество ресурсов служит причиной того, что задача их (хотя бы частичной) интеграции на практике не решалась. Реализовывались только протоколы обмена информацией между отдельными информационными системами. При этом речи о реальной интеграции ресурсов не шло.

Для реальной интеграции ресурсов необходимо:

1. Официально определить виды необходимых для города данных, назначить ответственных за их предоставление (или свод из разных источников) и определить частоту обновления информации.

2. Определить единую картографическую основу для информационных ресурсов (наиболее оптимальное решение – ЦКФ 1:10 000 ЕГКО, версия ДСП).

3. Обеспечить открытость данных – в противном случае ни о каком информационном сопровождении и управлении инвестиционным процессом речи быть не может.

При этом наиболее труднорешаемый вопрос – унификация структуры семантических баз данных и верификация картографической информации (с точки зрения устранения противоречий между ресурсами).

Апробацию интеграции городских ресурсов необходимо проводить в рамках пилотного проекта. Наиболее удобным объектом для пилотного проекта является город Зеленоград (Зеленоградский АО города Москвы). Территория Зеленограда является своеобразной моделью территории Москвы в миниатюре. Главное ее достоинство – замкнутость основных инженерных коммуникаций на территорию города, что позволяет не учитывать развитие соседних территорий.

Наиболее удобный способ интеграции информационных ресурсов – создание информационной системы управления инвестиционным процессом.

В этом качестве может выступать информационно-аналитическая система (ИАС) «Комплексное развитие территории» (на примере Зеленограда).

ИАС должна содержать следующие информационные ресурсы:

- градостроительное развитие (информация о всех существующих, новых, реконструируемых и сносимых градостроительных объектах на территории Зеленограда, включая контуры зданий, технические характеристики, сроки ввода в строй, потребности по мощностям);

- существующие инженерные сети и сооружения (технические характеристики, состояние, обеспечиваемые территории, резервы мощности);

- перспективные инженерные сети и сооружения (по генсхемам, по территориальным и отраслевым схемам, по проектам планировки, по проектам застройки, по рабочим проектам);

- база данных по техусловиям, выданным на объекты на территории Зеленограда;

- база данных проектных решений по территории Зеленограда.

- база данных объектов Адресной инвестиционной программы по Зеленограду.

Данная ИАС имеет следующие основные особенности:

- муниципальная АС, предназначена для решения оперативных и стратегических задач по комплексному развитию территории Зеленограда;

- ИАС используется для получения аналитической информации и подготовки принятия решений в области городского планирования и управления;

- Широко применяются элементы ГИС, визуализация всей заложенной информации на геоподоснове ЕГКО ЦКФ 1:10 000;

- интеграция с существующими городскими информационными системами, предоставляющими информацию по территории Зеленограда

- используется информация со степенью секретности не выше «ДСП».

Фрагмент территории Зеленограда (микрорайон Крюково 20) с существующими и проектируемыми коммуникациями водоснабжения, предполагаемыми к строительству и сносимыми домами. Картографическая основа ЦКФ 1:10 000 ЕГКО города Москвы показан на рис. 1.

ИАС должна аккумулировать в себе все данные о градостроительном развитии и инженерном обеспечении территории Зеленограда, выдавать разнообразную аналитическую информацию, в том числе для подготовки предложений по формированию заявок на включение объектов в инвестиционную программу.

ИАС должна отслеживать все этапы реализации генерального плана Зеленограда и обеспечивать устойчивое развитие его территории.

ИАС должна в комплексе решать все задачи по сетевому планированию и управлению развитием Зеленограда, включая задачи волнового строительства – переселения – сноса.

Предполагаемые пользователи:

- Префектура Зеленограда;

- Зелкапстрой;

- Зинвест;

- ГУП Зеленоградпроект;

- Зеленоградский филиал МОЭК;
- Зеленоградский филиал Мосводоканала;
- Зеленоградский филиал Мосводостока;
- 19 район МКС.



Рис. 1. Фрагмент территории Зеленограда (микрорайон Крюково 20)

Таким образом, предлагаемая ИАС решит вопрос об интеграции данных для выбранного района Москвы.

Другой способ решения проблемы интеграции данных – прямое информационное взаимодействие между участниками инвестиционного процесса.

В настоящее время отсутствует информационное взаимодействие в части автоматизированного обмена информационными ресурсами между информационными системами Департамента топливно-энергетического хозяйства города Москвы и Департамента экономической политики и развития города Москвы.

Используемые информационные системы позволяют специалистам ДТЭХ возможность получения разнообразных данных по существующим инженерным сетям и сооружениям системы теплоснабжения Москвы.

В то же время в этих системах отсутствуют семантические и картографические данные по перспективным инженерным сетям и сооружениям системы энергоснабжения Москвы, картографические базы данных по существующим инженерным сетям и сооружениям.

Специалисты ДЭПиР благодаря используемым информационным системам могут получать разнообразных данных по перспективным инженерным сетям и сооружениям системы теплоснабжения Москвы. В то же время в этих системах семантические и картографические данные имеются лишь по части объектов существующих инженерных сетей и сооружений системы энергоснабжения Москвы, отсутствуют картографические базы данных по перспективным инженерным сетям и сооружениям газо- и электроснабжения.

БД информационных систем этих двух департаментов (по существующим сетям и сооружениям и по перспективным инженерным сетям и сооружениям) дополняют одна другую и в комплексе могут дать полную картину текущего состояния и перспективного развития системы теплоснабжения. Этого можно достичь путем создания модулей информационного обмена между информационными системами Департаментов (рис. 2).

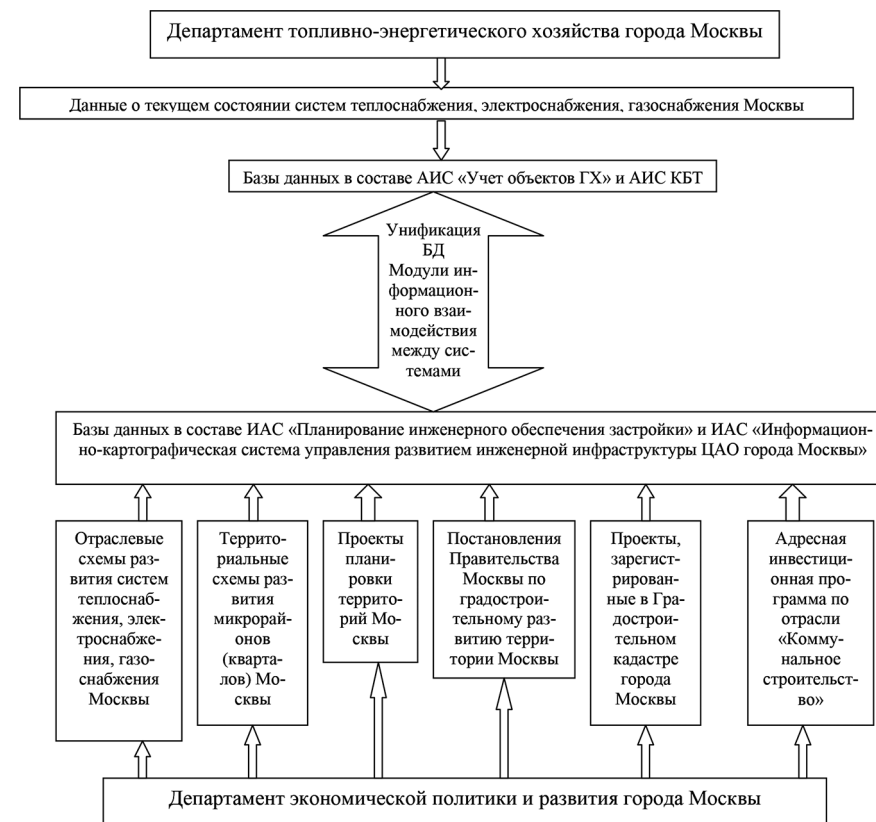


Рис. 2. Схема информационного обмена

Таким образом решается вопрос организации и обеспечения информационного взаимодействия в части автоматизированного обмена информационными ресурсами в сфере энергоснабжения города Москвы (тепло-, электро- и газоснабжение) за счет:

- выверки и согласования баз данных по объектам энергоснабжения информационных систем Департаментов;
- налаживания в автоматизированном режиме обмена данными между информационными системами Департаментов.

Рассмотрены частные случаи решения вопросов интеграции информационных ресурсов при решении задач управления инвестиционным процессом при развитии территории Москвы.

Комплексное решение этой задачи возможно только при выработки единой общегородской стратегии.

Самый актуальный на сегодняшний день вопрос – создание системы отраслевых классификаторов данных по инженерным коммуникациям и поэтапный переход на работу с ними не только органов городского управления, но и проектных организаций и структур эксплуатирующих организаций.

Система информационно-аналитического сопровождения строительства гаражей-стоянок в городе Москве

И.Л. КИЕВСКИЙ, к. т. н., первый заместитель генерального директора
ООО НПЦ «Развитие города»

Г.О. ЧУЛКОВ, д. т. н., ст. науч. сотр. ООО НПЦ «Развитие города»

А.В. КОСТИН, главный специалист ООО НПЦ «Развитие города»

Одной из приоритетных задач развития инфраструктуры в городе Москве является гаражное строительство. В 2008–2010 гг. основным регламентирующим документом, определяющим темпы и направления развития гаражного строительства, являлась Целевая программа строительства гаражей – стоянок в городе Москве гг. В строительном комплексе Москвы под «гаражным строительством» понимается целый комплекс взаимосвязанных мероприятий, программ и инвестиционно-строительных процессов. Задействован ряд организаций, в том числе департаменты Правительства Москвы, префектуры административных округов, государственные унитарные предприятия, инвестиционные и строительные компании, проектные институты, научно-исследовательские организации и т. д. Существенная роль отведена вопросам управления, планирования и координации мероприятий Целевой программы. Спецификой программы является одновременное строительство гаражей и паркингов по разным направлениям: «Муниципальные гаражи», «Конкурсные гаражи», «Компенсационные гаражи», «Перехватывающие парковки», «Стартовые гаражи», «Быстровозводимые, модульные гаражи» и «гаражи, строящиеся по инициативе жителей». По каждому из направлений разрабатываются собственные проектные решения, определяется порядок прохождения этапов инвестиционно-строительного цикла, задействованы различные структуры и подразделения. Для решения этих задач разработана и эксплуатируется информационная система «Реализация Целевой программы строительства гаражей-стоянок (разработчик – НПЦ «Развитие города»)). Система представляет собой единый инструмент хранения, обработки, контроля и анализа информации по всем объектам гаражного строительства, включая картографические и семантические данные, документы, графики работ, материалы фото и видеомониторинга.

В основу системы заложена сетевая модель реализации Целевой программы (*рис. 1 (20ЦВ)*). Для организации строительства, и осо-

бенно при необходимости увязки разнородных процессов, сетевое планирование представляет собой наиболее оптимальный инструмент планирования и управления. Так, разработанная модель выполнена директивной, одноцелевой, с несколькими шкалами времени, состоящей из шести ветвей, каждой из которых соответствует конкретная подпрограмма. Для удобства использования сетевая модель одновременно представляет собой меню информационной системы. Работы модели сделаны активными, при нажатии на них пользователь автоматически попадает в базу данных с объектами гаражного строительства, находящимися на стадии, соответствующей указанному этапу по сетевой модели. Например, при рассмотрении конкурсных объектов, находящихся в стадии строительства, нажатием на работу в сетевой модели получаем список из таких объектов. Далее, на каждый объект заведен паспорт с полной информацией, позволяющий вести детальный контроль.

В условиях напряженного графика работы руководителя, отвечающего за реализацию Целевой программы, должны в считанные минуты получить актуализированную информацию о каждом объекте гаражного строительства или выборку по группе объектов, объединенных по типам, префектурам, стадиям строительства. Существенно облегчается задача контроля и управления в условиях применения фото и видеомониторинга. Так, проводя совещания по строящимся объектам (например, Б. Тульская, рис. 2), можно было оценить действия подрядчиков и принять правильные и оперативные решения по объекту.

Для контроля первоочередных объектов сформирована таблица мониторинга, где этапам строительства гаража соответствуют цветные индикаторы отражающие опережение-отставание конкретной работы. Современные информационные системы сегодня невозможно представить без геоинформационной компоненты. В описываемой системе каждому объекту базы данных поставлена в соответствие его пространственная составляющая. Другими словами, объект нанесен на электронную карту города со сложившейся застройкой. На этой же карте отображаются строящиеся дома, объекты соцкультбыта и проектируемые инженерные коммуникации, что позволяет не только наглядно оценить расположение объекта, но и проанализировать возможные обременения. В случае, если работа начинается с карты, можно перейти в базу данных и паспорт объекта простым нажатием на гараж непосредственно на карте.

Отдельной составляющей является аналитика. В системе предусмотрена возможность аналитической обработки информации из заполненных баз данных. Например, по каждому из округов (или районов округа) в автоматизированном режиме можно посмотреть

фактическую и прогнозную обеспеченность машино-местами в форме таблиц, диаграмм, графиков. Также можно вызвать тематическую карту города, где обеспеченности каждого округа и района соответствует определенный цвет. Такая форма обработки и представления материала легко читаема и удобна для восприятия.

Таким образом, эффективному решению вопросов контроля, управления и координации Целевой программы гаражного строительства уделяется самое пристальное внимание, а создание и эксплуатация информационной системы помогает осуществлять ее реализацию.

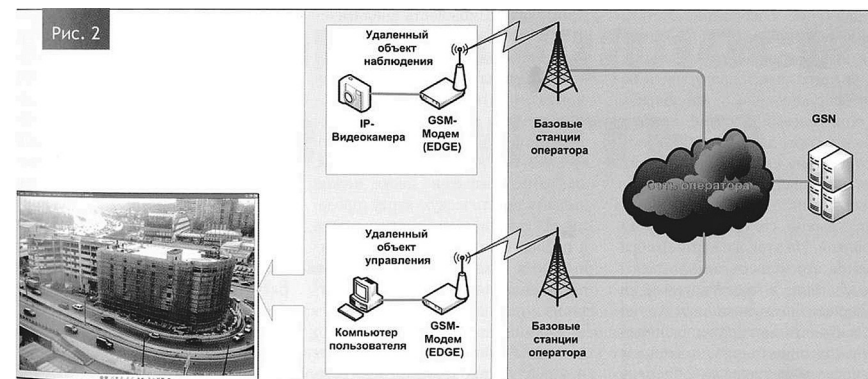


Рис. 2. Схема и пример применения фото и видеомониторинга объекта гаражного строительства

Использование информационно-картографических систем для анализа городского строительства

С.С. РЖАВИН, начальник отдела АПР ООО НПЦ «Развитие города»
К.В. КОЗЛОВ, зам. начальника отдела АПР ООО НПЦ «Развитие города»

Информационно-картографический анализ относится к прикладным задачам геоинформационных систем (ГИС). Особенностью ГИС является возможность анализа территориальных данных, позволяющий не просто отслеживать существующие связи объектов и соответствующих им атрибутов (характеристик, показателей и т. п.), но и формировать новые наборы пространственных данных, обеспечивая при этом пользователю активный визуальный и инструментальный диалог с электронной картой. Высокий уровень развития современной картографии ведет к постоянному расширению ее интересов и возможностей представления самой разнообразной информации, а также методов и подходов для анализа.

Эта задача предусматривает картографическое представление и анализ хода строительства и реконструкции городских объектов. Этими объектами являются инженерные коммуникации, сносимые и строящиеся жилые дома, кабельные коллекторы, объекты дорожно-мостового строительства. Все объекты имеют характерную черту – пространственную распределенность. Объединяя их по территориальному признаку можно сгруппировать данные по районам застройки. Для анализа районов реконструкции и застройки необходимо опираться на предварительно подготовленные и обработанные проектные материалы. Постоянный мониторинг выхода проектной документации, сбор информации на всех стадиях проектирования от генерального плана развития города Москвы до рабочих проектов позволяет наглядно показать состояние инженерной подготовки для обеспечения строительства.

Многослойная организация электронной карты схемы, благодаря наличию гибкого механизма управления слоями, позволяет объединить и отобразить не только большее количество информации, чем на обычной карте, но и существенно упростить анализ картографических данных путем селекции, необходимой для текущего анализа. Наличие характерных признаков у каждого объекта и участка коммуникаций позволяет сделать выборки по любому виду объектов коммуникаций, либо по любому проектному документу. При

совместном рассмотрении (совмещении слоев) всех проектов можно выявить своеобразную «историю» развития объектов и участков от стадии схемы до стадии строительства.

Сформировав сводные схемы по районам застройки с нанесенным трассами проектируемых коммуникаций и предлагаемыми к строительству и сносимыми жилыми домами, необходимо их актуализировать по временному признаку. ГИС дает возможность отобразить на картах информацию о датах ввода и сноса корпусов, полученной из адресных перечней. Сопоставляя эти материалы с данными о сроках строительства обеспечивающих заказов по инженерии можно оценить синхронность проведения работ: это либо опережение, либо отставание строительства по заказам, своевременность сноса зданий для освобождения площадок и возможность переселения жителей в новые корпуса.

Например, для района Коньково, кв. 44–47 в результате анализа установлено, что в соответствии с адресным перечнем 2008–2010 гг. в районе предусмотрен ввод 10 корпусов (корп. 19 (1 оч.), корп. 19 (2 оч.), корп. 12, корп. 6 – 2008 г.; корп. 20 (1 оч.), – 2009 г.; корп. 20 (2 оч.), корп. 11, корп. 14, корп. 16, корп. 18 – 2010 г.) общей площадью более 186,9 тыс. кв. м. (рис. 1 (2ЦВ)).

Строительство корп. 19 ведется с отставанием. Строительство остальных корпусов не начато. Для осуществления запланированного ввода необходимо отселение жилых домов и освобождение площадок.

Инженерное обеспечение района планируется осуществлять по пяти проектам (заказам): 01–2010 Инженерные коммуникации через кв. 44–47 Коньково, 01–2504 Инженерные коммуникации для кв. 44–47 Коньково, 04–8033 Питающие кабельные линии 10 кВ для электроснабжения квартала 44–47 района Коньково, 04–8033-2 Питающие кабельные линии 10 кВ для электроснабжения кв. 44–47 района Коньково (вторая очередь), 04–008 Кабельный коллектор от подстанции Коньково Обручевского района.

Несмотря на отставание обеспечивающих заказов реальная ситуация с инженерным обеспечением нормальная, что обусловлено запаздыванием строительства объекта ввода 2008 г. (вероятен перенос корпусов на 2009 г.).

Анализ вышеописанных проектов необходимый для выявления временных зависимостей между строительством домов и инженерией (опережение – отставание) показывает, что один проект должен быть завершен в 2007 г., а остальные должны завершиться в 2008 г. Учитывая плановый ввод, в районе практически достигнута опережающая инженерная подготовка для объектов сдачи в 2008 – 2010 гг. Сложившаяся ситуация характерна для районов застройки, начина-

ющихся с опережающей инженерной подготовки и завершающихся строительством домов.

По каждому району подготавливаются календарные планы (Диаграммы Ганта) строительства обеспечивающей инженерии и жилых домов, а затем готовятся тематические карты. По данным ГУП «Экономика» (по титулам строек) карты дополняются параметрами финансирования:

- плановые показатели капвложений;
- заявленное выполнение работ;
- фактическое финансирование работ.

Оформляя эти результаты для представления на мониторах или в виде альбомов, можно обеспечить сопровождение любого совещания и подготовить материал для руководителей, позволяющий наглядно показать объемы работ, место их проведения, перспективную застройку, объемы финансирования и т. д.

Для отражения текущего состояния на карты наносятся данные мониторинга – все проложенные участки отображаются сплошными линиями, снесенные и построенные здания помечаются сплошной заливкой. Это позволяет сравнить реальную ситуацию с планируемой.

Результаты мониторинга строительства жилых домов позволяют фиксировать следующие состояния:

- Строительство жилых домов осуществляется по плану;
- Строительство жилых домов осуществляется с незначительным отставанием;
- Строительство жилых домов осуществляется со значительным отставанием.

Результаты мониторинга строительства инженерных коммуникаций отражают один из следующих вариантов:

- Строительство инженерных коммуникаций осуществляется в соответствии с плановыми сроками;
- Строительство инженерных коммуникаций ведется с отставанием по 1-2 проектам;
- Строительство инженерных коммуникаций не ведется;
- Строительство инженерных коммуникаций не запланировано.

Благодаря современным ГИС возможно разработать тематические карты обеспеченности инженерией, показывающие степень реализации городских строительных программ по районам застроек и округам. Тематические карты отображают районы комплексной реконструкции и массовой застройки, в которых запланирован на определенный год ввод жилых домов. Карты можно дополнить сведениями о параметрах финансирования строительства инженерных коммуникаций, необходимые для своевременного ввода в эксплуа-

тацию домов и объемами строительства жилых площадей. Пример тематической карты приведен на рис. 2 (22ЦВ).

Информационно-картографический анализ является одним из наиболее эффективных методов анализа пространственно распределенной информации. Формой представления результатов анализа служат комплексные и тематические карты по выделенным объектам. Подготавливая такие карты на каждый текущий период, возможно четко оценить реальные сроки выполнения задач, а также общую ситуацию на момент анализа.

Мониторинг состояния газовых сетей с использованием картографической информации

А.Л. ИГНАТЬЕВ, к.т.н., начальник отдела программного обеспечения
ООО НПЦ «Развитие города»

Автор описывает состав и функции разработанных программных модулей и веб-приложений, внедренных и используемых в Центральном диспетчерском управлении ГУП «МОСГАЗ».

Ключевые слова: ГИС, оперативные схемы, маршрутные карты, веб-приложение, ASP.NET, ArcGIS Server.

ГУП «МОСГАЗ» провел ряд существенных организационных и технологических мероприятий, направленных на обеспечение оперативности мониторинга состояния газовых сетей, реагирования аварийных подразделений в случае чрезвычайных ситуаций, выполнение в кратчайшие сроки задач по локализации и ликвидации технологических нарушений на объектах газового хозяйства Москвы [1]. Произошло объединение диспетчерской службы «04» Управления аварийно-восстановительных работ (УАВР) с Центральным диспетчерским управлением (ЦДУ) «МОСГАЗ».

Для комплексного мониторинга ситуаций в режиме реального времени в модернизированном ЦДУ «МОСГАЗ» создана многомониторная (24 монитора) видеостена площадью 11,6 м², которая позволяет, помимо прочего, работать с географической информационной системой (ГИС) расположения газопроводов города Москвы [2].

Научно-проектным центром «Развитие города» разработана система отображения картографической и схематической информации, включающая:

- модуль фиксации пространственных координат и атрибутов вызова в месте предполагаемого технологического нарушения;
- веб-приложение «Картографическая информация по фиксированным координатам мест предполагаемого технологического нарушения (с использованием картографической базы данных ГИС Генеральной схемы газоснабжения)»;
- веб-приложение «Оперативные схемы сетей газоснабжения»;
- веб-приложение «Маршрутные карты Управления газопроводов высокого и среднего давления и газораспределительных подстанций (ГВСД и ГРП)».

Цель работы – автоматизация деятельности ЦДУ для повышения оперативности и эффективности управления аварийно-восстановительными работами ГУП «МОСГАЗ».

Модуль фиксации пространственных координат и веб-приложение «Картографическая информация» разработаны на платформе ESRI ArcGIS Server 9.3.1, которая предназначена для реализации централизованно управляемых корпоративных ГИС-приложений и веб-служб, обеспечивающих многопользовательский доступ к картографическим данным. При разработке использовалась интегрированная среда разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio 2008 и среда разработки ГИС-приложений Application Developer Framework (ADF) для Microsoft.NET Framework (ASP.NET 3.5). Используемые картографические данные масштаба 1:10 000, как Единая государственная картографическая основа города Москвы (ЕГКО), разработанная ГУП «Мосгоргеотрест», так и данные Генеральной схемы газоснабжения, хранятся в базе данных Microsoft SQL Server 2005 с установленным дополнением ArcSDE, предназначенном для хранения пространственных данных. Для администрирования ArcGIS Server, редактирования и подготовки карт используется рабочее место ArcGIS Desktop, в состав которого входят приложения ArcMap и ArcCatalog.

Веб-приложения «Оперативные схемы» и «Маршрутные карты» разработаны специалистами НПЦ «Развитие города» также на платформе ASP.NET и основаны на веб-страницах, содержащих внедренные объекты SVG, подготовленные и экспортированные векторным редактором диаграмм и схем Microsoft Office Visio 2007. Для работы с объектами SVG используется плагин Adobe SVG Viewer 3.03.

Модуль фиксации пространственных координат разработан в виде библиотеки динамической компоновки (DLL) и используется в системе «Локализация аварии», эксплуатируемой в ЦДУ. Результаты работы модуля сохраняются в базе данных Oracle 10g. Модуль не требует установки на автоматизированном рабочем месте диспетчера каких либо компонентов ArcGIS Server, поскольку использует ActiveX компонент WebBrowser (рабочая область окна Internet Explorer) и взаимодействует по локальной сети с ГИС-сервером.

Веб-приложение «Картографическая информация» отображает данные, сохраненные в базу данных Oracle 10 g модулем фиксации пространственных координат и системой «Локализация аварии». По умолчанию данные на карте обновляются каждые 10 секунд, этот интервал настраивается в параметрах веб-приложения. Таким образом, вновь созданные заявки вызова в места предполагаемого технологического нарушения динамически добавляются, а заявки, переведенные диспетчером в состояние «выполнено», удаляются с

карты. Веб-приложение имеет два режима работы: режим управления диспетчером с возможностью сдвига и масштабирования карты с последующей синхронизацией состояния на видеостене и режим отображения на видеостене, при этом с заданным временным интервалом обновляется содержимое карты.

Два режима отображения (управления и видеостены) реализованы также в веб-приложениях «Оперативные схемы» и «Маршрутные карты». Во всех описываемых веб-приложениях реализована функциональность адресного поиска (рис. 1).

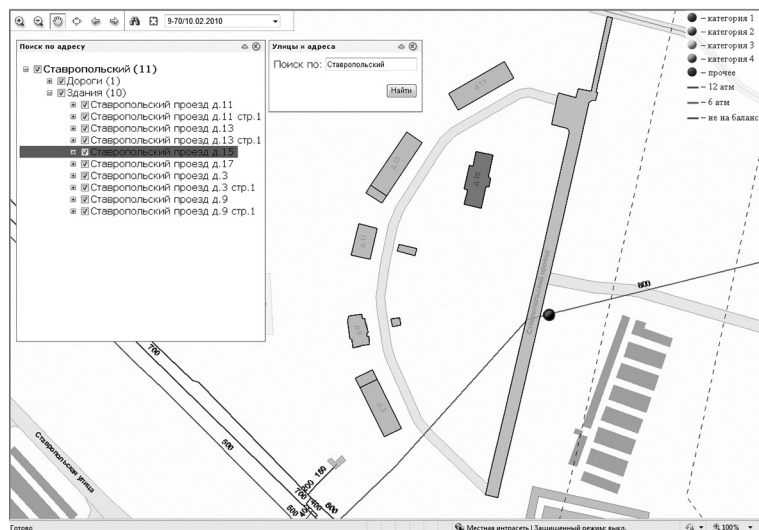


Рис. 1. Веб-приложение «Картографическая информация», поиск по адресу

Веб-приложение «Маршрутные карты» содержит иерархический перечень маршрутных карт, сгруппированных по оперативным схемам.

Из перечня маршрутных карт, а также из перечня результатов поиска по адресу или поиска контрольной точки есть возможность открыть в новом окне выбранную маршрутную карту, а также перейти к конкретному листу.

Веб-приложение «Оперативные схемы» поддерживает два режима работы с данными о потребителях: режим просмотра и режим редактирования данных (добавление, изменение и удаление записи). Текущий режим зависит от прав доступа сотрудника ГУП «МОСГАЗ», предоставленных системным администратором Управления информатизации. Поддерживаются режимы сортировки, фильтрации и поиска данных. Главная страница веб-приложения содержит, помимо перечня потребителей, перечень гиперссылок на оперативные схемы

и функциональность поиска объектов, содержащихся в оперативных схемах: по адресу, номеру или наименованию газораспределительной подстанции, номеру крана или задвижки и номеру сифона.

Во всех перечисленных случаях при активации гиперссылки происходит открытие в новом окне выбранной оперативной схемы с центрированием и масштабированием содержимого окна для указания на найденный объект (рис. 2).

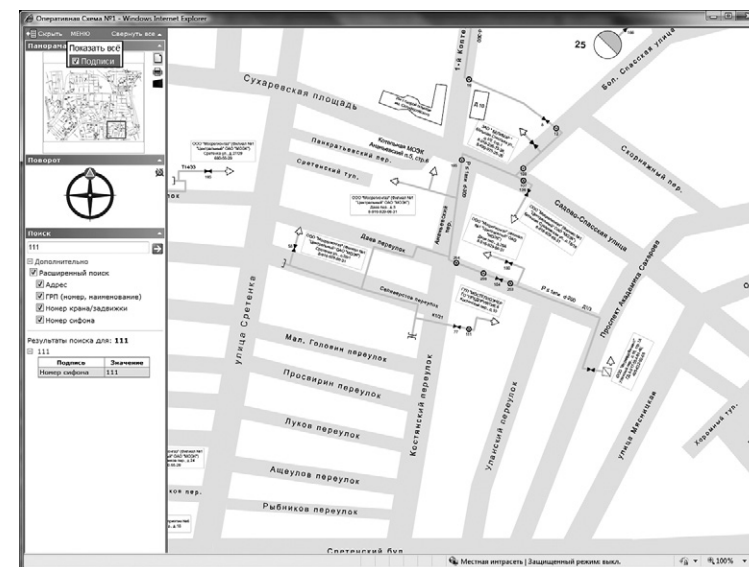


Рис. 2. Окно оперативной схемы, центрированное по найденному объекту

Поиск объектов возможен не только на главной странице веб-приложения, но и в окне конкретной оперативной схемы. При этом есть возможность фильтрации атрибутов поиска. Изображение схемы может быть повернуто относительно текущего центра окна на произвольный угол. Есть возможность включать и отключать подписи, содержащие данные о потребителях. При выборе мышью на схеме места подключения отдельного потребителя происходит включение его подписи, а при повторении этого действия – отключение подписи.

В веб-приложениях «Оперативные схемы» и «Маршрутные карты» реализована возможность настройки параметров печати текущего фрагмента схемы или карты. Для этого разработан модуль печати, который является компонентом ActiveX, автоматически устанавливаемым на рабочее место пользователя при первом обращении к функции печати.

Модуль печати автоматически включает альбомную ориентацию листа, отключает колонтитулы, устанавливает заданный размер полей и позволяет выбрать размер бумаги А3 или А4. Он разработан по аналогии с коммерческим продуктом ScriptX компании MeadCo [3]. Модуль фиксации пространственных координат и модуль печати разработаны на языке Delphi в среде разработки Borland Developer Studio 2006.

Описанные веб-приложения разработаны на языках C# (серверная часть) и JavaScript (клиентская часть).

В отличие от разработки Windows приложений, использование веб-технологий как парадигмы разработки позволило сократить совокупную стоимость владения, облегчить процедуру обновления программного обеспечения, повысить производительность и упростить администрирование и обслуживание информационных систем.

Аутентификация и авторизация пользователей веб-приложений реализованы на основе использования контроллера домена Microsoft Active Directory через управление группами, участникам которых предоставлены права на редактирование или просмотр данных.

Литература

1. «МОСГАЗ» построил видеостену для мониторинга ситуаций с помощью решения NVIDIA. [В Интернете]. – <http://www.cnews.ru/news/line/index.shtml?2010/04/19/387077>.
2. В ГУП «МОСГАЗ» прошла презентация Центрального диспетчерского управления. [В Интернете]. – <http://www.mos-gaz.ru/press-service/gallery/250/>.
3. MeadCo's ScriptX [В Интернете]. – <http://www.meadco.com/scriptx/about.asp>.

Применение ГИС платформ в планировании строительства инженерного обеспечения вновь возводимых зданий

С.В. АРСЕНЬЕВ, к.т.н., Главный архитектор информационных систем
ООО НПЦ «Развитие города»

Как известно технология ГИС (гео-информационных систем) объединяет традиционные операции работы с базами данных, такими как запрос и статистический анализ, с преимуществами полноценной визуализации и географического (пространственного) анализа, которые предоставляет карта. Эти возможности отличают ГИС от других информационных систем и обеспечивают уникальные возможности для ее применения в широком спектре задач, связанных с анализом и прогнозом явлений и событий окружающего мира, с осмыслением и выделением главных факторов и причин, а также их возможных последствий, с планированием стратегических решений и текущих последствий предпринимаемых действий.

В рамках работ проводимых НПЦ «Развитие города» по заказу Департамента экономической политики и развития города Москвы на основе ГИС был разработан подход для определения структуры инженерного обеспечения, необходимого для ввода объектов строительства, заданных положением на карте. Для определения суммарной стоимости инженерного обеспечения для строящегося здания на территории города (административного округа) необходимо в первую очередь определить цепочки подачи мощностей по инженерным коммуникациям для заданной точки на схеме города. Для этого на основе ГИС происходит совмещение информационных слоев данных (*см. рис. 1*).

Любая географическая информация содержит сведения о пространственном положении, будь то привязка к географическим или другим координатам. В нашем случае объектами с пространственными координатами являются здания и сооружения, участки коммуникаций, головные сооружения, зоны и бассейны обслуживания, дороги и т. п.

На существующей схеме определяется местоположение предполагаемого объекта строительства. По координатам объекта проводится пространственное объединение слоев (*см. рис. 2*)

Для каждого вида коммуникаций, для заданной точки определяется зона влияния (бассейн обслуживания) инженерных коммуни-

каций, с predetermined источником (участком коммуникации) подачи мощности, и он добавляется в список обеспечивающих коммуникаций. Если источник подачи мощности в зону обслуживания существует, и он не является головным сооружением, то для него определяется по цепочке следующий участок – источник подачи мощности, который заносится в список и данное действие повторяется. Когда все инженерные коммуникации определены, производится суммарный подсчет определенных для каждого участка коммуникаций стоимостей строительства (для существующих она равна 0). Таким образом, осуществляется оценка затрат на строительство инженерных коммуникаций.

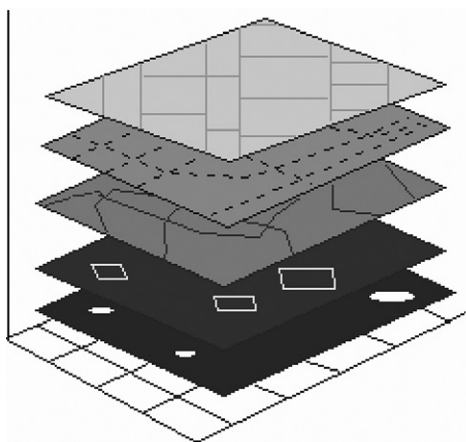


Рис. 1. Совмещение слоев информации в пространстве

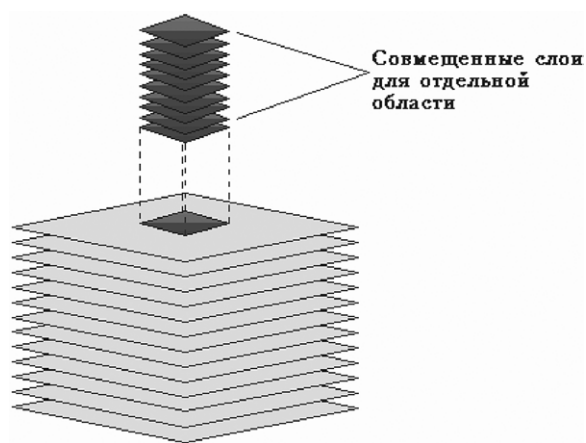


Рис. 2. Пространственное совмещение слоев

Другой задачей, решаемой в рамках работ по заказу Департамента градостроительной политики города Москвы, была задача автоматизированного определения функциональных связей в рамках календарного планирования между строительством зданий, сносом ветхого жилья и строительством новых коммуникаций.

Для решения данной задачи требовалось определить для вновь возводимого жилого дома какие существующие здания и коммуникации требуется снести. Для решения данной задачи наиболее оптимальным является использование функции построения буферной зоны вокруг заданного объекта, предоставляемой ГИС.

В рамках данного подхода для каждого здания, на основе его характеристик (этажность, конфигурация, площадь пятна – см. рис. 3) определялась конфигурация предполагаемой строительной площадки (с небольшим запасом).

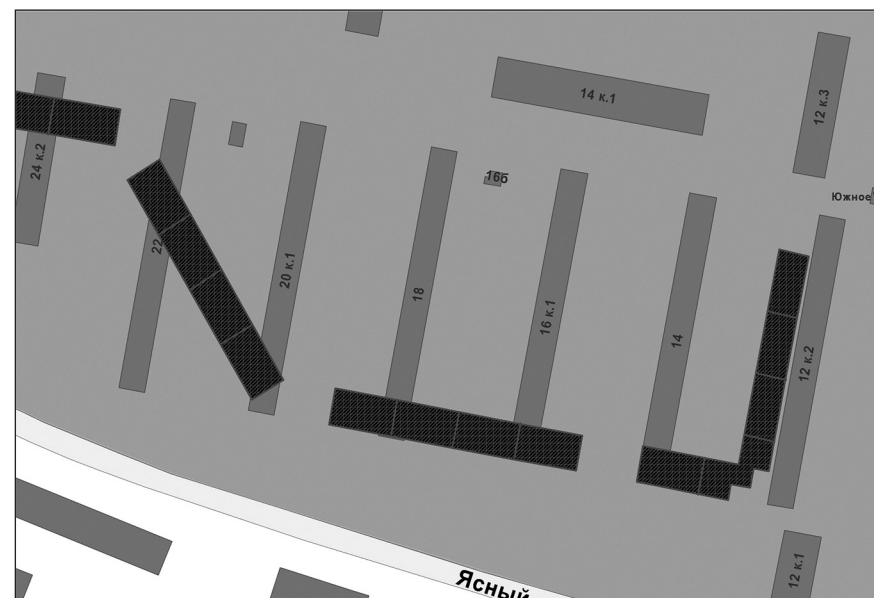


Рис. 3. Пространственная информация об объекте строительства

Далее путем пространственной выборки определялись те здания, которые необходимо снести для освобождения стройплощадки (см. рис. 4). Для каждого из них по утвержденным нормам определяется необходимая площадь для переселения, продолжительность сноса и тем самым – задаются связи и длительности операций для формирования стартовых условий календарного планирования.

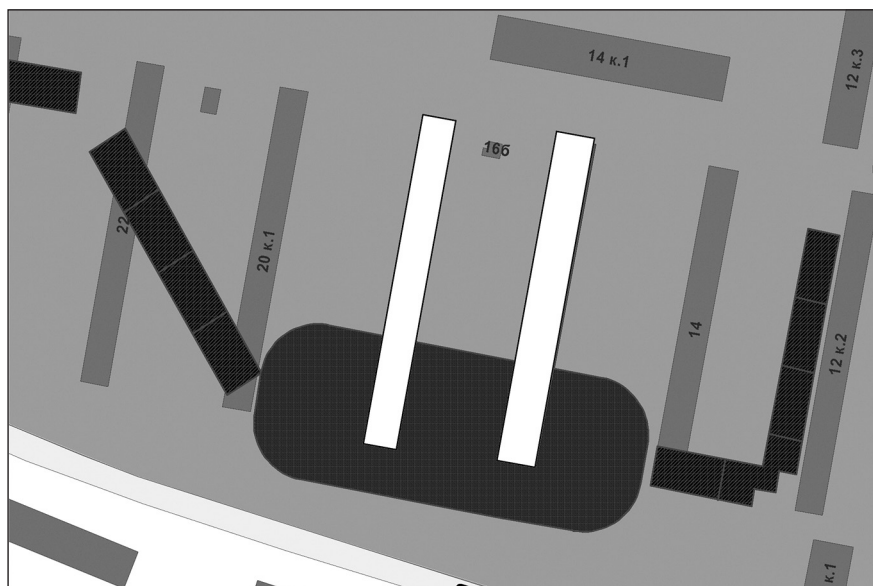


Рис. 4. Пространственная выборка объектов в пределах буферной зоны

Изложенные подходы реализованы в трех геоинформационных системах, подлежащих включению в Реестр информационных ресурсов и систем города Москвы:

- ИАС Планирование инженерного обеспечения застройки (II очередь)
- АИС Формирование аналитических данных для управления инженерным обеспечением (II очередь)
- ИС Анализ очередности жилищного строительства и инженерного обеспечения застройки

Использование геоинформационного анализа для принятия управленческих решений

С.В. Аргунов, к.т.н, заместитель генерального директора
ООО НПЦ «Развитие города» по науке

Ю.В. Коган, к.г.н., начальник отдела научных исследований
ООО НПЦ «Развитие города»

Ключевые слова: геоинформационные технологии, взаимоувязка государственных программ, картографический анализ, укрупненные показатели, инвестиционно-строительный процесс.

Компьютерные, в том числе геоинформационные технологии позволяют консолидировать семантические и картографические данные и оптимизировать процесс принятия управленческих решений. В данной статье рассматриваются примеры применения систем поддержки принятия решения, базирующихся на использовании геоинформационных технологий, при оптимизации инвестиционно-строительного процесса.

С 2011 года Москва перешла на новый, программно-целевой метод формирования бюджета, посредством государственных программ. При реализации государственных программ, имеющих отраслевую направленность, должны быть учтены общегородские приоритеты, а интеграция отраслевых интересов способствовать комплексному развитию территорий, формированию комфортной среды проживания. Государственная программа «Градостроительная политика» предусматривает проведение комплекса мероприятий, позволяющих координировать работы в области проектирования и строительства, осуществляемые как за счет городского бюджета, так и за счет инвесторов и федерального бюджета.

Одним из важнейших направлений Государственной программы «Градостроительная политика» является «взаимоувязка» мероприятий государственных программ, финансируемых за счет городского бюджета. Адресная инвестиционная программа г. Москвы (АИП) формируется на трехлетний период, содержит перечень объектов капитального строительства, актуальность которых обосновывается государственными программами («Развитие здравоохранения города Москвы» («Столичное здравоохранение»), «Развитие образования города Москвы» («Столичное образование»), «Жилище», «Культура Москвы», «Спорт Москвы», «Развитие транспортной системы» и др.

Сопоставление и согласование этапов инвестиционно-строительного процесса, предусматривающего проектирование, строительство и реконструкцию разнородных объектов, невозможно без разработки соответствующей методической базы. Обязательными элементами подобной методики являются: сбор, систематизация, верификация, анализ картографических и семантических данных, характеризующих как существующее положение, так и разнородные и разномасштабные проектные решения. Методика также должна включать алгоритмы группировки объектов, проектирование и строительство (реконструкция, реновация, капитальный ремонт) которых предусмотрены в рамках государственных программ с учетом инвестиционной составляющей, а также матрицы пространственно-временных взаимосвязей объектов, строительство (реконструкция, реновация, капитальный ремонт) которых предусмотрено в рамках государственных программ, имеющих отраслевую направленность.

Для мониторинга реализации, корректировки взаимосвязанных и взаимозависимых процессов необходимо формирование инструмента (тов) принятия управленческих решений. Научно-проектный центр «Развитие города» на протяжении ряда лет разрабатывает и эксплуатирует информационно-аналитические системы, содержащие геоинформационные ресурсы, направленные на решение аналитических задач, мониторинг и оптимизацию инвестиционно-строительного процесса. Опыт, накопленный специалистами центра, позволяет участвовать в разработке мер по реализации и взаимоувязке государственных программ. В частности, для мониторинга реализации комплекса мероприятий и государственных программ в целом, рекомендуется использование интерактивных сетевых моделей.

Подобный подход апробирован в «Информационно-справочной системе развития магистральных и уличных инженерных сетей города Москвы», содержащей функциональный блок, предназначенный для анализа реализации мероприятий по развитию объектов инженерной инфраструктуры, предусмотренных «Среднесрочной программы жилищного строительства в городе Москве на период 2006–2008 гг. и заданиях до 2010 года в целях реализации национального проекта «Доступное и комфортное жилье – гражданам России»» (Рис. 1).

Построение подобной модели потребовало большой подготовительной работы: уточнения зон влияния мероприятий, выявления дублирующихся мероприятий. Мероприятия дифференцированы на три группы в зависимости от масштаба зон влияния: общегородские, окружные (межрайонные) и районные. В состав информационного ресурса включены также сетевые модели, позволяющие решать несколько задач. Первая – систематизировать мероприятия (порядок и очередность их реализации) по развитию различных видов ин-

женерного обеспечения общегородского назначения, необходимые для обеспечения нескольких административных округов. Вторая – систематизировать мероприятия по развитию различных видов инженерного обеспечения, необходимые для обеспечения конкретного муниципального района. Сетевые модели позволяют сопоставлять не только плановый порядок реализации мероприятий, но и инвестиционную составляющую программы.

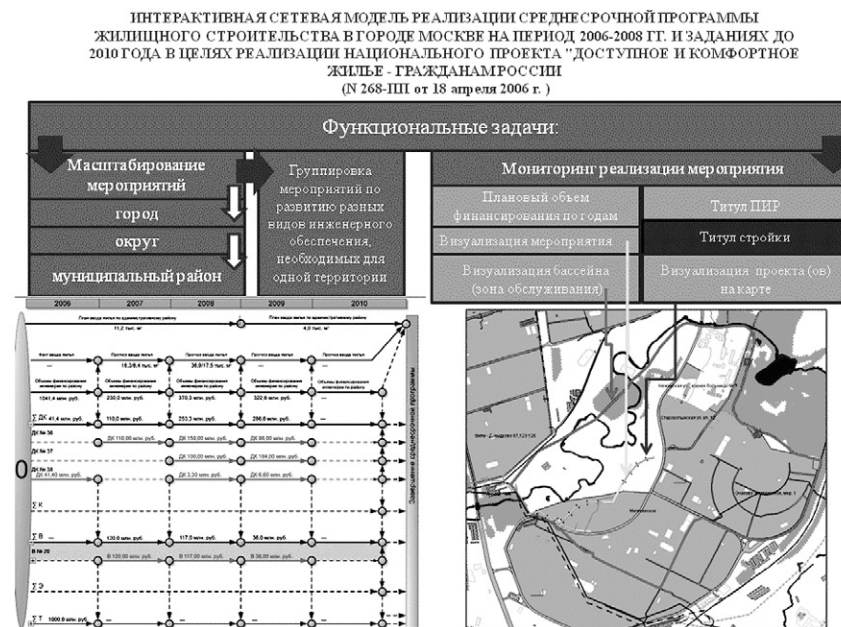


Рис. 1 Структура функциональных элементов Информационно-справочной системы развития магистральных и уличных инженерных сетей города Москвы

Важнейшим элементом информационной системы являются взаимосвязи между содержанием мероприятия, проектами и соответствующими титулами на проектно-изыскательские и строительно-монтажные работы, которые полностью или частично реализуют данное мероприятие. На карте отображаются: мероприятие, зона его влияния, а также проекты, направленные на реализацию данного мероприятия. Подобные семантические и картографические сопоставления позволяют выявить ситуации, затрудняющие реализацию мероприятий. Например, установлено, что в ряде случаев для осуществления одного мероприятия работы ведутся по нескольким проектам, а один проект, может содержать фрагменты нескольких мероприятий (несколько участков магистральных сетей).

Опыт, накопленный при разработке и эксплуатации подобной информационной системы, доказывает актуальность систематизации разнородных мероприятий по территориальному принципу и значимость картографических методов анализа при мониторинге и оценке результатов реализации нескольких государственных программ.

Комплексный подход особенно важен при разработке принципов и механизмов развития застроенных территорий. Так ГП «Стимулирование экономической активности на 2012–2016 гг.» предусматривает реализацию программы вывода с территории города Москвы таможенных складов, грузовых дворов, а также предприятий оптовой торговли, не связанных с функционирующей в городе Москве розницей. Государственная программа «Жилище», предусматривает реорганизацию застроенных и производственных территорий города Москвы в целях улучшения жилищных условий граждан. Варианты и очередность развития застроенных территорий в первую очередь будут зависеть от успешности реализации мероприятий в рамках ГП «Развитие транспортной системы»: увеличения протяженности линий метрополитена, формирования системы транспортно-пересадочных узлов, объектов инфраструктуры малого кольца Московской железной дороги, а также осуществления разномасштабных мероприятий по развитию улично-дорожной сети.

Сопоставление и согласование разнонаправленных отраслевых интересов требует тщательной проработки деталей, а моделирование взаимосвязанных элементов инвестиционно-строительного процесса малоэффективно без использования геоинформационных технологий. Алгоритмы картографического анализа нашли свое применение при моделировании процессов «волнового переселения» в автоматизированной информационной системе «Анализ очередности жилищного строительства и инженерного обеспечения в районах застройки». Реконструкция кварталов с преимущественно пятиэтажной застройкой осуществляется как за счет городского бюджета, так и за счет инвесторов. Поиски площадки под «стартовый дом», снос пятиэтажек, «волновое» переселение жителей, строительство нового жилья, школ, детских садов, поликлиник, гаражей-стоянок, дорог, инженерных коммуникаций затруднены как из-за имущественных споров, так и несогласованности процессов проектирования, сноса и строительства, в результате процесс комплексной реконструкции растягивался на 8–10 лет. Оптимизация этих процессов возможна при заблаговременном прогнозировании и моделировании вариантов «волны».

Обязательным условием ввода в эксплуатацию объектов является своевременное обеспечение инженерной инфраструктурой. Ситуация осложняется необходимостью учета взаимоотношений между

собственниками, эксплуатирующими организациями, а также источников финансирования отдельных мероприятий, предусматривающих проектирование, строительство, реконструкцию и капитальный ремонт магистральных и уличных сетей, инженерных сооружений. При принятии управленческих решений необходимо учитывать не только организационно-финансовые, но и технологические решения, позволяющие своевременно подавать инженерные мощности от головных инженерных сооружений к новым объектам без снижения надежности обеспечения существующих потребителей. В составе АИС «Формирование аналитических данных для управления инженерным обеспечением застройки» реализованы алгоритмы, позволяющие устанавливать связь между объектом капитального строительства и проектами, предусматривающими прокладку обеспечивающих инженерных коммуникаций. Информационно-аналитическая система «Планирование инженерного обеспечения районов комплексной реконструкции и массового жилищного строительства города Москвы» позволяет анализировать связи нескольких типов. Например, между объектами (или районами застройки) и проектами, предусматривающими прокладку инженерных коммуникаций, влияющими непосредственно на подключение к магистральным сетям. Возможно установление функциональных взаимосвязей проектов, реализация которых направлена на подачу инженерных мощностей от головных инженерных сетей к потребителям. Возможно уточнение актуальности реализации того или иного мероприятия по развитию магистральных трубопроводов, с учетом транзитного характера подачи инженерных мощностей.

Разнообразие задач, стоящих перед госорганами, эксплуатирующими организациями и отдельными инвесторами, необходимость анализа не только существующей ситуации, но и прогнозов развития отдельных территорий на ближайшие 3–5 лет, обуславливают актуальность оптимизации системы информационной поддержки принятия решений. Одним из элементов этой системы может являться механизм, позволяющий на основе геоинформационных технологий осуществлять сопоставление мероприятий, предусмотренных инвестиционными программами эксплуатирующих организаций и Адресной инвестиционной программой города Москвы, необходимых для инженерного обеспечения, как отдельных территорий, так и конкретных объектов.

Одним из важнейших направлений использования геоинформационного анализа для принятия управленческих решений является предварительная (предпроектная) оценка затрат на развитие территорий на основе укрупненных нормативов на развитие инженерной социальной и транспортной инфраструктуры города Москвы.

Методическая база должна базироваться на основе обобщения отечественного и зарубежного опыта по развитию сложившихся и вновь формируемых городских территорий, с учетом ретроспективного анализа Адресной инвестиционной программы города Москвы за десятилетний период. Результатом работы должны являться Методические рекомендации по прогнозной оценке капитальных вложений, необходимых для развития инженерной, транспортной и социальной инфраструктуры территорий, подлежащих реконструкции, реновации или новому строительству.

В 2008 г. НПЦ «Развитие города» уже выполнялись работы, направленные на разработку методики расчета укрупненных нормативов затрат, необходимых для инженерного обеспечения районов комплексной реконструкции. Укрупненные показатели капвложений целесообразно использовать для предварительной оценки затрат на проектирование и строительство сетей и сооружений, необходимых для инженерного обеспечения районов застройки, для определения приоритетности и очередности строительства. Объем капиталовложений, необходимых для формирования обеспечивающей инженерной инфраструктуры, должен включать как затраты на строительство, ремонт, модернизацию объектов общегородского назначения (головных инженерных сооружений и крупнейших магистралей), так и прокладку сетей, необходимых непосредственно для района застройки.

Строительство, ремонт, реконструкция объектов общегородского назначения осуществляется как за счет средств города, так и за счет средств эксплуатирующих организаций. Капиталовложения, необходимые для реализации этих мероприятий, определяются комплексом факторов, в том числе местоположением района застройки, состоянием и резервом мощностей головных инженерных сооружений, прогнозируем приростом потребления мощностей и износом общегородских магистралей. Картографические методы позволяют формировать и сопоставлять зоны влияния (обслуживания) головных инженерных сооружений.

Следует учитывать, что вновь создаваемые или реконструируемые объекты инженерной инфраструктуры необходимы для обеспечения как новых жилых домов и объектов «нежилого» назначения, так и для существующих объектов, что обусловлено сетевым характером инженерных коммуникаций со значительными возможностями «перетока» мощностей. Затраты на развитие объектов инженерной инфраструктуры могут должны быть сопоставлены как с приростом инженерных мощностей, необходимых для обеспечения вновь возводимых объектов, так и с объемом прироста градостроительного потенциала города за аналогичный период.

Применение геоинформационных технологий позволяет оптимизировать алгоритм определения альтернативных источников подачи инженерных мощностей для каждого конкретного квартала, потенциального района застройки, по каждому виду инженерного обеспечения (теплоснабжению, электроснабжению, хозяйственной и ливневой канализации). При подборе оптимального варианта учитываются текущие нагрузки и характеристики сооружения, прогнозные оценки изменения потребления мощностей, плановые сроки ремонта и модернизации. Анализ этих факторов, а также сопоставление объемов и сроков капиталовложений, источников и механизмов финансирования необходимых мероприятий, существенно сокращает перечень возможных источников и маршрутов подачи инженерных мощностей к району застройки.

Сопоставление объемов капитальных вложений, необходимых для развития головных инженерных сооружений и магистралей общегородского назначения, и градостроительного потенциала муниципальных районов Москвы позволило определить укрупненный удельный показатель капиталовложений, который составляет 5-7 тыс./руб. на кв. м. (в ценах 2012 г.). Увеличение градостроительного потенциала города с одной стороны и нарастание износа сетей и сооружений обуславливают необходимость ежегодных капиталовложений для обеспечения устойчивого функционирования инженерной инфраструктуры города.

Определение укрупненных показателей капитальных вложений, необходимых для инженерного обеспечения районов реконструкции потребовало детального изучения большого массива проектных документов. Картографический и семантический анализ более 60 схем инженерного обеспечения районов, разработанных в 2004–2008 гг. позволил дифференцировать затраты по видам инженерного обеспечения, а также по функциональному назначению: на внутри-районные сети и магистральные коммуникации, необходимые для обеспечений одного или нескольких соседних (смежных) районов застройки. В ходе картографического сопоставления схем инженерного обеспечения, разработанных для соседних (смежных) районов застройки, были выявлены факты дублирования затрат, в тех случаях, когда магистральный трубопровод необходим для обеспечения группы кварталов. Применение картографических методов позволило избежать ошибочного увеличения оценки объемов капитальных вложений.

Анализ проектных документов позволил провести сопоставление между объемами капвложений, необходимых для строительства инженерных коммуникаций, обеспечивающих непосредственно район застройки и характеристиками района. Установлено, что ведущим

фактором, влияющим на удельные показатели капиталовложений, является не площадь и месторасположение квартала, а плановый объем жилищного строительства. Затраты на инженерное обеспечение района застройки могут сопоставляться с приростом жилищного фонда; с суммарным приростом жилищного фонда и объектов нежилого назначения, с суммарным градостроительным потенциалом района застройки, сформировавшимся после завершения застройки района. Варианты сопоставления позволяют учитывать особенности реконструируемых кварталов, в том числе размещение объектов «нежилого» назначения. Укрупненный удельный показатель капвложений на развитие магистралей, обеспечивающих район застройки, и внутрирайонных коммуникаций (рассчитанный по отношению к планируемому объему жилищного строительства) составляет – от 14,8 до 21,8 тыс. руб./кв. м. (в ценах 2012 года). Укрупненный удельный показатель капвложений на развитие магистралей, обеспечивающих район застройки, и внутрирайонных коммуникаций (рассчитанный по отношению к планируемому объему жилищного строительства и объектов «нежилого» назначения) составляет – 13,1–19,3 тыс. руб./кв. м. Укрупненный удельный показатель капвложений на развитие магистралей, обеспечивающих район застройки, и внутрирайонных коммуникаций (рассчитанный для районов реконструкции с учетом плановых объемов строительства и сохраняемой опорной застройки) составляет 5,9–8,3 тыс. руб./кв. м.

Результаты исследований свидетельствуют, что удельные показатели капиталовложений на строительство сетей, рассчитанных для единичных районов на 7–15% выше, чем аналогичные показатели, определенные для групп смежных кварталов, что подтверждает экономическую целесообразность формирования групп районов реконструкции и реновации. Определение приоритетов, разработка планов (в том числе последовательность мероприятий) по комплексной реконструкции и реновации районов застройки невозможна без применения методов геоинформационного анализа.

Визуализация мониторинга строительства на примере возведения международного делового центра «Москва-Сити»

И.Б. Гришутин, начальник отдела внедрения информационных систем
ООО НПЦ «Развитие города»

А.В. Костин, главный специалист ООО НПЦ «Развитие города»

Представлена история строительства и современное состояние ММДЦ «Москва-Сити» (объекты, введенные в эксплуатацию, находящиеся в процессе застройки). Очерчен общий круг задач, решаемых при реализации проекта. Показана причина создания штаба по ММДЦ. Приведено общее описание системы визуализации мониторинга. Описан общий функционал системы. Представлены методические примеры мониторинга.

Ключевые слова: система визуализации мониторинга, объект строительства, участок ММДЦ, фото-мониторинг, паркинг, инженерные коммуникации, транспортная инфраструктура, дорожная инфраструктура.

История Московского Международного Делового Центра (ММДЦ) «Москва-Сити» начиналась в начале далекого 92-го года прошлого века. На территории заброшенной промышленной зоны властями города был выделен участок площадью 100 га, на котором предполагалось построить ультрасовременный деловой центр по образу деловых центров других столиц мира. Учитывая ситуацию тех лет (политическая нестабильность и отсутствие частных инвестиций) это идея казалось просто фантастической. И прошли годы прежде чем этим замыслом пришло время воплощаться.

Не всем проектам суждено было осуществиться. По разным причинам, в основном финансовым, некоторые объекты существенно потеряли свои технико-экономические показатели. Так амбициозная башня «Россия» (участок 17–18) вдвое потеряла свою высоту. По решению Государственно-земельной комиссии города Москвы ее высота будет составлять 360 метров, вместо прежних 648. А некоторые уникальные объекты, и вовсе уже не будут построены. Московское правительство отказалось от строительства нового здания мэрии и Мосгордумы, которое своим необычным видом могло бы украсить весь комплекс в целом.

В 2001 г. были сданы Башня-2000 и пешеходный мост Багратион. Начались работы по подведению инженерных коммуникаций к основным строительным участкам ММДЦ-Сити.

В настоящее время из 26 объектов введено в эксплуатацию – 9, ведется строительство на 11 участках, а по 6 сооружениям ведутся проектные работы.

Основные технико-экономические показатели, места расположения и годы ввода объектов приведены в Таблице 1.

Таблица 1

№	Название	Период строительства	Этажность	Высота, м
№ 1	Парковка с административным этажом (ЦП МОБ) и гостиницей	2015	10	Не определено
№ 2-3	Многофункциональный комплекс с Дворцом бракосочетания	2007–2014	48/3	255
№ 4	Гостинично-офисное здание с апартаментами	2002–2011 2003–2015	60	239
№ 6	Многофункциональный киноконцертный зал	2005–2014	6	53
№ 7-8б	Торгово-развлекательный комплекс	2005–2011	6/2	50
№ 8а	Многофункциональный рекреационный комплекс с зимним садом и гостиницей	2005–2013	6	50
№ 9	Многофункциональный административно-деловой комплекс	2003–2010	73, 62, 18	292, 255, 72
№ 10	Многофункциональный административно-деловой комплекс «Башня на набережной»	2003–2007	17, 27, 61	85, 127, 268
№ 11	Терминальный комплекс с офисными зданиями и гостиницей	2005–2015	22, 33, 42	85, 135, 169
№ 12	Башня «Евразия» многофункциональный офисно-рекреационный комплекс с апартаментами	2005–2013	72	309
№ 13	Многофункциональный офисно-рекреационный комплекс «Федерация»	2003–2014	62, 93	242, 360, 506 (шпиль)
№ 14	Многофункциональное здание	2006–2013	70	339
№ 15	Многофункциональный комплекс	2015	50	339
№ 16	16а – Офисно-административное здание и здание с апартаментами; 16б – Здание общественной автостоянки средней этажности	2008–2014	45, 87	195, 335,
		2008–2015	10	30
№ 17–18	Многофункциональный комплекс	2013–2015	50	360
№ 19	Комплекс «Северная башня»	2005–2008	27	108
№ 20	Многофункциональный выставочно-деловой комплекс	2015	60	360
	ОК «Башня 2000» и ТПМ «Багратион»	1996–2001	34	104

По мере осуществления этого проекта площадь территории, относящейся к ММДЦ была увеличена почти в 10 раз. Так называемый «Большой сити» должен был занимать части округов ЦАО, САО,

СЗАО, ЗАО. На этой территории планировалось осуществлять реконструкцию жилых кварталов со сносом пятиэтажного фонда и строительством новых современных зданий.

Однако масштабы этого строительного комплекса и его влияние на градостроительную обстановку столь значительно, что стала очевидна необходимость вовлечение в реализацию этого проекта еще большей территории города Москвы. Поэтому руководством города было предложено еще больше раздвинуть границы «Большого Сити» и комплексно развивать территорию вплоть до МКАД. На этот раз к «Большому сити» должна относиться часть Москвы, ограниченная Ленинградским, Ленинским проспектами и Московской кольцевой автомобильной дорогой. По части территорий уже разработаны, разрабатываются и планируются к разработке значительное число проектов планировки, а также выдано 485 ГПЗУ. Особое внимание уделяется развитию дорожно-транспортной инфраструктуры.

Реализация любого масштабного проекта связана с преодолением ряда градостроительных проблем. При строительстве ММДЦ пришлось комплексно решать следующие задачи: развитие дорожно-транспортной инфраструктуры, парковочного хозяйства и преодоление неравномерности проведения строительных работ.

Для развития дорожной сети запланирован и уже реализован целый ряд мероприятий. Введена в эксплуатацию Звенигородская эстакада, которая значительно улучшила транспортную обстановку. Начаты работы по продлению Пресненской набережной и строительству железнодорожной эстакады. Ведется проектирование проезда вдоль Ботанического сада. Уточняются параметры проекта расширения 1-го Красногвардейского проезда и Мантулинской улицы. Разрабатывается проект планировки строительства Северного дублера Кутузовского проспекта. Прорабатывается концепция продления магистрали от Звенигородского шоссе до улицы Алабяна вдоль МК МЖД.

Большое количество сотрудников различных организаций, расположенных в действующих комплексах, а также множество посетителей торговых, развлекательных выставочно-делового центров, прибывающих на автомобилях, не только создают повышенную нагрузку на улично-дорожную сеть, но и требуют значительных площадей для паркования автотранспорта. В настоящее время под парковки используются свободные открытые площадки, подэстакадные пространства, часть Пресненской набережной, не задействованные пока в процессе строительства (рис. 1), обеспечивающие с учетом парковок в уже построенных зданиях порядка 7180 машиномест, но после ввода в эксплуатацию всех объектов ММДЦ «Сити», их количество достигнет 22 720 машиномест, что должно значительно облегчить, но не снять проблему паркования.

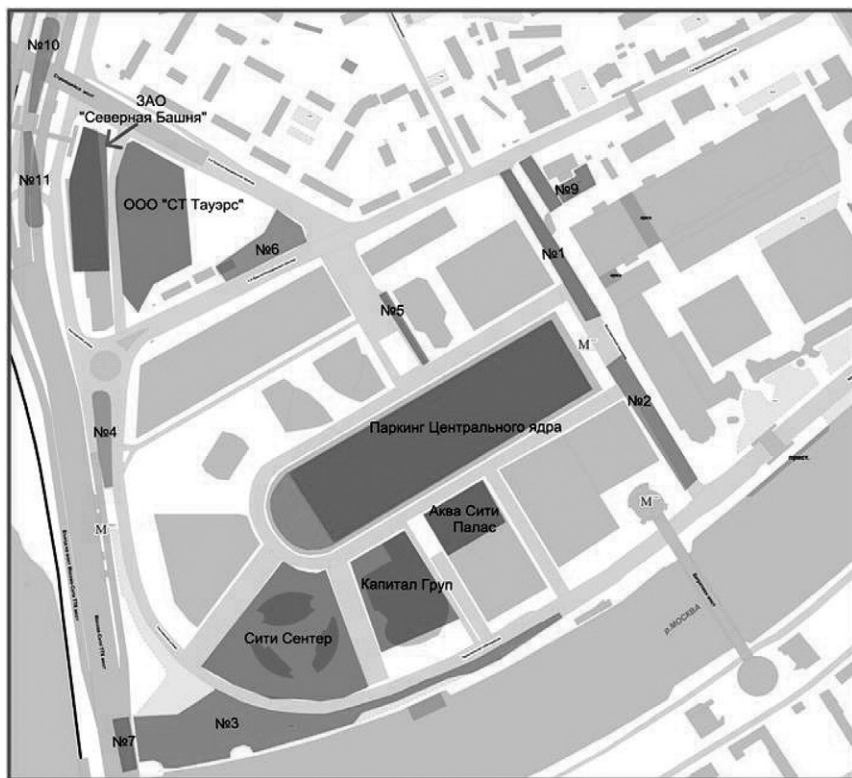


Рис. 1. Схема существующих парковок

Поэтому уже сейчас руководство строительного комплекса Москвы ставит задачу развития движения общественного транспорта, в том числе метрополитена. Для развития транспортной доступности через ММДЦ планируется, помимо существующей линии метрополитена, проложить еще две – Третий пересадочный контур и Калининско-Солнцевскую линию. Третий пересадочный контур, проходя через станцию «Деловой центр» в ММДЦ, на данном этапе свяжет станции «Марьяна роща» и «Третьяковская». Калининско-Солнцевская линия также пройдет через пересадочный узел центрального ядра ММДЦ (станция «Деловой центр») в район Солнцево через «Парк победы».

Еще одним решением транспортного обеспечения ММДЦ будет являться использование МК МЖД для движения скоростных транспортных средств (СТС) для прямой связи с аэропортами «Шереметьево» и «Домодедово». Для реализации этого проекта проектируется транспортно-пересадочный узел на Тестовской улице с траволаторной

связью до набережной Тараса Шевченко. И уже строится на 11 участке Терминальный комплекс с офисными зданиями, гостиницей и подземной парковкой на 716 машиномест для обслуживания ТПУ.

Неравномерность освоения участков инвесторами создает большие проблемы с сооружением инженерных коммуникаций для обеспечения жизнедеятельности строящихся и уже построенных зданий. Так например, существенная задержка строительства на 11 участке не позволила проложить участок дождевой канализации и создать единый коллектор. Невыполнение рядом подрядчиков своих обязательств также приводит к затруднениям в снабжении ряда высотных зданий теплом и электроэнергией.

Еще одной проблемой, вызванной неравномерностью строительства ММДЦ стала проблема эксплуатации объекта в целом. Из-за того что многие объекты были уже введены, а на других строительные работы еще проводились или только начинались, приходилось решать вопросы связанные с безопасностью. Особенно это было важно при проведении высотных работ. Для решения этих задач по всему периметру ММДЦ были установлены пропускные пункты для контроля въезда на центральную территорию комплекса автотранспорта. Также применялись специальные защитные и ограждающие сооружения для обеспечения безопасности посетителей и работающих на территории ММДЦ.

Но все эти работы требовали взаимоувязки, и согласованного действия строителей на различных участках, что происходило далеко не всегда. Поэтому в Правительстве Москвы было принято решение о создании Штаба по решению оперативных вопросов строительства и комплексного управления Московским международным деловым центром «Москва-Сити», в состав которого вошли руководители Комплекса градостроительной политики, других отраслевых, территориальных, функциональных организаций и инвесторов. Для координации действий по проектированию и строительству объектов, транспортной и инженерной инфраструктуры ММДЦ «Москва-Сити», проведения регламентных мероприятий, Штаб должен получать оперативную и достоверную информацию по всем проблемам. Для этого задействованы различные службы и организации, собирающие, обобщающие и предоставляющие эту информацию в том или ином виде.

Научно-проектному центру «Развитие города» было поручено осуществлять информационное сопровождение хода строительства данного проекта. Для этого была разработана система визуализации мониторинга за ходом выполнения проектирования и строительства объектов ММДЦ-Сити, позволяющая демонстрировать всем участникам заседаний Штабов информацию по ходу проектирования, строительства объектов, планирования развития территорий.

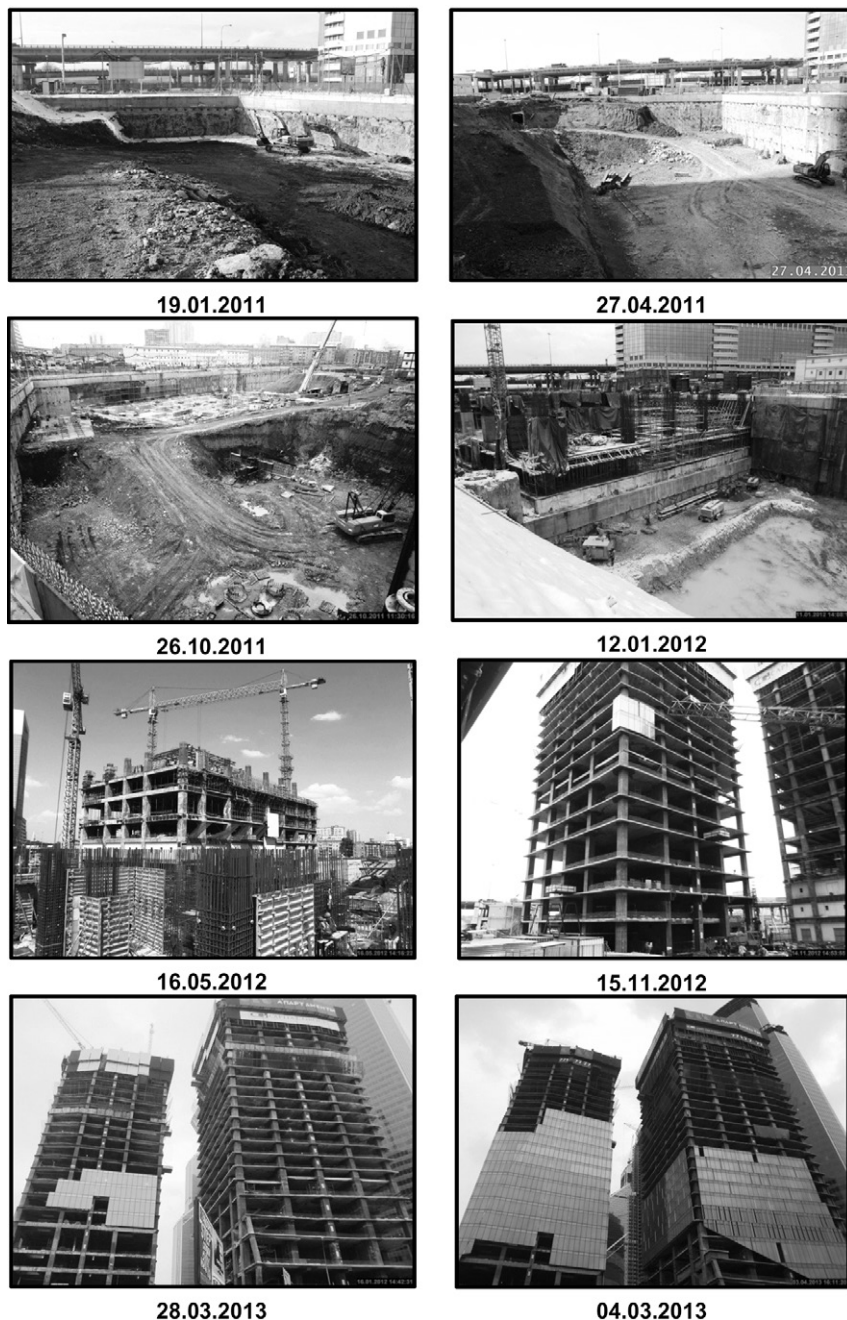


Рис. 2. Пример Ретроспектива хода строительства объекта

Особенностью разработанной системы визуализации заключается в структурированном хранении разного вида материалов, предназначенных для демонстрации на заседания штаба. С помощью данной системы визуализации можно оперативно просматривать любую необходимую информацию, собранную по конкретному объекту. В качестве такой информации могут выступать файлы фото-мониторинга объектов, графики строительства, схемы инженерных коммуникаций и видеоматериалы. В данной системе также хранятся фотоматериалы по объектам за предыдущие периоды. Поэтому при необходимости можно представлять ретроспективу строительства того или иного объекта. На примере хода строительства на участке 16а можно проследить как еженедельное изменение состояние объекта, так и в более масштабные промежутки времени (Рис. 2).

Для осуществления полноты и наглядности представления фото-информации по объектам строительства была разработана регулярно пополняемая система точек и ракурсов съемок. Все эти точки и ракурсы нанесены на схему ММДЦ. Такой подход не только позволяет упорядочить процесс фото-мониторинга, но дает возможность даже не подготовленному сотруднику собрать качественный и необходимый материал.

По архитектуре система визуализации представляет собой совокупность HTML-страниц. Что придает ей большую гибкость в изменении структуры хранения и отображения информации без привлечения специалистов по программированию. Для этого достаточно элементарного знания языка HTML.

В заключение можно сказать, что разработанная система уже три года успешно применяется на заседаниях штаба по ММДЦ. Благодаря своей простоте и гибкости эта система мониторинга может быть применена для информационного сопровождения хода строительства объектов любого масштаба.

Успешная трехлетняя эксплуатация системы мониторинга строительства ММДЦ «Москва-Сити» позволяет сделать вывод о возможности её использования и для других проектов комплексной застройки территорий, в частности «Новой Москвы».

Информационно-аналитическое сопровождение принятия решений по дорожно-мостовому строительству в Москве

Д.С. КОРОТЦЕВ, инженер ГИС, ООО НПЦ «Развитие города»
Д.В. ГОЛЫШЕВА, инженер АПР, ООО НПЦ «Развитие города»

Рассмотрены проблемы обеспечения руководителей Департамента строительства города Москвы информационно-аналитическими материалами для контроля хода проектирования и строительства дорожно-мостовых объектов. Приведены состав и назначение разработанных паспортов, альбомов, схем и других материалов по дорожно-мостовым объектам, которые используются в Департаменте строительства города Москвы.

Ключевые слова: дорожно-мостовое строительство, информационное обеспечение, контроль и координация хода строительства, информационно-аналитические материалы.

Для решения транспортных проблем Москвы планируется сформировать полицентрическую структуру развития столицы, повысить привлекательность общественного транспорта, наряду с развитием дорожно-транспортной сети развивать метрополитен и пассажирские перевозки по железной дороге, создать транспортно-пересадочные узлы. Вместе с тем, ежегодный прирост числа автомобилей в Москве составляет примерно 10% в год и это требует соответствующего развития дорожно-транспортной инфраструктуры. Эти соображения легли в основу государственной программы города Москвы «Развитие транспортной системы на 2012–2016 гг.».

Для эффективного принятия решений, управления и контроля хода выполнения программы дорожно-мостового строительства необходимы регулярное и объективное информирование руководителей строительного комплекса о ходе проектно-изыскательских и строительно-монтажных работ по каждому строящемуся объекту в отдельности и возможность увидеть всю картину развития улично-дорожной сети в целом. Большинство строящихся объектов, такие как участки Северо-Восточной и Северо-Западной хорды, образуют новые направления. Ввод таких объектов по отдельным участкам не принесет такого эффекта, как одновременный ввод магистрали. Поэтому необходимо контролировать сроки строительства и, по возможности, согласовывать проведение строительно-монтажных работ на соседних участках.

Проектная документация только по одному дорожно-мостовому объекту может состоять из сотен томов документов, поэтому руководители строительного комплекса зачастую не имеют возможности самостоятельно изучить весь объем информации, особенно когда управленческое решение необходимо принять в максимально сжатые сроки. В связи с большим количеством одновременно строящихся дорожных объектов и огромным объемом связанной с ними информации, в НПЦ «Развитие города», по заданию Департамента строительства города Москвы, создана компактная информационная система контроля, состоящая из взаимоувязанных семантических и картографических баз данных. Система предусматривает сбор, хранение и анализ информации о проектируемых и строящихся дорожно-мостовых объектах. На масштабируемой электронной карте города Москвы показаны все проектируемые и строящиеся дорожно-мостовые объекты, что позволяет:

- визуально оценить, как строительство какого-либо объекта или группы объектов повлияет на транспортную ситуацию в данном районе;
- сопоставить какой-либо проект с другими проектами;
- выделить приоритетные и второстепенные проекты;
- определить необходимость проектирования новых участков дорог.

Например, можно посмотреть, как взаимоувязаны проекты реконструкции вылетных магистралей и проекты реконструкции транспортных развязок на пересечении вылетных магистралей и МКАД, скоординировать ход строительства и проектирования этих объектов.

Помимо этого, подготовлены паспорта (альбомы) по строительству, реконструкции дорог и транспортных развязок, которые представляют собой тщательно подобранную, систематизированную и представленную в наглядном виде актуальную информацию об объекте. Для возможности определения местоположения объектов строительства использована Единая государственная картографическая основа г. Москвы, включающая слой объектов транспортного каркаса. Ко всем объектам привязаны семантические данные (название проекта, стоимость объекта, протяженность, ширина дороги, состояние строительства и другие характеристики). Послойное отображение позволяет упростить селективный отбор картографической информации для решения конкретной задачи.

Для отображения строящихся объектов формируются сводные схемы. Основой схем служит картографический фон, отражающий опорную застройку и существующую улично-дорожную сеть, на который нанесены объекты, подлежащие сносу, границы проектируемого дорожного полотна и искусственных сооружений, проектируемые инженерные коммуникации.

Для детального контроля хода строительства дорожно-мостовых объектов отдельно выделены участки инженерных коммуникаций, дорожного полотна, отдельно показаны искусственные сооружения.

Паспорт (альбом) содержит основные технико-экономические показатели объекта, информацию о стоимости строительства и ходе финансирования, о текущих затратах капитальных вложений, графики ведения работ, схемы строительства дорожного полотна, схемы за-проектированных искусственных сооружений, схемы строительства сопутствующих инженерных коммуникаций.

Паспорта (альбомы) создаются на стадии, предшествующей строительству дорожно-мостовых объектов, чтобы эффективно контролировать состояние подготовки территории к строительству, а именно: состояние строительной площадки, ход ее освобождения, снос. В процессе освобождения строительной площадки ведётся мониторинг, позволяющий отметить снесённые объекты на схеме. Подготовленные данные позволяют выделять участки, на которых возможно начало строительства. Для большей наглядности некоторые схемы дополняются фотографиями объекта. На схемах подробно отображается текущее состояние строительства с выделением элементов искусственных сооружений, находящихся на разных стадиях строительства. Помимо графического отображения хода строительства, по всем объектам приводятся количественные показатели (по данным подрядных организаций). Сопоставляя их с графиком строительства, можно определить своевременность выполнения работ и величину отставания или опережения по сравнению с графиком.

Указанные материалы позволяют комплексно анализировать всю имеющуюся информацию, принимать эффективные решения по планированию, координации и контролю процесса строительства дорожно-мостовых объектов.

На основе данных паспортов (альбомов) объектов дорожно-мостового строительства в электронном и аналоговом виде формируются крупномасштабные плакаты со сводной схемой проекта (их можно увидеть на многих городских объектах). Такие плакаты удобны для организации выездных совещаний и официальных мероприятий по открытию движения Мэром города Москвы. Плакат со сводной схемой проекта является наиболее информативной и наглядной формой представления материала, отражающего не только текущее состояние строительства, но и планируемые этапы ввода объекта и открытия движения.

Сводные схемы позволяют руководству строительного комплекса г. Москвы осуществлять следующие действия:

- обеспечивать эффективное осуществление функций Департамента строительства города Москвы по контролю хода реализации локально-реконструктивных мероприятий на основных объектах дорожно-мостового строительства;

- вырабатывать эффективные решения по планированию и координации процесса проведения локально-реконструктивных мероприятий на основных объектах дорожно-мостового строительства;

- анализировать текущее и прогнозировать ожидаемое состояние работ по объектам объектов Адресной инвестиционной программы.

Готовые плакаты выводятся на печать на листе формата А0 или крупнее и наклеиваются на твердую основу, ламинируются пленкой.

Использование современных планшетных компьютеров позволяет отказаться от использования бумажных носителей и отображать текстовую и графическую информацию об объекте на дисплее портативного устройства. Таким образом, на любом выездном совещании, например, в ходе объезда строящихся объектов, можно иметь под рукой наглядное масштабируемое изображение реконструируемого участка дороги, транспортной развязки и при необходимости трехмерную модель многоуровневых участков дороги.

Для реализации программы дорожно-мостового строительства в масштабе города подготовлена сводная карта-схема объектов дорожно-мостового строительства по итогам 2012 года (*Рис. 1 (23ЦВ)*). На карте Москвы отмечены основные объекты дорожно-мостового строительства, осуществляемые в рамках Адресной инвестиционной программы. На общей схеме подписаны основные реконструируемые и планируемые к реконструкции магистрали, и каждый объект, включенный в сводную схему, имеет порядковый номер и подробное уменьшенное изображение проекта.

Подготовленные материалы по объектам дорожно-мостового строительства содержат основную информацию об объектах строительства и ходе реализации подпрограммы «Автомобильные дороги и улично-дорожная сеть» Адресной инвестиционной программы города Москвы.

Паспорта (альбомы) и плакаты способствуют более эффективно-му принятию решений и контролю хода строительства и используются для информационного сопровождения заседаний правительства города Москвы, совещаний у Мэра города Москвы, Координационных советов.

Литература

1. Определение приоритетов в развитии транспортного каркаса города. Л.В. Киевский, И.Л. Киевский, Журнал «Промышленное и гражданское строительство» № 10, 2011.
2. 3D модели – эффективный инструмент поддержки принятия решений в дорожно-мостовом строительстве. С.С. Ржавин, А.В.Веселовский, Журнал «Промышленное и гражданское строительство» № 10, 2011.

Применение картографического и синтаксического анализа градостроительной информации для актуализации баз данных, содержащих сведения о жилищном строительстве

М.Е. КАРГАШИН, ведущий программист ООО НПЦ «Развитие города»
И.Б. ГРИШУТИН, начальник отдела внедрения информационных систем
ООО НПЦ «Развитие города»

Статья описывает применение картографического и синтаксического анализа градостроительной информации, получаемой из различных источников в электронном виде. Описано, как с помощью созданного специализированного программного обеспечения автоматизирован процесс наполнения и актуализации баз данных по строительной тематике.

Ключевые слова: сносимые и возводимые дома, источник информации, адресные списки, синтаксический анализатор, картографический слой, актуализация баз данных, Oracle, Spatial, Mapinfo.

Наполнение любой базы данных – есть процесс сведения в единое информационное хранилище требуемых данных из различных источников. Это всегда занимает значительное количество времени и трудозатрат, особенно в тех случаях, когда источники информации и значения данных в них не стандартизированы. С подобными проблемами столкнулись при создании базы данных сносимых и возводимых домов разработчики и специалисты НПЦ «Развития города».

При создании семантической части базы данных вводимых и сносимых домов, использовались самые различные источники информации, в числе которых важное место занимают адресные списки (перечни). По форме адресные списки представляют собой, как правило, таблицу в формате Microsoft Excel, в которой по столбцам расположены различные характеристики объектов вводимых домов, среди которых: адрес дома, дата сдачи дома в эксплуатацию, этажность, источник финансирования, доля города, общая и жилая площадь, поквартирный состав и многие другие. Причем порядок столбцов в этих таблицах-источниках, представление этих характеристик может быть самое разнообразное. Число строк таблиц варьируется от нескольких десятков до нескольких сотен. Следовательно, автоматическое занесение этих характеристик в семантическую часть

базы данных было крайне затруднительно, и сначала осуществлялось «вручную» операторским способом. На самом начальном этапе создания базы данных это было оправдано, так как инструмент ведения базы данных уже был разработан. Однако по мере разрастания базы количество важных характеристик каждого дома возрастало и появилась необходимость постоянной их актуализации по входным характеристикам адресных списков. Количество адресных списков также увеличивалось. Для решения задачи актуализации базы данных по адресным спискам был разработан специальный программный модуль.

Рассмотрим коротко алгоритм, который является основой функционирования модуля по шагам. На первом шаге необходимо найти соответствие между объектом из таблицы-источника и объектом из таблицы приемника. На втором шаге загружается предварительно настроенная форма редактора характеристик, в которой происходит сам процесс копирования характеристик из таблицы адресного списка в базу данных. Так как характеристики могут быть расположены в произвольном порядке сначала необходимо настроить форму редактора характеристик таким образом, чтобы названия характеристик таблиц приемника и источника были эквивалентны. Фрагмент редактора характеристик представлен на Рис. 1.

Рис. 1. Редактор характеристик модуля обработки адресных списков

После настройки формы характеристик можно запомнить конфигурацию настроек. После настройки колонок характеристик эта конфигурация формы редактора будет сохранена и при каждом новом входе в него будут загружены характеристики из базы данных в соответствии с проведенными настройками. Далее путем простого нажатия на доступные кнопки, расположенные по центру формы характеристики переносятся из таблицы-источника в базу данных объектов вводимых домов. Причем, если выбранные характеристики объекта базы данных уже существовали, то они при входе в редак-

тор становятся видимыми, что позволяет пользователю сравнить их с эквивалентными характеристиками таблицы источника и принять решение по их актуализации.

Сам процесс переноса характеристик прост и незначителен по времени. Наибольшие проблемы возникают у пользователя при поиске эквивалентного объекта в базе данных, так как адреса в адресных списках как правило не структурированы и не стандартизированы. Это может проявляться, например в адресах сносимых домов, в различиях написания названий улиц, в порядке слов в адресе, номеров домов и в наличии не однотипных сокращения типа *ул.*, *д.*, *просп.*, и т. п. Тем более подобные случаи изобилуют в адресации строящихся зданий, когда никаких стандартов в написании не существует, а конкретный адрес строительства указывается приблизительно. В модуле предусмотрена возможность автоматического поиска эквивалентного объекта в базе данных по адресу, взятому из адресного списка.

Рассмотрим алгоритм, с помощью которого осуществляется такой поиск. Пусть в базе данных необходимо найти объект, адрес которого в адресном списке представлен некоторой строкой S1. Эта строка-адрес не имеет четкой структуры и определенной последовательности атрибутов адреса, таких как название улицы, номер дома, номер корпуса, номер строения. Чтобы структурировать строку в требуемый вид был разработан специальный синтаксический анализатор-парсер. Схема работы этого алгоритма представлена на Рис 2.

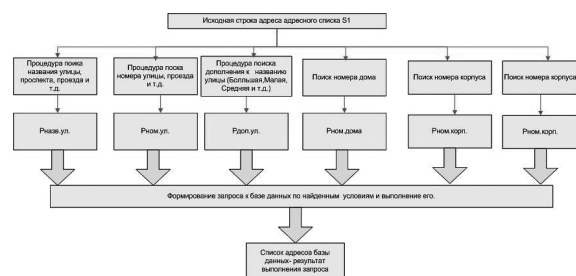


Рис. 2. Алгоритм работы синтаксического анализатора

Сначала специальные процедуры находят их этой строки название улицы, номера домов, строений, корпусов. Затем результаты работы этих процедур (*Рназв*, *Рном.дома*, и т. д.) служат входными параметрами для запроса, динамически формируемого к базе данных. После выполнения этого запроса формируется таблица результата поиска. В таблице результатов поиска присутствуют один либо несколько вариантов адресов – эквиваленты адреса S1. Далее пользователю необходимо лишь выбрать наиболее подходящий вариант. Как

показывает практика работы модуля, в большинстве случаев такой вариант единственный, что говорит о качестве реализованного алгоритма. Таким образом, реализация модуля позволила ускорить процесс переноса характеристик в базу данных вводимых домов.

При создании, наполнении и ведении базы данных сносимых домов основной проблемой было нахождение характеристик сносимых объектов. Так как перечень сносимых домов также являлся основой для ведения базы данных, то был разработан следующий механизм добавления новых сносимых домов в базу данных. Было предложено адреса в базу данных брать непосредственно из адресных списков, а основные характеристики – из базы данных БТИ.

Однако идентифицировать сносимые дома из адресного списка в базе БТИ первоначально представлялось весьма проблематично. Для того чтобы такую связь установить был разработан механизм, основанный на картографическом анализе базы данных сносимых домов и базы данных БТИ. Рассмотрим эту методику, которая в дальнейшем стала основной в процессе наполнения базы данных объектами сносимых домов. На первом этапе специалистами НПИЦ «Развитие города» наносятся дома, подлежащие сносу на электронную карту Mapinfo в специальный слой сносимых домов SNOS, который является по сути подмножеством слоя всех существующих зданий города Москвы ЦКФ ЕГКО 1:10 000 – BUILDING. Процесс организации такого слоя сводится к следующему: на карте Mapinfo с помощью адресного поиска отыскивается сносимый дом и далее найденный дом копируется из слоя BUILDING в слой SNOS (Рис. 3).

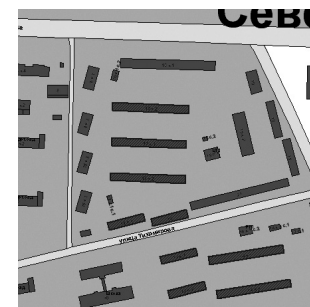


Рис. 3. Картографический слой сносимых домов

На следующем шаге открывается картографический слой БТИ, представляющий собой слой, аналогичный слою BUILDING. Однако для использования его непосредственно в рабочем наборе было нельзя, так как первоначально этот слой был смещен и повернут относительно координат, принятых в картографических слоях ЕГКО.

Поэтому была осуществлена привязка слоя БТИ к слою BUILDING с помощью специальной утилиты MAPINFO, которая по трем реперным точкам, заданным пользователем, смещает слой. После отработки этой утилиты слой БТИ был совмещен со слоями BUILDING и SNOS, что позволило на следующем шаге идентифицировать код БТИ сносимого дома. Так как все слои электронной карты MAPINFO хранятся в информационном хранилище Oracle в виде пространственных таблиц Oracle-расширения Spatial, то путем выполнения Spatial запроса к слоям SNOS и БТИ можно получить код БТИ сразу по всем объектам слоя SNOS. После того как коды БТИ стали известны, путем запроса к семантической базе БТИ осуществляется перенос необходимых характеристик в базу данных сносимых домов.

Возвращаясь к началу механизма наполнения базы данных сносимыми домами, необходимо отметить параллельность создания как семантической, так и картографической частей информационной базы данных. На первом этапе заносится на карту сносимый дом по методике, описанной выше, затем этот же объект добавляется в семантическую базу данных Oracle, причем сразу определяются коды связи между семантической составляющей объекта и его картографическим эквивалентом. При сохранении Mapinfo-образа объекта в Oracle, записи в Spatial-таблице SNOS присваивается уникальный код, который затем передается в семантическую часть описания объекта в базе данных. Аналогично, уникальный код, присваиваемый семантике объекта, передается в графическую часть описания объекта в базе данных. Таким образом, двойная связь графики и семантики повышает надежность и жизнеспособность всей базы. Аналогичный механизм картографического анализа использован для актуализации базы данных возводимых домов, уже введенных в эксплуатацию и проведенных через базу данных БТИ. Характеристики БТИ объекта дополняют строительные характеристики, которые изначально были импортированы из адресных перечней, что необходимо для последующей аналитической работы с базой данных.

В заключение в качестве **вывода** хотелось бы отметить, что описанный в статье механизм, в частности реализованный в модуле обработки адресных списков с успехом был применен и в других аналогичных задачах НПЦ «Развитие города», требующих интеграцию из разнородных источников в структурированную базу данных.

Детализация информационной модели инженерного обеспечения застройки

В.В. ЛЕОНОВ, к.т.н., зам. нач. отдела научных исследований
ООО НПЦ «Развитие города»

Среди факторов, влияющих на качество проживания людей в условиях мегаполиса, одно из важнейших мест занимает уровень развития инженерной инфраструктуры – совокупности инженерных сетей и сооружений, предназначенных для электро-, тепло-, водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод, а также решения задач освещения, газоснабжения, телефонизации, кабельного телевидения и т. д. Функциональная специфика этой отрасли городского хозяйства определяется тем, что ее развитие не является самоцелью, а имеет вспомогательное, прикладное значение – обеспечить нормальное функционирование существующих зданий и градостроительное развитие территорий. Строительство инженерных объектов как правило не приносит немедленной прибыли, а потому осуществляется в основном за счет городского бюджета, либо эксплуатационных организаций.

В ходе работ, проводимых в НПЦ «Развитие города», была сформирована методика, которая позволяет оптимизировать структуру бюджетных инвестиций в развитие инженерных сетей и сооружений, обеспечивая наибольший градостроительный эффект в рамках реальных объемов финансовых затрат. В ее основе лежит представление об объектах строительства и городских инженерных коммуникациях как о едином комплексе, в котором основным системообразующим фактором является задача обеспечения крупных градообразующих территорий необходимыми объемами инженерных мощностей. Элементами этой системы являются *районы застройки* – городские территории, на которых планируется массовое возведение новых зданий или реконструкция больших объемов ветхого жилого фонда, а также части городской системы инженерных коммуникаций, которые обеспечивают подачу к районам необходимых объемов инженерных мощностей.

На инвестиционный процесс в строительстве основное влияние оказывают две характеристики района застройки: градостроительный потенциал и затраты на инженерию, причем общий состав районов по этим признакам весьма неоднороден. Очевидно, в первую очередь необходимо застраивать районы, которые обеспечат наибольший ввод жилья при минимуме расходов. Тогда в качестве базового критерия для выработки рекомендаций по повышению эффективности адресного строительства инженерных сетей естественным

образом выступают удельные (по отношению к планируемым объемам ввода) затраты на инженерное обеспечение районов.

Описанный подход лег в основу информационной модели, на базе которой была разработана информационно-аналитическая система «Планирование инженерного обеспечения застройки», введенная в 2004 г. в эксплуатацию в Департаменте экономической политики и развития города Москвы (ДЭПиР). Анализ практики использования этой системы в течение нескольких лет позволил выявить ряд дополнительных факторов, учет которых при сохранении принципиальной структуры внутренних системных связей модели, позволяет существенно повысить достоверность и точность полученных результатов.

В исходной методике затраты на инженерное обеспечение районов оценивались по величине стоимости объектов магистральной инженерии: трубопроводов большого диаметра и пропускной способности, переносящих требуемые мощности от головных сооружений по кратчайшим путям к субъектам потребления. Однако помимо магистральных сетей также сооружаются коммуникации меньшего диаметра (в среднем от 500 до 300 мм), которые распределяют поступающие по магистралям мощности в пределах отдельного района. В основном эти трассы проходят вдоль улиц, разделяющих обслуживаемые кварталы, и потому часто называются *уличными сетями*. В принятом масштабе детализации структурной единицей системы уличных коммуникаций является *проект*, на основании которого формируется *заказ* на строительство, определяющий весь производственный цикл для соответствующих объектов инженерной инфраструктуры. В отличие от магистральных сетей, где подача мощностей к районам застройки непосредственно происходит от отдельных участков трасс, в инженерном обеспечении определенного района (или группы районов) оказываются задействованы все уличные коммуникации и инженерные сооружения, относящиеся к соответствующему проекту. Поэтому при уточнении характеристик выбранного района к ним можно относить общие стоимостные и функциональные показатели инженерии для каждого связанного с этим районом заказа. Важным дополнительным источником информации здесь являются *титула* на проектно-изыскательские и строительные работы – документы, определяющие ход финансирования и строительства инженерных объектов на протяжении всего производственного цикла по выбранному заказу.

При формировании набора параметров, адекватно отображающих свойства другого системообразующего элемента информационной модели – района застройки – единственным источником данных были постановления и распоряжения Правительства Москвы, определяющие долгосрочные планы жилищного строительства в районах.

Поэтому при расчете удельных затрат стоимость инженерии соотносилась с планируемыми объемами ввода жилья на обслуживаемой территории в течение достаточно длительных, *базовых* периодов времени. Анализ механизма реализации строительного процесса в московском мегаполисе выявил два возможных направления развития критериальной системы оценки перспектив застройки района: детализацию структуры градостроительного потенциала и расширение состава формирующих его атрибутивных объектов. Прежде всего отметим, что для полноценной жизни людей на городской территории необходимо наличие не только жилых зданий, но и объектов социально-культурного назначения – больниц, школ, бассейнов, детских садов и т. п. Финансирование строительства этих объектов ведется в основном из городского бюджета по нескольким отраслям инвестиционной программы: «Образование», «Здравоохранение», «Культура, искусство и кинематография», «Физическая культура и спорт» и пр. Поэтому для получения более достоверной оценки градостроительного потенциала района при определении планируемых объемов ввода необходимо принимать во внимание не только жилые здания, но и сопутствующие нежилые объекты.

Планируемые объемы ввода на базовый период определяют, по сути, потенциальные возможности градостроительного развития района. Сведения о реальном ходе освоения этого потенциала содержат *адресные перечни жилищного строительства*. Они формируются каждый год и включают сведения об отдельных жилых домах, которые планируется построить в течение ближайших трех лет. Но общий ввод жилья в отдельном районе складывается из жилых площадей строящихся там зданий. Поэтому использование этого дополнительного информационного ресурса дает возможность определить реальные темпы строительства по отдельным годам базового периода. Аналогичные перечни существуют и для социально-культурных объектов, они могут служить источником данных по предполагаемому росту нежилого фонда.

Использование описанных выше дополнительных атрибутивных источников данных позволяет преодолеть основной недостаток исходной информационной модели инженерного обеспечения районов застройки – *статичность* итогов расчета. Реализованная в ней методика позволяет получить приемлемые результаты при анализе перспектив развития жилья и магистральной инженерии на полном базовом периоде, однако отследить за изменением реальных величин удельных затрат на некотором этапе реализации этого плана здесь невозможно. Новая концепция основана на понятии *текущего* периода, под которым понимается временной интервал между текущим годом и концом базового периода. Такой подход позволяет сформировать

удельные показатели, отражающие реальное состояние жилой застройки в районе при условии наличия достоверных данных о величине оставшихся объемов ввода и затрат на инженерное обеспечение.

Основой для определения текущего значения градостроительного потенциала района от выбранного года до конца базового интервала времени является информация, полученная суммированием жилой площади по объектам адресных перечней жилищного строительства за каждый год. Искомая величина по сути представляет собой долю от общего объема ввода в районе, оставшуюся к началу данного года с учетом ранее возведенных зданий. Поэтому ее можно определить, как разницу между плановыми показателями на базовый период и суммой вводимых площадей за годы, предшествующие текущему. Если же необходимо учесть влияние нежилого фонда, к полученной величине необходимо добавить суммарный ввод социальных объектов за годы, начиная с текущего и до конца базового периода. Здесь надо учитывать два обстоятельства. Во-первых, плановые показатели могут изменяться с течением времени, а потому суммарный объем введенного по району жилья может превысить изначально установленные значения. В этом случае за новый объем ввода на базовом периоде следует принять совокупную жилую площадь по всем известным объектам из адресного перечня. Во-вторых, предложенный метод обеспечит приемлемую точность только в случае наличия актуальной информации по адресным перечням за все годы с начала базового периода до текущего.

Рассмотрим теперь, как можно отследить динамику изменения затрат на инженерное обеспечение районов. С этой точки зрения все проектируемые коммуникации можно разделить на две группы. К первой группе относятся объекты из состава магистральных сетей, строительство которых планируется в долгосрочной перспективе согласно генеральным схемам развития по видам инженерной инфраструктуры города. Для них известна лишь приблизительная стоимость, рассчитанная по проектным нормативам и неизменная на протяжении всего базового периода. Из этой группы формируется статическая компонента затрат, которая рассчитывается, как сумма стоимостей участков коммуникаций и инженерных сооружений в магистральных цепочках подачи мощностей к обслуживаемым территориям. Вторую группу образуют инженерные сети и сооружения, связанные с конкретными проектами (заказами) и, следовательно, непосредственно вовлеченные в инвестиционно-строительный процесс. Здесь уже можно получить подробную информацию о контрактной стоимости работ, а также степени освоения капитальных вложений, используя данные титулов вновь начинаемых и переходящих строек. Общие затраты для данной группы возводимой инженерии

определяются суммированием соответствующих показателей титулов по годам планирования, что позволяет отследить изменение текущей стоимости работ с учетом уже израсходованных средств по отдельным годам базового периода. Модифицированный алгоритм расчета расходов на инженерное обеспечение района включает в себя два этапа. На первом шаге определяется статическая часть, связанная с перспективной магистральной инженерией. На втором шаге для каждого года в пределах базового периода вычисляется динамическая добавка, включающая средства, подлежащие освоению до конца строительства по проектам, находящимся в стадии непосредственной реализации. Сумма этих двух компонент и является искомой величиной затрат на инженерию в текущем году. При этом надо иметь в виду, что по мере реализации генеральных схем развития некоторые участки магистральных коммуникаций могут попасть в состав рабочих проектов. В этом случае, во избежание повторного учета, их стоимость должна быть исключена из статической части расходов.

Описанная выше методика позволяет расширить и актуализировать основные показатели информационной модели инженерного обеспечения районов, используемые при расчете удельных затрат. Приступая к ее практической реализации необходимо учитывать ряд дополнительных ограничений, оказывающих существенное влияние на полученные результаты. **Во-первых**, полноценная корректировка удельных показателей по всей совокупности районов застройки г. Москвы возможна только при высоком уровне насыщения системы связей «район-заказ» и «заказ-титул». **Во-вторых**, достоверность данных, предоставляемых адресными перечнями и титульными списками заметно снижается по мере отдаления от года оформления этих документов. Поэтому даже в случае 100-процентного отождествления районов с соответствующими заказами и титулами, предложенный алгоритм обеспечит приемлемую точность только для первого планируемого года, данные за последующие годы неизбежно будут существенно скорректированы по мере их наступления.

Практическим результатом проведенных исследований стала II очередь ИАС «Планирование инженерного обеспечения застройки», реализовавшая в себе базовые принципы новой информационной модели. Интенсивная работа сотрудников НПЦ «Развитие города» в ходе ее эксплуатации в ДЭПиРе (начиная с 2006 г.) позволила достичь высокого уровня наполнения и актуализации входящих в ее состав информационных массивов.

В заключение отметим, что новая методика далеко не исчерпала свои возможности и имеет значительный потенциал для повышения точности вычислений за счет наполнения и актуализации информационных ресурсов и выявления системных связей между ними.

Преимущества геоинформационных методов для подготовки адресной инвестиционной программы по развитию инженерной инфраструктуры в г. Москве

С.В. АРГУНОВ, к.т.н., заместитель генерального директора по науке
ООО НПЦ «Развитие города»

Ю.В. КОГАН, к.г.н., начальник отдела научных исследований
ООО НПЦ «Развитие города»

Геоинформационные технологии позволяют консолидировать семантические и картографические данные и оптимизировать процесс принятия управленческих решений. В статье рассматриваются примеры применения методов картографического анализа при формировании Адресной инвестиционной программы города Москвы при разработке мероприятий по развитию сетей и головных инженерных сооружений.

Актуальность вопросов методологии формирования Адресной инвестиционной программы г. Москвы значительно возросла в условиях ограниченности финансовых ресурсов, сокращения налоговых поступлений в бюджет города и при необходимости четкого разграничения зон ответственности города, эксплуатирующих организаций и инвесторов.

Своевременное строительство (реконструкция, модернизация) сетей и сооружений является обязательным условием не только устойчивого функционирования обеспечивающей инженерной инфраструктуры, но и успешного развития столицы.

Обеспечение надежности – основная задача эксплуатирующих организаций, однако, городской бюджет продолжает финансирование работ по модернизации станций водоподготовки, реконструкции РТС и КНС, строительству АРР и очистных сооружений, прокладке магистралей и коллекторов.

В структуре Адресной инвестиционной программы г. Москвы (АИП) 2011 года, финансирование работ по проектированию, строительству (модернизации, перекладке, реконструкции) инженерных сетей и сооружений осуществляется в основном по отраслям: «Коммунальное строительство», «Дорожное хозяйство», «Топливо-энергетическое строительство», «Прочие расходы – Прочие отрасли хозяйства», «Особые экономические зоны». В 2009–2010 гг. в этот перечень

входили также отрасли: «Транспорт, связь и информатика», «Жилищное строительство», «Образование».

При формировании инвестиционной программы по отрасли «Коммунальное строительство» внимание уделяется не только модернизации существующей инфраструктуры, но и своевременному комплексному инженерному обеспечению возводимых жилых домов и социально значимых объектов (школ, ДОУ, больниц, поликлиник, судов и др.). Для решения этой задачи осуществляется не только реконструкция и перекладка существующих сетей, с учетом изменяющихся нагрузок потребления, но и прокладываются новые коммуникации.

Систематизация данных о вновь возводимых объектах и необходимой обеспечивающей инженерной инфраструктуре является обязательным условием для корректного формирования АИП и обоснованного финансирования. Применение геоинформационных методов позволяет оптимизировать технологию обоснования актуальности и мониторинга хода реализации мероприятий по развитию систем теплоснабжения, электроснабжения, водоснабжения, хозяйственной и ливневой канализации. Использование Информационно-аналитической системы «Планирование инженерного обеспечения районов комплексной реконструкции и массового жилищного строительства города Москвы», разработанной НПЦ «Развитие города», позволяет определять назначение того или иного проекта.

Проекты, предусматривающие работы по развитию инженерной инфраструктуры могут быть дифференцированы на три основные группы в зависимости от масштаба «зоны обслуживания». Магистральные и внутриквартальные сети, необходимые для обеспечения только одного района застройки (квартала), характеризуются как «объекты районного назначения». Магистральные сети, полностью или частично необходимые для обеспечения группы районов застройки (не более 20 районов), характеризуются как «объекты межрайонного назначения». Следует учитывать, что, как правило, работы по строительству и реконструкции участков магистральных трубопроводов, строительству очистных сооружений и КНС, необходимы не только для формируемых и потенциальных районов застройки, но и для устойчивого инженерного обеспечения ряда существующих городских кварталов. Мероприятия по развитию головных инженерных сооружений водоснабжения и хозяйственной канализации, крупнейших трубопроводов, а также ряд объектов электроэнергетики и дорожно-мостового хозяйства могут рассматриваться как «объекты общегородского назначения». Реализация этих мероприятий необходима в первую очередь для обеспечения устойчивого функционирования всей инженерной инфраструктуры города, в том числе и рассматриваемых районов застройки.

Для того, чтобы выявить наиболее актуальные мероприятия необходимо установить назначение каждого проекта. Как правило, проекты, направленные на инженерное обеспечение районов застройки носят комплексный характер. Они предусматривают: строительство дорог, прокладку нескольких видов инженерных коммуникаций в пределах микрорайона, а также магистральных участков, обеспечивающих подачу мощностей к району застройки. Актуальность решения такой прикладной задачи можно проиллюстрировать на примере проекта № 04–041 «Дороги и инженерные коммуникации для мкр. 9 Бескудниково». С формальной точки зрения (в соответствии с названием проекта) прокладка (реконструкция) магистральных и уличных сетей водоснабжения и хозяйственной канализации необходима для района застройки Бескудниковский, мкр. 9. Визуализация проекта на карте позволяет оценить, что проект необходим для обеспечения группы районов застройки – Бескудниковский (мкр. 1, 2, 3, мкр. 4, мкр. 5, мкр. 6, мкр. 7, мкр. 8, мкр. 9 – рис. 1). Однако автоматизированный процесс построения подсистем инженерного обеспечения (ПИО) позволяет анализировать маршруты подачи инженерных мощностей от головного сооружения к району застройки. В данном случае установлено, что реализация проекта № 04–041 «Дороги и инженерные коммуникации для мкр. 9 Бескудниково» актуальна для обеспечения как минимум 30 микрорайонов, расположенных в пределах двух Административных округов – Северного и Северо-Восточного, 8 муниципальных районов.

При обосновании актуальности реализации того или иного проекта, предусматривающего строительство инженерных коммуникаций, целесообразно учитывать объем жилищного строительства на территории обеспечиваемых районов застройки. Например, реализация проекта 06–6501 Дорога и инженерные коммуникации для жилого района новой территории МГУ им. М.В. Ломоносова, Ломоносовский проспект, предполагающего прокладку сетей водоснабжения для 16 районов застройки. В пределах пяти районов запланировано жилищное строительство, суммарный объем ввода жилья в 2010–2013 гг. должен составить 377,2 тыс. кв.м. (из них доля города 18%).

В ряде случаев, при определении необходимости финансирования прокладки тех или иных коммуникаций, целесообразно не только учитывать перечень обеспечиваемых районов застройки, но и производить ретроспективный анализ жилищного строительства, а также существующие объемы жилищного фонда и фонда объектов «нежилого назначения» в пределах существующих кварталов.

Например, проект 01-6602-Теплосеть – связка вдоль Ленинградского шоссе (кам. 407/6 – к. 742) для мкр. 9-10К «Войковский», предназначен для обеспечения теплоснабжения районов застройки Войковский,

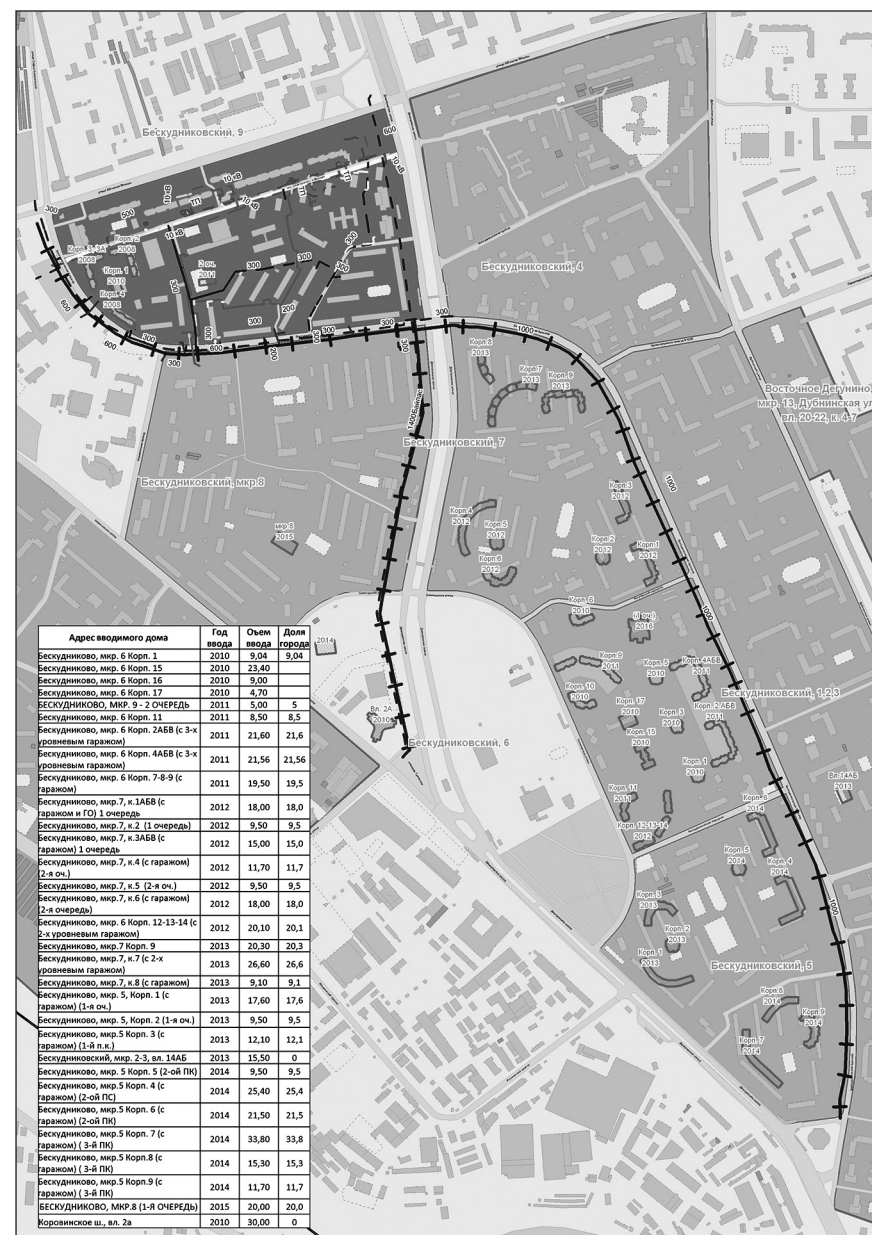


Рис. 1. Пример визуализации проекта на карте

9-10К и Ленинградское ш., вл. 25, к. А, Б, В, Г. Ввод жилья на 2011–2013 гг. не запланирован. При обсуждении вопроса о необходимости продолжения финансирования работ учитывалось, что за последние 11 лет объем жилого фонда в мкр. 9-10К «Войковский» увеличился более чем в три раза, фонд объектов «нежилого назначения – более чем в два раза (ввод жилья – 149 тыс. кв. м, объекты «нежилого назначения» – 44,5 тыс. кв. м). Следовательно, осуществление проекта необходимо не только ввода новых объектов, но и для обеспечения надежности теплоснабжения в соответствующих кварталах.

Особое значение при формировании и обосновании Адресной инвестиционной программы приобретает детальный мониторинг реализации мероприятий. Например, титул стройки на работы по проекту 03-6513 Дорога и инженерные коммуникации для р-на Обручевский, кв. 42 был открыт в 2003 г. Проект носит межрайонный характер, так как строительство инженерных коммуникаций не только для района Обручевский, кв. 42а, но и прокладку одного участка магистрального водоснабжения, необходимого для районов застройки Обручевский, кв. 44а, Нагатино–Садовники 4, Донской 63А, 63Б, 63В, Нагатинский затон 11, Коньково 44–47, Зюзино 10, Котловка, мкр. 103, Котловка, мкр. 105, Котловка, мкр. 106, Нагорный, кв. 70, 71, 72, а также двух магистральных участков ливневой канализации. Результаты мониторинга свидетельствуют, что к концу 2010 г. были выполнены: прокладка водопровода и одного участка ливневой канализации, необходимого для Обручевский, кв. 44а и Обручевский, кв. 42а. Второй участок, обеспечивающий «вывод» дождевых вод непосредственно с территории квартала подлежит строительству. Кроме того не завершены работы по прокладке внутриквартальных сетей теплоснабжения и хозяйственной канализации. Таким образом, инженерное обеспечение района Обручевский, кв. 42а, где жилищное строительство осуществлялось в 2004–2008 гг. (159 тыс. кв. м) не завершено.

При формировании адресной инвестиционной программы необходимо учитывать, что строительство ряда объектов, необходимых для обеспечения районов застройки, может финансироваться по другим отраслям АИП. Например, реализация проекта 04-6588 «Очистные сооружения № 3а в районе Центральной ул. на пересечении подъездной дороги к аэропорту «Внуково» и 3-й Рейсовой ул., р-н Внуково, ЗАО г. Москвы» финансируются по отрасли «Транспорт, связь и информатика». Очистное сооружение необходимо для обеспечения района застройки «пос. Внуково, мкр. западный» и аэропорта.

Инженерные коммуникации, в том числе трубопроводы большой протяженности могут прокладываться при строительстве крупных транспортных магистралей и при прокладке кабельных коллекторов.

Например, проект 04-010 ПС 220/110/20/10 кв «Герцево» с заходами ВЛ, заходы КЛ на ПС «Герцево» (кабельный коллектор) предусматривает прокладку магистральных участков водоснабжения и хозяйственной канализации, необходимых для обеспечения 15 районов застройки, в пяти из которых запланировано жилищное строительство в 2011–2013 гг.

В ходе осуществления проекта «06-004 Участок магистрали 4-го транспортного кольца от шоссе Энтузиастов до Измайловского шоссе» запланировано строительство не только дорог, но и прокладка магистральных участков хозяйственной канализации, теплоснабжения и ливневой канализации. Масштабность и актуальность проекта можно проиллюстрировать следующими цифрами: прокладка магистральной сетей, в первую очередь хозяйственной канализации, необходима для инженерного обеспечения 137 районов застройки, в пределах которых в 2011–2013 гг. должно быть построено 1 800 000 кв. м жилья.

Таким образом, формирование такого финансового документа, как Адресная инвестиционная программа, не возможно без тщательной проработки технических деталей и мониторинга каждого мероприятия. Применение геоинформационных методов позволяет консолидировать и систематизировать разнородные данные, поступающие из различных источников, и оптимизировать технологию обоснования инвестиционного процесса. Адресная направленность, обоснованность и своевременность инвестиций, выделяемых на развитие инженерной инфраструктуры, является залогом устойчивого функционирования города и повышения качества жизни его жителей.

Разработка электронных маршрутных карт газоснабжения

А.Л. ИГНАТЬЕВ, к.т.н., начальник отдела программного обеспечения
ООО НПЦ «Развитие города»

И.Б. ГРИШУТИН, начальник отдела внедрения информационных систем
ООО НПЦ «Развитие города»

М.Е. КАРГАШИН, ведущий программист ООО НПЦ «Развитие города»

Для автоматизации работы Центрального диспетчерского управления и Управления по эксплуатации и ремонту газопроводов высокого и среднего давления ГУП «МОСГАЗ» авторы разработали технологию формирования электронных версий маршрутных карт. Исходными материалами являются слои ГИС в формате MapInfo Professional и бумажные маршрутные карты. Выходными материалами являются HTML файлы с внедренными объектами SVG.

Ключевые слова: маршрутная карта, газопровод, MapInfo Professional, Visio, SVG.

Перед НПЦ «Развитие города» ГУП «МОСГАЗ» была сформулирована задача оцифровки маршрутных карт обхода объектов газоснабжения. Маршрутная карта обхода подземных газопроводов представляет собой схему прохождения трассы газопровода с привязкой характерных точек (углы поворота, газовые сооружения и др.) к постоянным ориентирам (зданиям и другим надземным сооружениям). Также на маршрутную карту наносятся сооружения на газопроводах (колодцы, ковера и т. д.), колодцы других инженерных коммуникаций (водопровод, канализация, тепловые сети, телефон и др.), подлежащие проверке на загазованность и расположенные на расстоянии до 15 м в обе стороны от газопровода. Основная задача заключалась в отображении существующей информации с безмасштабных бумажных маршрутных карт на плановую Единую государственную картографическую основу г. Москвы (ЕГКО).

Сложность задачи состояла в том, что значительная часть информации, отображаемой в маршрутных картах, с одной стороны, не имеет точной координатной привязки, а с другой стороны, эта информация в значительной мере используется вне корпоративной геоинформационной системы (ГИС). Кроме того, занесение информации с маршрутных карт в ГИС – длительный процесс, при котором не обеспечивается оперативность внесения изменений. Одним из требований к электронным маршрутным картам была возможность просмотра и печати на локальном компьютере, без использования дополнительного лицензионного программного обеспечения (в т. ч. ГИС).

Было необходимо в кратчайшие сроки обеспечить формирование маршрутных карт в электронном виде (до момента реализации проекта все маршрутные карты рисовались от руки), используя информацию из корпоративной ГИС только в качестве основы, поверх которой наносятся информационные объекты с маршрутных карт. Кроме того, существовал ряд накладываемых ограничений:

- необходимость работы с картографической информацией без использования специализированного программного обеспечения (ГИС);
- необходимость изменения масштаба и ориентации листов в пределах одной маршрутной карты;
- возможность реализации как сетевой так и локальной версии электронных маршрутных карт;
- необходимость получения качественных печатных версий электронных маршрутных карт.

Основу маршрутной карты составляет улично-дорожная сеть города, с нанесенными зданиями, сооружениями, газонами, водными объектами. При этом бумажная маршрутная карта разбита на отдельные листы формата А3, каждый из которых имеет свой масштаб и свою ориентацию по сторонам света (фактически листы разворачиваются вдоль основной транспортной магистрали, вблизи которой проходит трасса подземного газопровода). Пожеланием заказчика было максимальное соответствие листов бумажной и электронной маршрутных карт.

Для решения поставленных задач была выбрана технология формирования электронных маршрутных карт в Microsoft Office Visio, с последующим экспортом в HTML-страницы, в которые внедряется векторная графика (что позволяет масштабировать и печатать без потери качества). При этом для просмотра и печати электронных маршрутных карт конечному пользователю необходим только Internet Explorer 7.0 и старше. Основная технологическая задача, которую необходимо было решить – это перенос данных из слоев ГИС в Microsoft Office Visio для дальнейшего редактирования и формирования объектов маршрутных карт.

Рассмотрим алгоритм технологического процесса формирования электронных маршрутных карт. Условно он состоит из пяти этапов.

На первом этапе в ГИС MapInfo Professional создается слой контрольных точек обхода маршрутных карт, для чего используется векторная подоснова ЕГКО совместно со слоями газовых магистралей и сведения об относительном расположении контрольных точек из безмасштабных исходных маршрутных карт. Таким образом, на данном этапе маршрутные точки получают точную координатную привязку. В качестве семантической информации каждый объект «контрольная точка» приобретает тип и номер, взятые из первоисточника. Первый этап требует наибольшего времени выполнения, принимая во внима-

ние большое количество исходных маршрутных карт (более 300) и их разное качество отрисовки в первоисточнике.

Каждая маршрутная карта состоит из нескольких листов (как правило, около 15), поэтому перед импортом в Microsoft Office Visio (следующие этапы) требовалось осуществить их «нарезку», для чего была специально создана утилита (*narezka_nastr*), позволяющая вырезать области требуемых векторных слоев MapInfo Professional по буферному полигону, заданному пользователем. Однако, все подписи, пересекающиеся с границей буфера, должны были быть целыми, что невозможно было реализовать процедурой вырезки областей, входящей в стандартный комплект поставки MapInfo Professional.

На втором этапе каждый лист маршрутной карты преобразуется в файл типа SVG. Этот этап необходим для того, чтобы осуществить дальнейший импорт в Microsoft Office Visio, так как это приложение не распознает формат векторных слоев MapInfo Professional. Для выполнения этого этапа был создан конвертор файлов формата MapInfo Professional в SVG.

На следующем, третьем этапе, осуществляется импорт векторных файлов SVG в формат Visio. Непосредственно перед импортом производится корректировка файлов SVG в более удобную для дальнейшей обработки в Visio форму. В частности, производится отнесение всех объектов к соответствующим слоям, формирование пользовательских свойств объектов, настройка цветов и стилей.

После обработки специально созданной утилитой корректировок (*Convert SVG*), файлы листов маршрутных в формате SVG полностью готовы для импорта в Microsoft Office Visio.

На следующем этапе (рис. 1) файлы SVG преобразуются в формат Visio, в котором осуществляется окончательная обработка и настройка листов маршрутных карт.

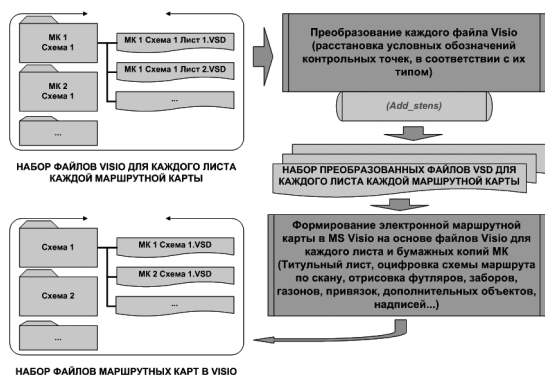


Рис. 1. Окончательная настройка листов маршрутных карт

Она включает в себя расстановку условных обозначений контрольных точек в соответствии с их типом, которая выполняется разработанной утилитой *Add_stens*. Таким образом, на выходе получается набор преобразованных файлов Visio для каждого маршрутного листа. Пример такого листа приведен на рис. 2.

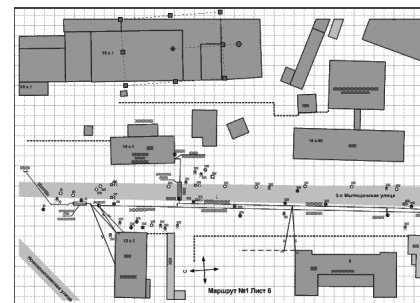


Рис. 2. Выходной лист маршрутной карты

Затем осуществляется компоновка маршрутной карты на основе файлов Visio и бумажных копий маршрутных карт.

После этого каждая маршрутная карта представляет собой отдельный многостраничный файл формата Visio, где постранично представлены титульный лист, общая схема и все листы маршрутной карты.

Последний этап процесса оцифровки начинается с экспорта полученных файлов типа vsd программы Visio в формат HTML с поддержкой SVG.

При экспорте файла программа Visio добавляет базовую функциональность, которая позволяет искать объекты на листах маршрутной карты. При этом наблюдается избыточность параметров поиска; имена свойств, по которым предлагается проводить поиск, не соответствуют понятным пользователям именам объектов. Кроме устранения этого недостатка, пользователю должны быть предоставлены две дополнительные возможности: печать текущего фрагмента листа маршрутной карты (в форматах A4 и A3 с выбором соответствующего принтера) с учетом изменения масштаба и вывод этого фрагмента на видеостену Центрального диспетчерского управления ГУП «МОСГАЗ». Для решения этих задач была разработана утилита *Gas_tuning*. В результате ее применения описанные задачи были решены. Окончательный вид страницы, содержащей маршрутные карты, представлен на рис. 3.

Все изменения в исходных файлах, осуществляемые этой утилитой, можно было выполнить в любом текстовом редакторе, но это слишком трудоемко. Утилита позволяет вносить эти изменения в

пакетном режиме, что, учитывая большое количество файлов, существенно уменьшает количество ошибок и еще более существенно повышает производительность сотрудников, выполняющих редактирование исходных файлов и их подготовку к публикации.

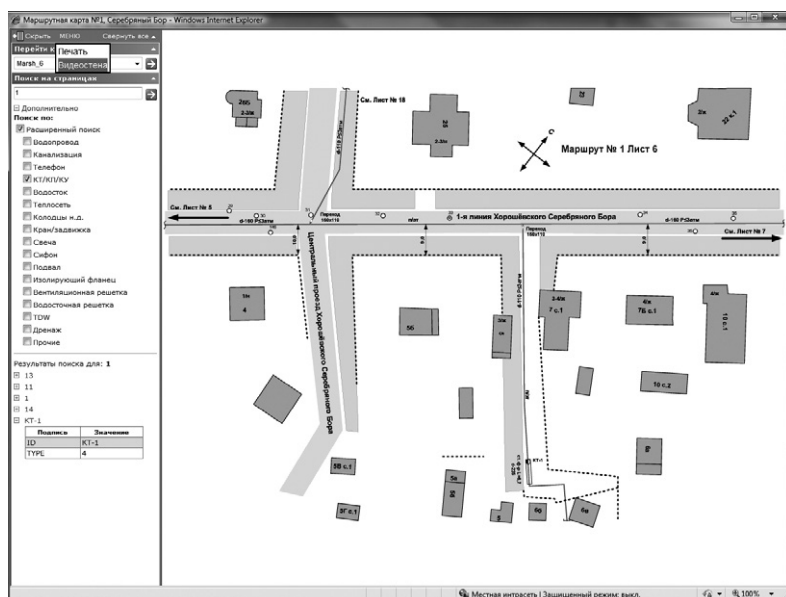


Рис. 3. Страница HTML после настройки утилитой *Gas_tuning*

Полученные электронные версии маршрутных карт включены в состав разработанного веб-приложения *Marsh*, которое используется в Центральном диспетчерском управлении и Управлении по эксплуатации и ремонту газопроводов высокого и среднего давления ГУП «МОСГАЗ». Маршрутные карты сгруппированы по оперативным схемам; реализован функционал поиска и открытия листов маршрутных карт по улицам и адресам, а также поиска объектов ГУП «МОСГАЗ» по типу и номеру; внедрена система защиты от несанкционированного доступа на основе использования домена Active Directory.

Полный цикл технологии формирования маршрутных карт внедрен; подразделения ГУП «МОСГАЗ» поддерживают данные в актуальном состоянии; обновленные данные выгружаются на веб-сервер в автоматизированном режиме с использованием специально разработанной веб-службы.

Анализ градостроительной деятельности как информационного процесса (информационно-картографический анализ плоскостных автостоянок)

Л.В. КИЕВСКИЙ, д.т.н, профессор, заслуженный строитель РФ, академик МАИЭС, генеральный директор ООО НПЦ «Развитие города»

С применением геоинформационных технологий появилась возможность приводить к единой картографической основе исходные данные различных организаций, участвующих в процессе градостроительного проектирования. В результате стало реальным объединение, сопоставление или сравнение информации, обычно представляемой на разных картографических основах, т. е. получение новых знаний об объектах исследования, ускорение процесса получения информации, повышение ее надежности и качества, что, в конечном итоге позволяет повысить эффективность организации градостроительной деятельности.

Ключевые слова: геоинформационные системы, геоинформационные технологии, картографический анализ, градостроительная деятельность, плоскостные автостоянки.

Keywords: geoinformation systis, geoinformation technologies, the cartographical analysis, town-planning activity, planar parking

Согласно Градостроительному кодексу Российской Федерации (№ 190-ФЗ от 29.12.2004 г.): «**Градостроительная деятельность** – это деятельность по развитию территорий, в том числе городов и иных поселений, осуществляемая в виде территориального планирования, градостроительного зонирования, планировки территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства, капитального ремонта, реконструкции объектов капитального строительства».

Картографическая и семантическая информация по конкретному объекту и территории строительства накапливается на соответствующих этапах градостроительной деятельности:

1. Разработка Генерального плана развития города (определяет основные цели, принципы и направления перспективного развития города).
2. Разработка отраслевых схем размещения объектов строительства на территории города (определяется потребность в новом строительстве, разрабатываются первоочередные предложения по размещению нового строительства по отраслям на

территории города, формируются предварительные перечни возможного размещения объектов нового строительства).

3. Разработка проектов планировки территории (включает положения о размещении объектов капитального строительства федерального, регионального или местного значения, а также о характеристиках планируемого развития территории, в том числе плотности и параметрах застройки территории и характеристиках развития систем социального, транспортного обслуживания и инженерно-технического обеспечения, необходимых для развития территории).
4. Архитектурно-строительное проектирование (подготовка проектной документации применительно к объектам капитального строительства и их частям, строящимся, реконструируемым или подлежащим капитальному ремонту в границах принадлежащего застройщику земельного участка).
5. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт зданий, строений, сооружений.

Анализ фактических данных за 2005–2010 гг. по городу Москве, позволил выявить некоторые общие тенденции и закономерности в распределении информации на этапах градостроительной деятельности и получить аналитические зависимости динамики потоков информации. Для этого приняты следующие допущения, основанные на статистическом анализе:

- объем информации $I(t)$ увеличивается нарастающим итогом на временном интервале до некоторого завершающего уровня L ;
- скорость нарастания объема информации dI / dt в каждый момент времени пропорциональна накопленному к этому моменту объему информации $I(t)$.

Дифференциальная модель роста объема информации $I(t)$ выражается следующим уравнением:

$$dI / dt = bI \times (L - I / L), \text{ где}$$

b – отраслевая константа.

После интегрирования и преобразований получаем, что рост информации передается аналитически выведенной функцией $I(t)$, которая имеет S-образный вид.

Как информационный процесс во времени, градостроительную деятельность можно представить в виде следующего графика (Рис. 1):

Как видно из графика, специфика градостроительной деятельности, как информационного процесса, состоит в уменьшении энтропии при переходе к каждому следующему этапу. Методология градостроительной деятельности в этом отношении должна охватывать

методы оценки и способы повышения достаточности информации для принятия решений, достоверности (надежности) информации; порядок определения и использования альтернативных источников информации; порядок оценки аналогов; методику формирования и ведения банков данных, баз знаний; методы последовательных приближений, итераций, целенаправленно (по принятым критериям) снижающих неопределенность, энтропию проектируемой сложной системы; алгоритмы решения взаимосвязанных задач: расширение потока принимаемых информационных сообщений и развитие семантического фильтра – тезауруса разработчика.

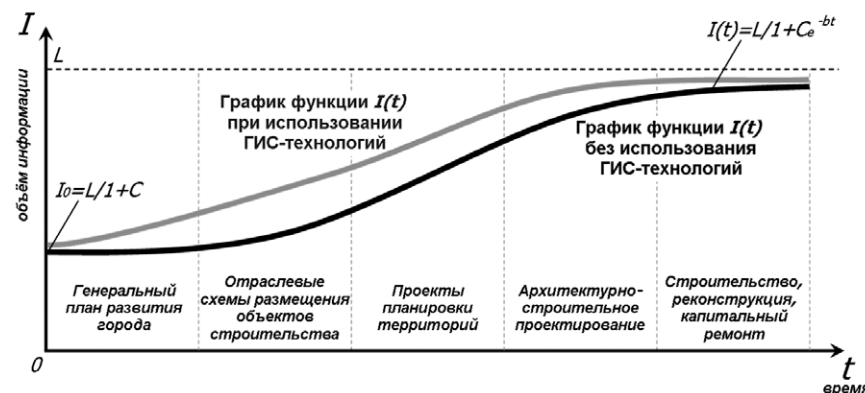


Рис. 1. Характер роста объема информации в процессе градостроительной деятельности

Три параметра C , b , и L имеют конкретные числовые значения для конкретных ситуаций, отраслей, объектов и т. д.

Величина I_0 характеризует исходное значение информационного содержания, она зависит от имеющейся на начало градостроительной деятельности нормативной и методической базы (в том числе законодательных положений; системы строительных норм и правил, стандартов). Чем больше исходный уровень информации I_0 , тем быстрее мы выйдем на требуемый уровень L . Величина C («крутизна») имеет некий возможный максимальный уровень, при достижении которого информация быстрее не накапливается и не осмысливается. При использовании компьютерных технологий (в частности ГИС-технологий) этот уровень может быть превышен. Тогда графически функция $I(t)$ будет иметь более сглаженный вид.

Характерно, что параметр L можно нормировать, положив $L \cong 1$, считая, что полный объем информации по окончании рассматриваемой части градостроительного процесса дает 1.

Следует отметить, что наращивание информации происходит не только при переходе от одного этапа градостроительной деятельности к другому, но и внутри каждого из этих этапов. Применение геоинформационных технологий, позволяет ускорить процесс получения информации, а также повысить надежность и качество получаемых данных.

В качестве примера рассмотрим процесс наращивания объема информации о территориях г. Москвы, занимаемых плоскостными автостоянками на этапе разработки отраслевых схем с помощью применения ГИС-технологий.

Поскольку строительство капитальных объектов гаражного назначения в Москве, как и в большинстве мегаполисов мира, ограничено крайней нехваткой свободных земель – ценность каждого участка, пригодного под строительство, многократно возрастает. Вместе с тем возрастает и необходимость в его рациональном использовании. Отчасти, проблему отсутствия свободных участков в Москве может решить реорганизация территории, занимаемой плоскостными автостоянками.

Плоскостные автостоянки, активно создаваемые в 1970–1990-х гг., сыграли в тот момент положительную роль и позволили сотням тысяч москвичей решить проблему хранения личного автотранспорта. Однако сегодня они не отвечают современному уровню условий хранения, негативно влияют на облик города, к тому же строительство многоуровневых гаражей на месте плоскостных автостоянок позволит повысить эффективность использования городской земли.

Для оценки объемов возможного строительства многоуровневых объектов гаражного назначения на месте плоскостных стоянок необходимо определить не только местоположение и площадь всех существующих автостоянок, но и произвести тщательный анализ возможности строительства капитального гаражного объекта на месте каждой автостоянки с учетом существующих градостроительных документов и обременений.

Учитывая пространственные характеристики анализируемых объектов и специфику размещения плоскостных стоянок, наиболее целесообразным представлялось применение картографического анализа, как наглядного и эффективного инструмента. Фактически, для проведения дальнейших исследований было необходимо сформировать Единую Картографическую Базу Данных Плоскостных Автостоянок.

При формировании Базы Данных были использованы следующие материалы и информационные ресурсы:

– Единая государственная картографическая основа (ЕГКО) масштаб 1: 10 000;

– Материалы аэрофото- и спутниковых съемок разрешением 1 м/пиксель (спутник Ikonos), 0,6 м/пиксель (спутник QuickBird) по состоянию на 2008 год.

В результате дешифрирования соответствующих материалов и их сопоставления с картографическим фоном ЕГКО был сформирован массив пространственных данных (База Данных, далее БД), включающий характеристики о составе и площади плоскостных автостоянок, позволяющие оценить распределение их объемов на территории города. (Рис. 2).

Семантическую часть БД составили следующие характеристики: местоположение автостоянки с привязкой до муниципального района; занимаемая площадь; количество машиномест.

Картографическая часть отображает объект на карте с привязкой к местности.

Затем, для определения площади непосредственно пригодной под строительство капитальных многоуровневых объектов гаражного назначения, был выбран метод пространственного сравнения объектов сформированной БД с имеющимися картографическими материалами (в формате слоев MapInfo): планируемые к строительству до 2025 объекты городской инфраструктуры, картографические материалы территориального зонирования.

Для определения площади пригодной под строительство из полученного массива данных о плоскостных автостоянках исключены:

1.1. Участки плоскостных автостоянок, расположенные в пределах особо охраняемых, природных и озелененных территорий (в установленных и запланированных к формированию границах), в том числе в пределах водоохраных зон рек, озер и т. д.

Сравнительный анализ выполнен с использованием материалов «Актуализированного Генерального плана города Москвы на период до 2025 года».

1.2. Участки плоскостных автостоянок, расположенные в зонах будущего жилищного, общественного, коммунального и дорожно-мостового строительства; на территориях, попадающих в зоны переустройства ЛЭП.

Объем машиномест на соответствующих плоскостных автостоянках классифицирован как требующий в дальнейшем «компенсации при строительстве для городских нужд».

Для сравнительного анализа использована совокупность цифровых картографических материалов ООО НПЦ «Развитие города» о существующих, проектируемых и реконструируемых объектах строительства.

1.3. Участки плоскостных автостоянок, установленных с нарушением градостроительных норм – вблизи жилых домов, общественных

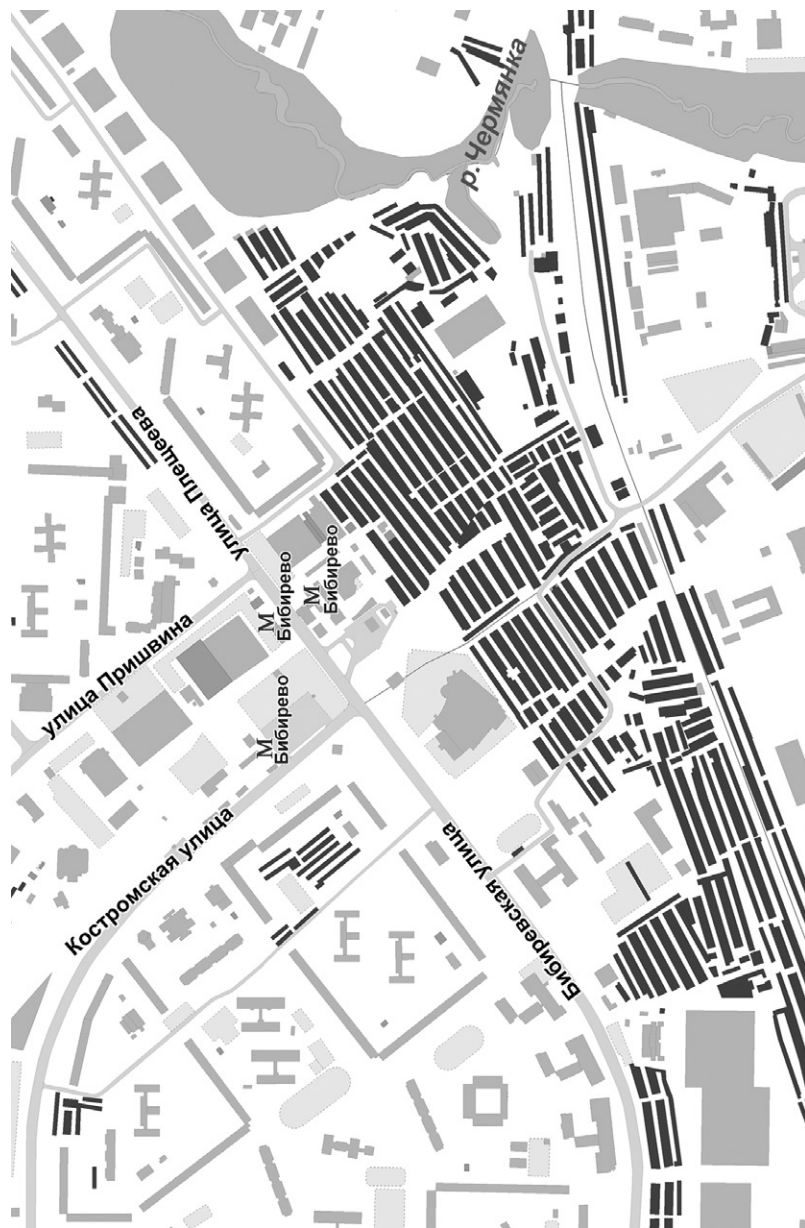


Рис. 2. Объединение объектов, относящихся к плоскостным автостоянкам (совмещение ЕГКО и аэрофотоснимков) в новый картографический слой «Плоскостные автостоянки». Район Бибирево, СВАО

■ – объекты нового картографического слоя «Плоскостные автостоянки»

зданий, школьных и детских дошкольных учреждений, лечебных учреждений стационарного типа.

Для сравнительного анализа использованы материалы:

– Семантические данные адресного перечня ГУП МосгорБТИ по состоянию на 1 июня 2009 г., содержащие информацию о территориальном расположении жилых домов, общественных зданий, школьных и детских дошкольных учреждений, лечебных учреждений стационарного типа и т. д.;

– Нормы и правила проектирования планировки и застройки г. Москвы (МГСН 1.01-99), утвержденные постановлением Правительства Москвы № 49-ПП от 25 января 2000 г.;

– СНиП 2.07.01-89* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»¹.

Дополнительные ограничения на использование участков, занимаемых плоскостными автостоянками, накладывает наличие инженерных коммуникаций, в том числе запланированных к реконструкции и строительству. По нашим оценкам, учет этого фактора сокращает площадь, пригодную под строительство капитальных объектов гаражного назначения не более чем на 10%.

Результаты анализа распределения площади плоскостных автостоянок в г. Москве представлены на Рис. 3.

Таким образом, применение геоинформационных технологий позволило провести предварительную оценку площади, занимаемой плоскостными автостоянками и оценить пригодную под строительство территорию.

Однако это не означает, что уже сегодня на 1 129 га столичной земли можно начинать новое строительство. Поскольку речь идет о более чем полумиллионе владельцев машиномест, процесс вывода плоскостных автостоянок с территории г. Москвы должен быть тщательно продуман (в том числе с юридической точки зрения), организован и обоснован. Для собственников официально зарегистрированных и установленных без нарушения градостроительных норм объектов гаражного назначения должна быть определена форма компенсации за утраченное машиноместо и порядок ее предоставления и т. д.

Предварительно оценить количество официально зарегистрированных машиномест, и определить их локализацию и расположение на местности также весьма удобно с помощью картографического анализа.

Для этого существующий картографический слой «Плоскостные автостоянки» был сопоставлен с материалами «Актуализированного

¹ СНиП 2.07.01-89 * является переизданием СНиП 2.07.01-89 с изменениями и дополнениями, утвержденными постановлением Госстроя СССР от 13 июля 1990 г. № 61, приказом Министерства архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 23 декабря 1992 г. № 269, постановлением Госстроя России от 25 августа 1993 г. № 18–32.

Генерального плана города Москвы на период до 2025 года» о территориальном зонировании, планируемые к строительству до 2025 объектами городской инфраструктуры, с семантическими данными адресного перечня ГУП МосгорБТИ, содержащими информацию о территориальном расположении жилых домов, общественных зданий, школьных и детских дошкольных учреждений и т. д. совместно с МГСН 1.01-99 и СНиП 2.07.01-89, а также с семантическими данными адресного перечня ГУП МосгорБТИ, содержащими информацию об официально зарегистрированных объектах, имеющих в своем составе площадь с назначением гараж.



Рис. 3. Структура распределения площади плоскостных автостоянок в г. Москве

Таким образом, сопоставление различных картографических слоев друг с другом, а также комбинирование порядка сопоставления дает возможность получать новые знания об объекте исследования.

Описанный выше механизм получения информации коротко можно представить в виде «Матрицы знаний». Таблица 1.

В крайней верхней строке и крайнем левом столбце перечислены исследуемые картографические слои. На пересечении строк и столбцов указана информация, получаемая в результате сопоставления данных слоев.

С применением ГИС, появилась возможность приводить к единой картографической основе исходные данные множества различных организаций, участвующих в процессе градостроительного проектирования. В результате стало реальным объединение, сопоставление или сравнение информации, обычно представляемой на разных картографических основах, т. е. получение новых знаний об объектах исследования, ускорение процесса получения информации, повышение ее надежности и качества, что, в конечном итоге позволяет повысить эффективность организации градостроительной деятельности.

Таблица 1.

Матрица получения дополнительных знаний о плоскостных автостоянках, расположенных на территории г. Москвы путем сопоставления различных картографических слоев

Картографические слои, используемые для пространственного сопоставления	Новый созданный картографический слой «Плоскостные автостоянки»	Картографический слой, содержащий материалы Проекта «Актуализированного Генерального плана города Москвы на период до 2025 года» о территориальном зонировании	Картографический слой, содержащий материалы о планируемых к строительству до 2025 объектах городской инфраструктуры	Адресный перечень ГУП МосгорБТИ по состоянию на 01.06.2009 г.	Семантические данные об объектах, имеющих в своем составе площадь с назначением гараж
Новый созданный картографический слой «Плоскостные автостоянки»	Определение количества машинистов на плоскостных автостоянках, расположенных в пределах особо охраняемых, природных и озелененных территорий (в установленных границах), в том числе в пределах водоохранных зон рек, озер и т.д.	Определение количества машинистов на плоскостных автостоянках, расположенных в пределах особо охраняемых, природных и озелененных территорий (в установленных границах), в том числе в пределах водоохранных зон рек, озер и т.д.	Определение количества машинистов на плоскостных автостоянках, расположенных в зонах будущего жилищного, общественного, коммунального и дорожно-мостового строительства; на территориях, попадающих в зоны переустройства ЛЭП.	Определение количества машинистов на плоскостных автостоянках, установленных с нарушением градостроительных норм – вблизи жилых домов, общественных зданий, школьных и детских дошкольных учреждений, лечебных учреждений стационарного типа.	Определение количества машинистов на плоскостных автостоянках, расположенных в пределах особо охраняемых, природных и озелененных территорий (в установленных границах), в том числе в пределах водоохранных зон рек, озер и т.д., официально
Картографический слой, содержащий материалы Проекта «Актуализированного Генерального плана города Москвы на период до 2025 года» о территориальном зонировании	Определение количества машинистов на плоскостных автостоянках, расположенных в пределах особо охраняемых, природных и озелененных территорий (в установленных границах), в том числе в пределах водоохранных зон рек, озер и т.д.	Определение количества машинистов на плоскостных автостоянках, расположенных в пределах особо охраняемых, природных и озелененных территорий (в установленных границах), в том числе в пределах водоохранных зон рек, озер и т.д.	Определение количества машинистов на плоскостных автостоянках, расположенных в зонах будущего жилищного, общественного, коммунального и дорожно-мостового строительства; на территориях, попадающих в зоны переустройства ЛЭП.	Определение количества машинистов на плоскостных автостоянках, установленных с нарушением градостроительных норм – вблизи жилых домов, общественных зданий, школьных и детских дошкольных учреждений, лечебных учреждений стационарного типа.	Определение количества машинистов на плоскостных автостоянках, расположенных в пределах особо охраняемых, природных и озелененных территорий (в установленных границах), в том числе в пределах водоохранных зон рек, озер и т.д., официально

Картографический слой, содержащий материалы о планируемых к строительству до 2025 объектов городской инфраструктуры	в пределах водоохран-ных зон рек, озер и т.д.	Определение количе-ства машиномест на плоскостных автосто-янках, расположенных в зонах будущего жи-лищного, обществен-ного, коммунального, дорожно-мостового строительства; на территориях, по-падающих в зоны переустройства ЛЭП.	Определение количества машиномест на плоскост-ных автостоянках, распо-ложенных в пределах особо охраняемых, природных и озелененных территорий (в установленных и запла-нированных к формирова-нию границах), в том числе в пределах водоохраных зон рек, озер и т.д.	озер и т.д. и одновремен-но расположенных в зонах будущего жилищного, комму-нального и дорожно-мо-стового строительства и переустройства ЛЭП.	–	Определение количества машиномест на плоскост-ных автостоянках, распо-ложенных в зонах будущего жилищного, общественного, коммунального и дорожно-мостового строительства; на территориях, попадаю-щих в зоны переустрой-ства ЛЭП, официально зарегистрированных в ГУП МосгорБТИ (с указанием этажности, материала стен и типа перекрытий плоскостной автостоян-ки, в которой данные машино-мesta расположены).	зарегистрированных в ГУП МосгорБТИ (с указанием этажности, материала стен и типа перекрытий плоскостной автостоян-ки, в которой данные машино-мesta расположены).
Картографический слой, содержащий информаци-ю о территориальном расположении жилых домов, общественных зданий, школьных и детских дошкольных учреждений, лечеб-ных учреждений стационарного типа и т.д. совместно с Единое цифровое адресное полотно ГУП МосгорБТИ, по состоя-нию на 01.06.2009 г.)	Определение коли-чества машиномест на плоскостных автостоянках, устано-вленных с нарушением градостроительных норм - вблизи жилых домов, общественных зданий, школьных и детских дошкольных учреждений, лечеб-ных учреждений стационарного типа и одновременно распо-ложенных в пределах особо охраняемых, природных и озелененных территорий	Определение количества машиномест на плоскост-ных автостоянках, уста-новленных с нарушением градостроительных норм - вблизи жилых домов, обще-ственных зданий, школьных и детских дошкольных учреждений, лечеб-ных учреждений стационарного типа и одновременно распо-ложенных в пределах особо охраняемых, природных и озелененных территорий	Определение количества машиномест на плоскост-ных автостоянках, уста-новленных с нарушением градостроительных норм - вблизи жилых домов, обще-ственных зданий, школьных и детских дошкольных учреждений, лечеб-ных учреждений стационарного типа и одновременно распо-ложенных в пределах особо охраняемых, природных и озелененных территорий	Определение количества машиномест на плоскост-ных автостоянках, уста-новленных с нарушением градостроительных норм - вблизи жилых домов, обще-ственных зданий, школьных и детских дошкольных учреждений, лечеб-ных учреждений стационарного типа и одно-временно расположенных в зонах будущего жилищ-ного, общественного,	–	Определение количества машиномест на плоскост-ных автостоянках, уста-новленных с нарушением градостроительных норм - вблизи жилых домов, обще-ственных зданий, школьных и детских дошкольных учреждений, лечеб-ных учреждений стационарного типа, официально зарегистрированных в ГУП МосгорБТИ (с указанием этажности, материала стен и типа перекрытий плоскостной автостоянки, в которой данные машиноме-ста расположены).	Определение количества машиномест на плоскост-ных автостоянках, уста-новленных с нарушением градостроительных норм - вблизи жилых домов, обще-ственных зданий, школьных и детских дошкольных учреждений, лечеб-ных учреждений стационарного типа, официально зарегистрированных в ГУП МосгорБТИ (с указанием этажности, материала стен и типа перекрытий плоскостной автостоянки, в которой данные машиноме-ста расположены).

совместно с: – МГСН 1.01-99; – СНиП 2.07.01-89)		в установленных и запла-нированных к формирова-нию границах), в том числе в пределах водоохраных зон рек, озер и т.д.	Определение количе-ства машиномест на плоскост-ных автостоянках, распо-ложенных в пределах особо охраняемых, природных и озелененных территорий (в установленных и запла-нированных к формирова-нию границах), в том числе в пределах водоохраных зон рек, озер и т.д., офици-ально зарегистрированных в ГУП МосгорБТИ (с указа-нием этажности, материала стен и типа перекрытий плоскостной автостоян-ки, в которой данные машиноме-ста расположены).	коммунального и дорож-но-мостового строите-льства и переустройства ЛЭП.	Определение количества машиномест на плоско-стных автостоянках, уста-новленных с нарушением градостроительных норм - вблизи жилых домов, обще-ственных зданий, школьных и детских дошкольных учреждений, попадающих в зоны переустрой-ства ЛЭП официально за-регистрированных в ГУП МосгорБТИ (с указанием этажности, материала стен и типа перекрытий плоскостной автостоянки, в которой данные машиноме-ста расположены).	и типа перекрытий плоскостной автостоянки, в которой данные машиноме-ста расположены).
Адресный перечень ГУП МосгорБТИ по состоянию на 01.06.2009 г.		Картографический слой, содержащий информацию об объектах, имеющих в своем составе площадь с назначением гараж (Единое цифровое адресное полотно ГУП МосгорБТИ, по состоя-нию на 01.03.2011 г.)	Определение ко-личества машино-мест, официально зарегистрированных в ГУП МосгорБТИ (с указанием этажности, материала стен и типа перекрытий плоскостной авто-стоянки, в которой данные машиноместа расположены).	Определение количества машиномест на плоско-стных автостоянках, распо-ложенных в пределах особо охраняемых, природных и озелененных территорий (в установленных и запла-нированных к формирова-нию границах), в том числе в пределах водоохраных зон рек, озер и т.д., офици-ально зарегистрированных в ГУП МосгорБТИ (с указа-нием этажности, материала стен и типа перекрытий плоскостной автостоянки, в которой данные машиноме-ста расположены).	Определение количества машиномест на плоско-стных автостоянках, уста-новленных с нарушением градостроительных норм - вблизи жилых домов, обще-ственных зданий, школьных и детских дошкольных учреждений, попадающих в зоны переустрой-ства ЛЭП официально за-регистрированных в ГУП МосгорБТИ (с указанием этажности, материала стен и типа перекрытий плоскостной автостоянки, в которой данные машиноме-ста расположены).	–

Литература

1. Научно-технический отчет ООО НПЦ «Развитие города»: «Разработка стратегии гаражного строительства в городе Москве до 2025 года», М., 2009.
2. Развитие города: Сборник научных трудов/Под редакцией д.т.н., проф. Л.В. Киевского. М.: СвР-АРГУС, 2005.
3. Федеральный закон от 29 декабря 2004 года № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации» (действующая редакция).

Интерактивная система мониторинга реализации Государственной программы города Москвы «Градостроительная политика»

А.Л. ИГНАТЬЕВ, к.т.н., начальник отдела программного обеспечения
ООО НПЦ «Развитие города»

Ж.А. ХОРКИНА, к.т.н., научный сотрудник ООО НПЦ «Развитие города»

Приведены состав и функции разработанной интерактивной сетевой модели, которая внедрена и используется в Департаменте градостроительной политики города Москвы.

Ключевые слова: интерактивная сетевая модель, информационно-аналитическая система управления градостроительной деятельностью.

Одной из задач Департамента градостроительной политики города Москвы является мониторинг реализации мероприятий Государственной программы города Москвы «Градостроительная политика» [1]. Целью мониторинга является содействие обеспечению реализации госпрограммы в полном объеме и в установленные сроки. Задачами мониторинга являются: оценка результативности реализации госпрограммы; своевременное предупреждение возникновения проблем и отклонений хода реализации госпрограммы от запланированных сроков. Предметом мониторинга являются: оценка соответствия значений показателей (индикаторов), достигнутых за отчетный период, запланированным значениям; определение степени выполнения и результативности мероприятий, предусмотренных госпрограммой; оценка соответствия объемов средств, фактически направленных на реализацию госпрограммы в отчетном периоде, заявленным в госпрограмме планам финансирования. Объектом мониторинга являются наступление ключевых событий в установленные сроки, сведения о финансовом исполнении и объемах заключенных контрактов по госпрограмме на отчетную дату, а также ход реализации мероприятий госпрограммы.

Для решения сформулированной задачи Научно-проектным центром «Развитие города» выполнен многофакторный анализ взаимосвязей и взаимозависимостей между подпрограммами, мероприятиями и ключевыми событиями в составе ГП «Градостроительная политика», а также другими государственными программами. Выявлены группы мероприятий в составе государственных программ, требующих комплексного подхода, проработки и согласования экономических,

организационно-правовых, социальных и градостроительных аспектов. В составе ГП «Градостроительная политика» установлена 691 взаимосвязь между мероприятиями. Выявлены 53 взаимозависимости в реализации ГП «Градостроительная политика» с 12 государственными программами, утвержденными Правительством Москвы на среднесрочный период (2012–2016 гг.)¹.

Актуальность разработки порядка сбора и систематизации данных о ходе реализации государственной программы «Градостроительная политика» обусловлена: структурой государственной программы, наличием большого числа ответственных исполнителей, мероприятий и ключевых событий, а также формированием и развитием сложных взаимосвязей между подпрограммами, мероприятиями и ключевыми событиями, реализуемыми различными исполнителями. Для оптимизации процесса мониторинга реализации государственной программы была сформирована единообразная интегральная табличная форма с уникальными полями, содержащими исчерпывающую информацию для подготовки отчетных материалов. Основой единой интегральной формы мониторинга реализации государственной программы «Градостроительная политика» послужила утвержденная форма Календарного плана.

Также как и Календарный план, Интегральная форма содержит сведения о ходе реализации мероприятий подпрограмм государственной программы по ключевым событиям и состоит из следующих групп полей:

- статус;
- наименование (программы, подпрограммы, мероприятия, ключевого события);
- ответственный исполнитель, соисполнитель;
- сроки начала и окончания реализации;
- непосредственный результат (краткое описание);
- сведения о значениях показателей (индикаторов);
- код бюджетной классификации;
- расходы бюджета города Москвы;
- источники ресурсного обеспечения;
- общий объем финансирования из всех источников.

Результатом разработки и внедрения «Порядка сбора и систематизации данных о ходе реализации Государственной программы «Градостроительная политика» в 2012–2016 гг.» стала оптимизация

работ по формированию отчетных материалов о достижении индикаторов (показателей), предусмотренных государственной программой и ресурсным обеспечением мероприятий. Согласно предложенному порядку осуществлялся сбор и систематизация данных для формирования отчета о выполнении Календарного плана реализации ГП «Градостроительная политика» и последующая аналитическая обработка результатов выполнения Календарного плана.

Взаимосвязи между подпрограммами и мероприятиями позволили сформировать блоки организационно-технологической схемы, которая легла в основу разработанной интерактивной сетевой модели реализации ГП «Градостроительная политика» (ИСМ), являющейся инструментом принятия управленческих решений.

Информационно-аналитический центр Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы «Мосстройинформ» [2] разрабатывает информационно-аналитическую систему управления градостроительной деятельностью (ИАСУГД); в 2013 году запланирована интеграция ИСМ в ИАСУГД.

При разработке ИСМ использована система управления базами данных PostgreSQL; база данных содержит 43 таблицы, 8 представлений, 20 функций и 2 триггера. Приложение написано на языке Java 7 с использованием фреймворков GWT, Sencha GXT, Hibernate, Spring Framework (в том числе Spring Security), JasperReports и других. Оно развернуто на контейнере сервлетов Apache Tomcat под управлением операционной системы Oracle Linux.

При запуске приложения в браузере после аутентификации и авторизации пользователя открывается закладка, содержащая динамически построенную на SVG (VML для IE 8) векторную сетевую модель, отображающую основные параметры хода выполнения госпрограммы на текущий квартал с возможностью перехода между тремя уровнями детализации (госпрограмма, подпрограмма, мероприятие) и перехода на детализацию по целевым индикаторам и связанным элементам (рис. 1).

Следующая закладка предназначена для получения более подробных данных о параметрах госпрограммы в выбранном квартале: текст раздела госпрограммы, подпрограммы, мероприятия, ключевого события; связи элементов госпрограммы; ресурсное обеспечение; выгрузка привязанных документов из архива; данные об исполнителях; данные о ходе выполнения (рис. 2). Предусмотрена генерация более чем 10 форм годовых и квартальных отчетов с выгрузкой в формате MS Office Excel. Предусмотрена возможность редактирования справочников целевых индикаторов, организаций и должностных лиц исполнителей, а также редактирования зависимостей подпрограмм и мероприятий.

¹ ГП «Жилище», ГП «Спорт Москвы», ГП «Развитие коммунально-инженерной инфраструктуры», ГП «Безопасный город», ГП «Энергосбережение в городе Москве», ГП «Развитие индустрии отдыха и туризма», ГП «Культура Москвы», ГП «Развитие здравоохранения города Москвы», ГП «Имущественно-земельная политика города Москвы», ГП «Стимулирование экономической активности», ГП «Социальная поддержка жителей города Москвы», ГП «Развитие транспортной системы».

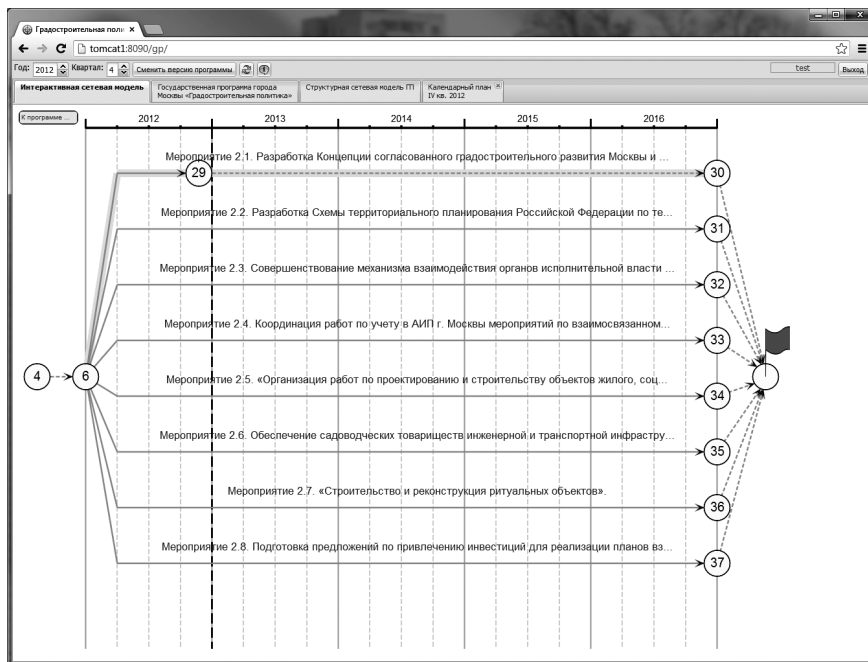


Рис. 1. Интерактивная сетевая модель

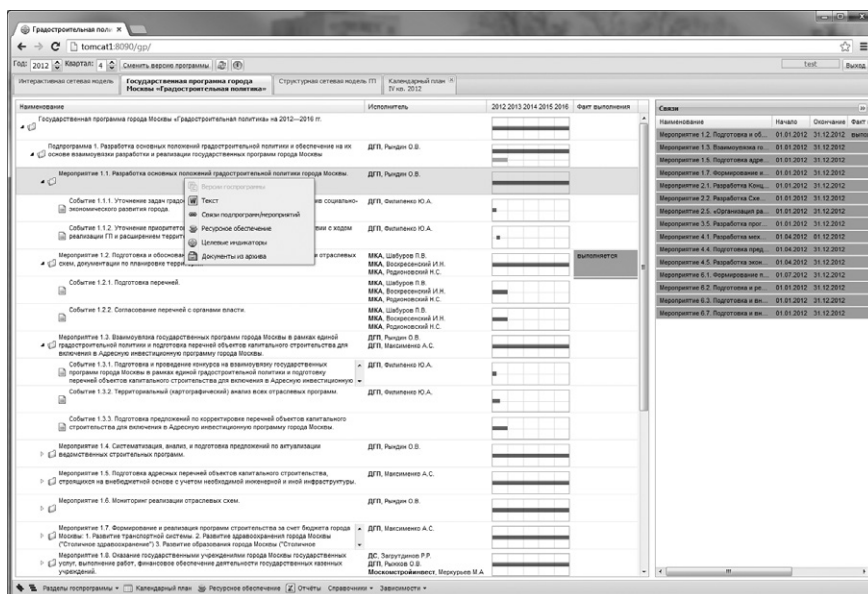


Рис. 2. Состояние госпрограммы в выбранном квартале

В закладке «Календарный план» пользователь может редактировать все данные госпрограммы: добавлять, удалять и изменять подпрограммы, мероприятия, ключевые события, целевые индикаторы, данные по финансированию, по срокам и по выполнению (рис. 3).

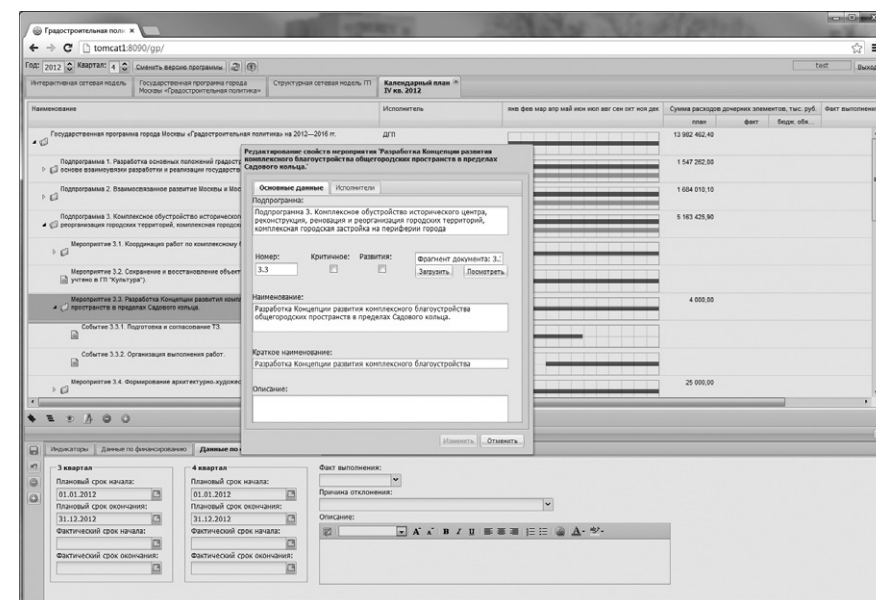


Рис. 3. Календарный план по состоянию на выбранный квартал

При разработке ИСМ предусмотрена возможность занесения данных по нескольким госпрограммам и ведения версионности изменений данных. Пользователь может переключаться между рабочей, текущей и утвержденной (архивной) версиями подпрограммы, может клонировать или удалять версии госпрограммы.

В заключение можно отметить, что по итогам обработки полученных данных были выявлены затруднения, препятствующие автоматизации процесса их сбора, и сформулированы предложения по совершенствованию методики предоставления информации. Определена структура взаимосвязей между основными структурными элементами и сформирован механизм сбора и накопления информации о текущем ходе реализации ИСМ. Разработан программный модуль ИСМ, который может быть использован как инструмент сбора, накопления и обработки данных о мониторинге хода реализации ГП «Градостроительная политика». Функционал модуля предоставляет возможности: ввода и корректировки данных о плановых и фактических значениях целевых индикаторов и финансовых показателей

по отдельным элементам ГП на заданный отчетный период; отражения фактического хода реализации подпрограмм и мероприятий; автоматизированного построения регламентных отчетов о выполнении госпрограммы. Активное использование модуля интерактивной сетевой модели в течение дальнейшего периода реализации ГП «Градостроительная политика» позволит накопить информационный задел, позволяющий анализировать отдельные аспекты этого процесса, определять тенденции общей динамики реализации, выявлять недочеты и отставания. Это позволит принимать своевременные управленческие решения для эффективной корректировки хода реализации ГП и достижения ее успешного завершения.

Литература

1. Государственная программа г. Москвы «Градостроительная политика» на 2012–2016 гг. <http://www.dgp.mos.ru/projects/gradpolicy/> (дата обращения: 10.04.2013).
2. Информационно-аналитический центр Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы «Мосстройинформ». <http://msi.mos.ru/> (дата обращения: 10.04.2013).

Использование информационно-картографических технологий для формирования адресных перечней

И.Б. ГРИШУТИН, начальник отдела внедрения информационных систем
ООО НПЦ «Развитие города»

М.Е. КАРГАШИН, ведущий программист ООО НПЦ «Развитие города»

Важный этап инвестиционного строительного процесса в Москве – ежегодная подготовка адресных перечней, в которых определяются сроки и объемы ввода жилищного фонда. Будучи по своей сути плановыми документами, адресные перечни ежегодно утверждаются постановлениями правительства Москвы. Указанные в них плановые показатели ввода домов используются и в отрасли коммунального хозяйства для своевременного обеспечения инженерными мощностями строительства нового жилья. В связи с этим повышение точности планирования объемов и сроков ввода приобретает большое значение.

Формирование адресных перечней – чрезвычайно сложный процесс, так как необходимо учитывать и постоянно изменяющиеся данные о текущей ситуации в градостроительном комплексе города, и перспективы развития и реконструкции территорий Москвы, и множество других факторов. Значительная часть жилья вводится в районах массовой реконструкции на месте сносимых «пятиэтажек», поэтому одним из важнейших факторов является своевременное обеспечение жителей требуемыми для переселения площадями.

Одновременный учет всех этих условий, а также дефицит времени при формировании адресных перечней приводит к тому, что созданные перечни не всегда удачны с точки зрения их реализации. При решении этой проблемы на первый план выступает оперативный и точный их анализ.

Для проведения такого анализа адресных перечней в НПЦ «Развитие города» разработаны методика и программные модули в рамках информационно-аналитической системы Департамента жилищной политики и жилищного фонда города Москвы «Анализ очередности жилищного строительства и инженерного обеспечения в районах застройки». В целом процесс анализа адресных перечней можно разделить на три этапа: подготовительный этап, предварительный анализ и моделирование. Каждый этап делится на несколько задач, которые и определяют его сущность. Схема анализа представлена на рис. 1.

На подготовительном этапе анализируемые адресные перечни заносятся в сводную базу данных вводимых и сносимых домов. На этом же этапе происходит верификация данных по другим различным источникам, так как от полноты и корректности введенной о них информации будет зависеть и точность конечных результатов.

Этап предварительного анализа делится на картографический и семантический анализ и на подэтап вторичной подготовки данных.

При картографическом анализе определяется пространственное расположение объектов ввода и сноса. Однако перед его проведением требуется решить несколько подготовительных задач – выявить временные и территориальные рамки анализа.

С точки зрения временных ограничений целесообразно рассматривать промежуток времени более двух лет, так как только один цикл сноса и строительства домов на освободившейся площадке занимает от 16 до 20 мес., при этом необходимо учитывать также ввод домов, предназначенных для отселения жителей из сносимых. Исходя из этого, оптимальные временные рамки для анализа составляют три года – текущий и два следующих (иногда для более полной картины к жилым объектам этого периода добавляются вводимые и сносимые дома предыдущего года). Этот промежуток, с одной стороны, вмещает достаточное количество циклов или «волн» сноса–строительства, а с другой – совпадает с принятыми в Москве сроками планирования.

Еще одна подготовительная задача – определение территориальных границ анализа. Территориально-пространственный аспект является ключевым для проведения анализа в области строительства жилищного фонда. Так, помимо основных территориальных образований города (административные округа, муниципальные районы, кварталы и микрорайоны), существует еще один их вид используемый в градостроительной отрасли, – это район застройки. Район застройки можно охарактеризовать как территорию, включающую в себя один или несколько городских кварталов, в которых предстоит проведение реконструкции или строительство нового жилищного фонда. Эти территориальные образования определяют пространственные рамки для проведения анализа.

В методике анализа адресных перечней НПЦ «Развития города» принят еще один специальный вид зонирования – укрупненный район застройки. Это – территориальное образование, которое может состоять из нескольких районов застройки одного муниципалитета или даже нескольких муниципальных районов. Причины применения такого вида зонирования следующие. Очень часто процессы сноса–строительства с переселением жителей не ограничиваются одним районом застройки. Они могут включать дома из соседних кварталов, микрорайонов или даже других муниципальных районов. Поэтому укрупненный район

является временным, виртуальным территориальным образованием, сформированным в процессе анализа и для его проведения.

Нужно отметить, что картографическая база данных вводимых домов НПЦ «Развития города» содержит значительное количество объектов строительства. Поэтому из всего картографического массива выбирают объекты ввода, удовлетворяющие заранее определенным временным и территориальным требованиям. В результате этой операции формируется картографический слой с необходимыми для дальнейшего анализа объектами. Затем с помощью картографического анализа формируются укрупненные районы застройки по следующим принципам. Во-первых, учитывают количественное и территориальное расположение объектов, во-вторых – возможность переселения жителей из одной части укрупненного района в другую, которая обусловлена действующим законодательством и стоимостью квартир. Сформированные по этим принципам районы наносятся в виде полигонов на самостоятельный картографический слой.

Далее выполняется семантический анализ. Он необходим для количественной и качественной оценки адресных перечней строительства домов. Исследуются такие характеристики, как количество вводимых и сносимых домов по территориальным зонам (округам, муниципалитетам и т. д.) и годам, мощность ввода и сноса, доля города.

Полученные данные интересно сравнить с аналогичными показателями за предыдущие годы, которые можно получить с помощью ретроспективного анализа этих показателей с использованием информации из базы данных МосГорБТИ. Это может раскрыть более полную картину динамики процессов строительства и сноса жилых домов.

Следующий подэтап в методике – вторичная подготовка данных, т. е. корректировка и дополнение информацией характеристик домов, а также группировка объектов по территориальным принципам. Этот подэтап необходим для окончательной подготовки данных к моделированию.

Корректировка данных в основном требуется для сносимых домов, на месте которых планируется строить новые, и относится к расчету и изменению характеристик дат начала и окончания процесса переселения–сноса (в него входит как само переселение жителей, так и физический снос здания). Определение этих дат тесно связано с еще одной расчетной характеристикой – датой начала строительства дома. Так как в адресных перечнях указывается только дата окончания строительства, дату начала приходится рассчитывать. В НПЦ «Развитие города» разработана методика и специальное программное обеспечение для определения этих данных с помощью анализа характеристик вводимых зданий (серия, этажность, мощность и др.) и на основании официальных норм продолжительности строительства.

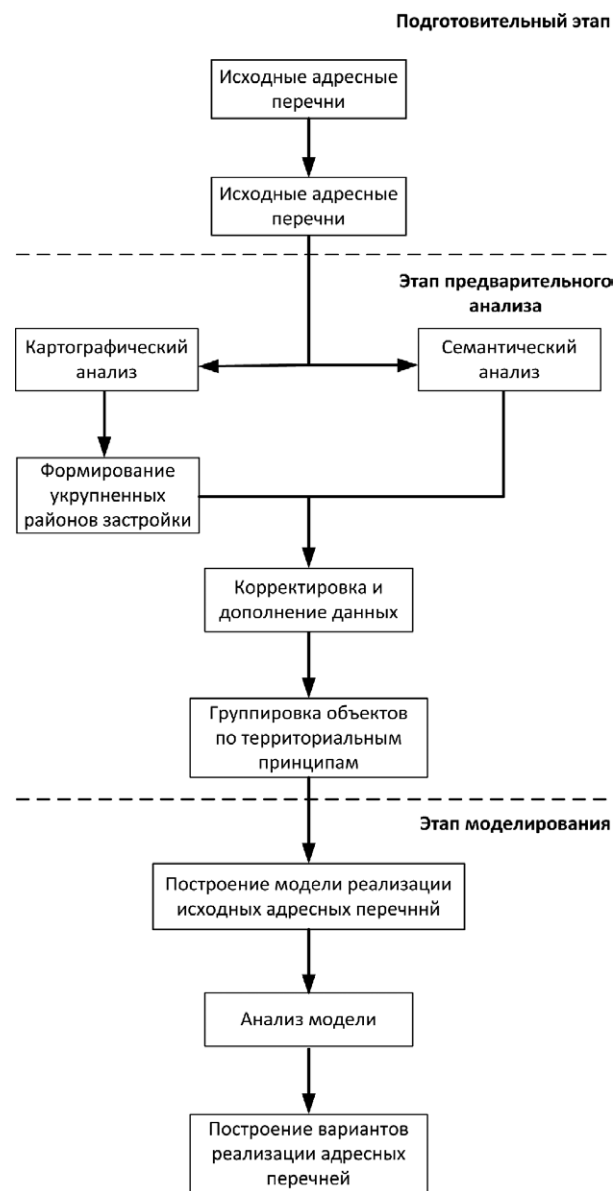


Рис. 1 Этапы анализа адресных перечней ввода жилых домов

Информационный массив для моделирования, помимо характеристики начала строительства, может расширяться за счет дополнительных адресов сносимых зданий. Если на карте пересекаются

контуры сносимого и вводимого зданий, то дом, предназначенный к сносу, добавляется в перечень сносимых домов (рис. 2). Также добавляются в перечень сноса те дома, расстояние от которых до возводимого здания менее 15 м.

В рамках второго этапа формирования массива данных моделирования с помощью пространственных запросов решается задача группировки домов по территориальному признаку: районам застройки, укрупненным районам застройки, муниципалитетам и округам. Группировку реализуют с помощью пространственных запросов.

При этом надо учесть следующее. Минимальной территориальной единицей обычно служит район застройки, и первоначально все дома – как сносимые, так и возводимые – должны группироваться по этим территориальным образованиям.

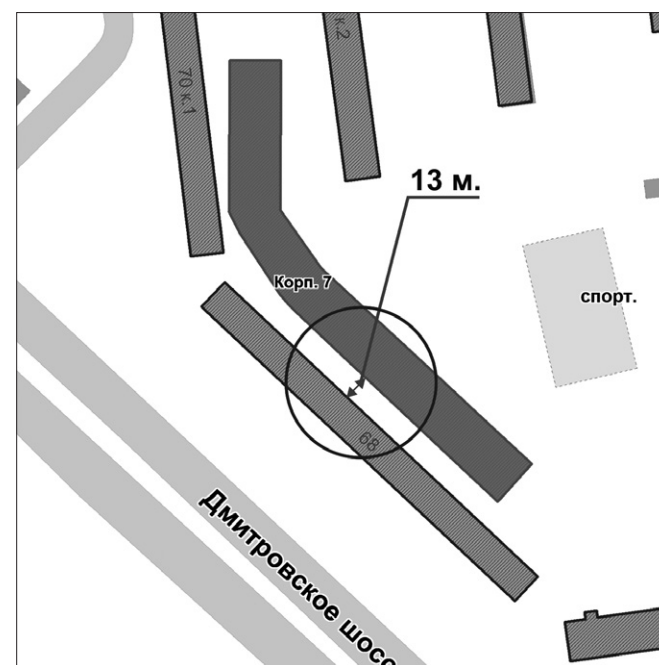


Рис. 2. Пример пересечений контуров сносимых и вводимых домов

Однако не все здания, планируемые к вводу или сносу, находятся в районах застройки, поэтому приходится группировать их по более крупным территориальным частям – укрупненным районам застройки или муниципальным районам. На первом шаге группировку осуществляют по двум ветвям: дома, находящиеся в районах застройки, и дома вне районов застройки.

Для разделения всех домов на указанные ветви делается пространственный запрос на определение перечня объектов, территориально входящих и не входящих в рамки районов застройки. В результате получают четыре группы объектов – две для вводимых и две для сносимых зданий. Далее по очереди делают пространственные запросы на включение объектов в более крупные территориальные образования: районы застройки (с объектами), входящие в муниципальные районы; муниципальные районы, входящие в укрупненные районы; укрупненные районы, входящие в округа. В результате всех операций получается сводный перечень объектов сноса и ввода, сгруппированный по территориальным признакам. На этом второй этап методики заканчивается.

Далее приступают непосредственно к моделированию процессов строительства–сноса, которые можно представить как последовательность взаимосвязанных между собой операций, совершающихся во времени. Для моделирования этих процессов очень удобно использовать наглядную диаграмму Ганта.

В рамках методики разработано программное обеспечение для формирования из базы данных вводимых и сносимых домов информационного массива для моделирования, а также программный модуль для построения и визуализации последовательностей процессов строительства–сноса в виде диаграммы Ганта по любым временным и территориальным критериям. При этом вместо операций рассматриваются реальные объекты сноса и ввода. Подсчитывается баланс требуемых (для сносимых домов) и предоставляемых (для вводимых домов) площадей и квартир для расселения жителей.

В методике применяется два типа моделирования. По первому типу строится модель реализации адресных перечней («как есть») с заданными характеристиками домов. Формирующей характеристикой в модели является дата завершения строительства. При этом критерием выполнимости модели может быть отсутствие отрицательного баланса площадей и квартир. В случае отрицательного баланса (а это свидетельствует о нехватке для расселения площадей или квартир) применяется второй тип моделирования и строится модель бездефицитной диаграммы.

Анализ адресных перечней целесообразно начинать с построения модели строительства–сноса на территории административного округа в целом. Далее необходимо провести анализ модели.

Наличие в целом по округу положительного баланса по всем или каким-либо рассматриваемым характеристикам в отдельности еще не свидетельствует о возможности запланированного строительства. Иногда дефицит площадей или квартир в одной части округа невозможно компенсировать за счет избытка площадей в другом. Это мо-

жет быть в тех случаях, когда «дефицитный» район находится ближе к центру или в удобном районе, а район с резервами – на окраине города. В такой район жители просто могут отказаться переезжать.

Поэтому после построения диаграммы по всему округу необходимо построить модели по укрупненным районам, муниципальным районам и районам застройки. Таким способом можно определить «проблемные» районы, и построение бездефицитного графика нужно начинать, изменяя сроки строительства и сноса домов именно в них.

В заключение нужно сказать, все основные этапы данной методики полностью автоматизирована поэтому и сама методика, и разработанные для ее реализации программные средства являются необходимым инструментарием для анализа адресных перечней, позволяющим сделать планирование строительства жилого фонда оперативным, удобным и эффективным.

Перспективы совершенствования технологии принятия решений в дорожно-мостовом строительстве на базе использования 3D моделей

С.С. РЖАВИН, начальник отдела АПР ООО НПЦ «Развитие города»

А.В. ВЕСЕЛОВСКИЙ, инженер ГИС ООО НПЦ «Развитие города»

Одной из основных проблем для крупных мегаполисов является транспортная проблема, которая обуславливается, главным образом низкой пропускной способностью дорожно-транспортной сети. Автомобильные дороги являются важнейшим составным элементом отечественной экономической системы, от состояния дорог зависят развитие промышленности, малого бизнеса и качество жизни граждан.

Ключевые слова: 3D, моделирование, дорожно-мостовое строительство, проектная документация, транспортная развязка.

Ежедневный прирост автомобилей на улицах Москвы требует постоянного развития дорожно-транспортного каркаса. Его развитию способствуют:

1. Локальные мероприятия по развитию местной улично-дорожной сети (УДС), улучшающие транспортное сообщение между соседними микрорайонами.
2. Строительство внеуличных пешеходных переходов, которым в последнее время уделяется все большее внимание, позволяющее убрать лишние препятствия для автотранспорта на дороге и организовать на отдельных участках безсветофорное движение.
3. Использование местных проездов, проколов под ж/д путями, тоннелей под крупными магистралями, сквозных проездов через промзоны, уменьшающее величину перепробега, что позволит снизить нагрузку на основные направления перемещения жителей и позволит убрать левоповоротные светофоры, тем самым, повысив среднюю скорость движения автомобилей. Ведь, зачастую, чтобы попасть в соседний район, необходимо проделать довольно сложный путь: выехать на шоссе, добраться до ближайшей развязки, развернуться, и, только после этого, свернуть в нужную сторону. Особенно сильно такой перепробег заметен на Северо-Востоке столицы, где величина перепробега может достигать 17 км. Исключая подобные передвижения, можно снизить нагрузку на основные транспортные артерии города.

4. Строительство гаражей и стоянок, способствующее сокращению количества припаркованных автомобилей на проезжей части, которые, располагаясь в правом ряду, значительно уменьшают пропускную способность любой дороги, создают препятствия для движения общественного транспорта, затрудняют, а также перегораживают въезды во дворы и на прилегающие территории.

5. Перехватывающие парковки, совмещенные со станциями метро и железнодорожными платформами, перенаправляющие транспортную нагрузку на внеуличный транспорт, тем самым уменьшая количество автомобилей на дорогах.

Ключевым, в данном случае, является вопрос об эффективном выборе приоритетных направлений развития дорожно-транспортного каркаса города. Общая стратегия дорожно-мостового строительства в Москве была определена несколько лет назад – это Северная и Южная рокады, дублеры Кутузовского и Волгоградского проспектов и т. д. В динамически развивающемся городе такая стратегия может периодически корректироваться в зависимости от наиболее приоритетных направлений развития на данный момент. В первоочередной группе завершение 11 основных объектов дорожно-мостового строительства. Однако, остается нерешенным центральный вопрос городского планирования и управления – выбор приоритетных объектов строительства. Развитие дорожно-мостового строительства регулярно обсуждается и контролируется на совещаниях, проводимых в правительстве Москвы, что требует предварительной подготовки материалов и оценки ситуации. В течение совещания обычно рассматриваются несколько направлений, что в сумме может составлять около десяти транспортных развязок.

Специфика оформления проектной документации отнюдь не облегчает задачу. Для примера приведем схематический план в масштабе 1:2000 транспортного пересечения МКАД с магистралью Вешняки–Люберцы (рис. 1 (24ЦВ)).

На рисунке видно, что данное графическое представление проекта транспортной развязки довольно неудобно для принятия решений. Необходимо существенным образом упростить и сделать более наглядным конечное представление проектов.

Современные системы автоматизированного проектирования (САПР) позволяют подстраиваться под любые запросы пользователей, но, даже, отключив все дополнительные слои, итоговое изображение дает лишь отдаленное представление о том, как будет выглядеть конкретная развязка. Изучение дополнительного материала с более детальной прорисовкой и поперечными сечениями занимает дополнительное время, а рассмотрение такого материала

на бумажных носителях не представляется возможным, т.к. большие размеры чертежей требуют специальной организации рабочего пространства. 3D-модели помогают яснее представить многоуровневые дорожно-транспортные развязки и магистрали.

Справедливости ради, необходимо отметить, что проектировщики тоже используют 3D-моделирование для разработки проектов. Но, часто, модель создается не на всю развязку, а на наиболее сложные ее участки для проверки и определения точных расстояний между ее конструктивными элементами.

3D – визуализация является достаточно трудоемким процессом и требует значительных затрат времени и сил.

Преимущества 3D моделирования:

- очень точная модель, максимально приближенная к реальности;
- в трехмерную модель довольно легко вносить любые коррективы;
- работать с трехмерным моделированием намного проще и удобнее, чем с обычными чертежами;

Этот процесс можно разделить на несколько этапов:

1. В проектной организации заказывается необходимый проект в векторных или растровых форматах.
2. Далее производится адаптация данных по этому проекту для моделирования – оцифровка чертежей, если они находятся на бумажных носителях, или их непосредственная обработка в соответствующих программах, если они представлены в электронном варианте. Оцифровка и обработка данных может осуществляться в таких программах, как MapInfo или AutoCad, чтобы получить пригодный формат DWG или DXF для дальнейшего экспорта проекта и его визуализации в программе Autodesk 3ds Max или же в другой специализированной программе.
3. Модели придается объем, на поверхности накладываются текстуры, выбирается освещение и наиболее подходящая позиция для рендеринга (визуализации). При необходимости, задаются параметры для создания видеоролика.
4. Далее модель рендерится, и результаты экспортируются в графический или видео файл.
5. На завершающем этапе из программы 3D-моделирования возможна конвертация файла для просмотра в различных viewer-ax.

В целом, технологические возможности трехмерной графики и анимации позволяют ярко, оригинально и в полной мере визуализировать абсолютно любой объект и реалистичные 3D-модели на вид практически ничем не отличаются от фотографий. На рисунке 2 виден пример транспортной развязки в трехмерном отображении.



Рис. 2. Транспортное пересечение МКАД с магистралью
Вешняки–Люберцы в 3D

Для большинства сред создания 3D-моделей существуют адаптированные просмотрщики, распространяемые на бесплатной основе. То есть, для демонстрации не требуется покупка и установка на компьютерах пользователей специализированного платного программного обеспечения. С этой задачей справляются и простые, широко применяемые программы. Ярким примером служит Adobe Reader. При конвертации 3D-модели в формат pdf, начиная с 9 версии, данный программный продукт имеет возможность отображать трехмерные объекты практически без ограничения функционала пользователя. То есть, модель можно не только приблизить/отдалить, передвинуть, но и повернуть на любой угол в любой плоскости. К достоинствам надо отнести и сравнительно небольшой объем занимаемого файлом 3D-модели дискового пространства, компактное хранение (вся информация хранится в одном файле), защита от редактирования и, при желании, от копирования. Для визуализации не требуется мощных графических станций. Даже средний по современным меркам компьютер способен без затруднений обрабатывать модели в этом формате.

До недавнего времени довольно часто имела место необходимость создавать макет на проектируемую транспортную развязку. В сравнении с 3D-моделью, можно отметить следующие его недостатки: изготовление макета еще более трудоемкий процесс, требующий

специального производства; готовый образец достаточно объемный и, поэтому, маломобильный; а главное, макет статичен. В него достаточно сложно внести модификации при корректировке проектной документации, а трехмерная модель позволяет без существенных трудозатрат изменять план прохождения трассы и, даже, проводить мониторинг хода выполнения строительных работ. Компьютерная графика позволяет выделить разными цветами участки, по которым уже пущено движение автотранспорта, построенные участки развязки. Возможно отметить опоры и пролетные строения в стадии строительства, планируемые объемы работ на расчетный период, здания и сооружения, препятствующие строительству. Все это дает полное представление о ходе строительства объекта.

При современном развитии мобильных устройств, а именно достаточно мощных планшетных ПК, позволяющих отображать графическую информацию, становятся очевидными преимущества компьютерного моделирования. Практически на любом выездном совещании, даже в ходе объезда строящихся объектов, можно под рукой иметь наглядное изображение развязки, позволяющее легко сориентироваться на местности, оценить актуальность развязки или выбрать первоочередные направления для открытия движения. Ведь строительство может длиться до 5 лет, а иногда и больше. А городу уже сейчас требуются новые дороги. Поэтапное открытие движения на разных съездах позволит ускорить эффект от нового строительства или организовать объезды реконструируемых участков автомагистралей.

Моделирование необходимо при определении архитектурно-исторического облика столицы. Чтобы удачно вписать громоздкие конструкции современных развязок в сложившуюся застройку, необходимо проанализировать будущий проект со всех сторон. Современные технологии могут решить и эту задачу. Тщательно наложенные текстуры позволят реалистично представить, как будет выглядеть новый участок с высоты птичьего полета, из окон окружающих домов, при движении по проектируемой дороге.

В дальнейшем эти наработки можно использовать при оформлении автодорожных атласов и создании карт для навигаторов. Многие компании, специализирующиеся на разработках карт для навигаторов, дополняют их визуализацией трехмерных известных зданий и памятников архитектуры. Следующим шагом будет внедрение трехмерных развязок, что улучшит восприятие картинки и облегчит ориентацию водителей на дороге в процессе движения. В Правительстве Москвы рассматривалась программа создания 3D-модели всего города, в которой также можно использовать модели дорожно-транспортных развязок.

Для более эффективного принятия решений при создании и реконструкции городской улично-дорожной сети применяется 3D-моделирование на этапе расчетов транспортных потоков. Моделирование дорожного движения необходимо как для выявления эффективных стратегий управления транспортными потоками, так и для поиска оптимальных решений по эксплуатации улично-дорожной сети в периоды реконструкции, ремонтов коммуникаций, а также штатного функционирования, при оценке качества проектов и их соответствия современным возможностям транспортной инженерии в части реализации оптимальной пропускной способности (Рис. 3).



Рис. 3. Пример решения задачи оценки качества проектов и вариантной оптимизации на примере транспортной развязки на пересечении Ленинградского ш. с МКАД

3D-моделирование способствует более эффективному принятию решений в моделировании дорожного движения при создании, реконструкции, поиске оптимальных решений по развитию городской улично-дорожной сети, для управления транспортными потоками. Также оно помогает лучше представить объект строительства и выявить его слабые и сильные стороны при принятии решений о первоочередности строительства ряда проектов.

Анализ характеристик, влияющих на динамику и экономическую эффективность реализации вновь построенных гаражей в Москве, с использованием картографии

С.А. ТИХОМИРОВ, к.т.н., старший научный сотрудник

ООО НПЦ «Развитие города»

М.Е. КАРГАШИН, ведущий программист ООО НПЦ «Развитие города»

Для определения причин эффективности (либо не эффективности) реализации какого-либо товара или услуги изначально необходимо определить факторы, оказывающие влияние на их реализацию. В данной статье рассмотрен пример применения информационно-картографического анализа для определения количественных и качественных характеристик факторов, предположительно оказывающих влияние на ход реализации объектов гаражного назначения программы «Народный гараж», реализуемых Правительством города Москвы в 2010 гг. Сам перечень факторов сформирован на основании ретроспективного анализа реализации объектов программы «Народный гараж» 2009 г.

Ключевые слова: маркетинговые исследования, факторы, влияющие на уровень спроса и продаж объектов гаражного назначения, программа «Народный гараж», картографический анализ.

Keywords: marketing researches, the factors influencing a level of demand and sales of objects of garage appointment, the program «Narodny garage», the cartographical analysis.

Актуальность и постановка задачи. В 2009 году началось строительство первых объектов по программе «Народный гараж» (далее – Программа). Программа была разработана по поручению Правительства г. Москвы в целях реализации инициативы жителей города о строительстве многоэтажных гаражей-стоянок за счет собственных средств. Ее выполнение при содействии органов исполнительной власти позволяет жителям города существенно повысить доступность приобретения машиномест по себестоимости строительства для хранения индивидуального автотранспорта.

Успех Программы во многом определялся эффективностью реализации построенных объектов. В связи с этим НПЦ «Развитие города» была проведена предварительная оценка покупательского спроса в местах перспективного размещения объектов по Программе «Народный гараж» 2010 г. Эта оценка, естественно, должна базироваться

на данных статистики о реализации товара в прошлом – ретроспективном многофакторном анализе покупательского спроса и продаж машиномест в объектах Программы «Народный гараж» 2009 г.

В ходе ретроспективного анализа, проведенного в рамках маркетинговых исследований, были решены три задачи:

1. Формирование массива исходных данных по объектам программы «Народный гараж» 2009 г.
2. Распределение объектов программы «Народный гараж» 2009 г. по трем основным группам с учетом географических признаков.
3. Определение основных факторов, оказывающих влияние на уровень спроса и уровень продаж машиномест.

Такие задачи характерны для маркетинговых исследований объектов недвижимости. Вместе с тем, их решение требует информационно-картографического анализа, т. е. использования различных методов статистики и картографического анализа, проводимого с применением геоинформационных систем.

Задача данной статьи – показать разнообразие этих методов и результаты их применения на примере данного маркетингового исследования.

Первая задача – формирование массива исходных данных по объектам программы «Народный гараж» 2009 г. – сводится к созданию электронной базы данных, содержащей адреса объектов и числа машиномест в них, продолжительность периода продаж, числа заключенных предварительных Договоров долевого участия (ПДДУ), внесенных Аккредитивов, заключенных Договоров долевого участия (ДДУ).

Дополнительной задачей является формирование массива исходных данных в части дополнительной группы параметров, влияющих на уровни спроса и продаж, так как они характеризуют территории, прилегающие к объектам гаражного строительства. Эти параметры, в свою очередь, также могут быть разделены на две группы.

К 1-й группе относятся данные о состоянии и динамике рынка недвижимости – средняя стоимость квартиры в районе, а также индекс изменения средней стоимости квартиры за последние 6 месяцев. Для оценки этих параметров использовался статистический метод обработки аналитических сводок ведущих риэлторских компаний города Москвы («ИНКОМ-Недвижимость», «МИЭЛЬ»). Обработка и анализ сводок проводились аналитическим центром «Индикаторы рынка недвижимости IRN.RU» в целях оценки состояния первичного и вторичного рынка купли-продажи жилой городской недвижимости в Москве на период с 01.12.09 по 20.04.10. В частности, средняя стоимость одного кв. м общей площади отдельной k-ой квартиры определена на основании данных о фактических ценах сделок за указанный период времени как временная функция $C_k(t, p_i)$, где набор величин

p_i – характеризует местоположение квартиры, тип дома, в котором она находится, площадь кухни, наличие или отсутствие балкона и т. п. Подробно методика анализа представлена на сайте аналитического центра ign.ru.

НПЦ «Развитие города» проведен анализ 2-й группы параметров, влияющих на уровни спроса и продаж. К ним относятся: период застройки района, количество квартир в радиусах комфортности (500 м) и доступности (1000 м) от выбранного объекта, а также количество в указанных пределах машиномест, размещенных в составе следующих типов объектов гаражного назначения: существующих или строящихся капитальных гаражных комплексов и гаражей-стоянок (в том числе и по Программе «Народный гараж» 2009 г.), плоскостных гаражей-стоянок и открытых автостоянок.

С целью расчета этой актуальной группы параметров для каждого объекта Программы «Народный гараж» 2009 г. был проведен картографический анализ его места расположения и прилегающей территории в следующей последовательности:

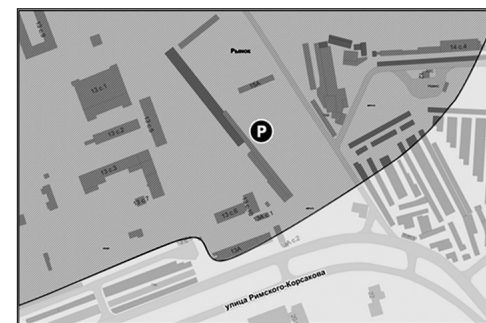
1. В специализированной программе MapInfo Professional 9.5 с использованием Единой государственной картографической основы (ЕГКО) масштаб 1:10 000 см, был создан слой «Объекты программы «Народный гараж» 2009 г.», содержащий массив пространственных данных о территориальном расположении каждого объекта гаражного назначения.

2. В формате слоев MapInfo было произведено пространственное сравнение объектов вновь созданного слоя с имеющимися картографическими материалами:

- данными НИИПИ Генплана г. Москвы о границах и расположении производственных территорий;
- данными МосгорБТИ о характеристиках объектов жилого и гаражного назначения;
- данными ООО НПЦ «Развитие города» о расположении плоскостных и открытых автостоянок, строящихся капитальных объектов гаражного назначения на территории г. Москвы и количестве машиномест в них.

На рис. 1 приведен пример применения картографического анализа для проработки объекта, расположенного по адресу: Римско-Корсакова ул., вл. 15 на предмет нахождения в границах производственной зоны. Судя по рис. 1, выбранный объект однозначно находится на территории производственной зоны

На рис. 2 в графической форме изображена более сложная процедура проработки того же самого объекта на предмет нахождения жилых домов и плоскостных автостоянок в радиусе 500 от него, а также определения количества квартир и машиномест в них.



■ – производственная территория

Рис. 1. Проработка объекта, расположенного по адресу: Римско-Корсакова ул., вл. 15 на предмет нахождения в границах производственной территории

Количество квартир было определено средствами Mapinfo с привлечением семантической информации МосгорБТИ о количестве квартир различного типа в жилых домах, находящихся в 500-метровом радиусе от выбранного объекта.

Работы по определению количества машиномест на плоскостных автостоянках выполнялись после формирования в среде MapInfo соответствующей буферной зоны в следующей последовательности:

1. Определение количества объектов гаражного назначения – плоскостных автостоянок ($N_{\text{гар}}$), пересекающихся с буферной зоной, посредством SQL-запросов в среде MapInfo.

2. Определение площади объектов ($S_{i\text{гар}}$, $i = 1, \dots, N_{\text{гар}}$) пересекающихся с буферной зоной, посредством SQL-запросов в среде MapInfo.

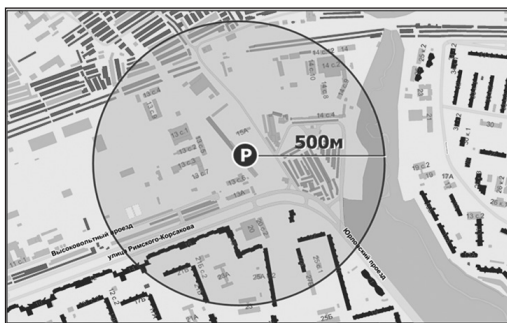
3. Расчет количества машиномест ($N_{\text{мм}}$) на плоскостных автостоянках, пересекающихся с буферной зоной.

Общее количество машиномест на плоскостных автостоянках, расположенных в буферной зоне, определялось по формуле:

$$M_{\text{гар}} = \sum_{i=1}^{N_{\text{гар}}} \left(\frac{S_{i\text{гар}}}{\bar{S}_{\text{мм.гар}}} \right)$$

где $\bar{S}_{\text{мм.гар}}$ – средняя площадь машиноместа на плоскостных автостоянках, значение которой принималось в размере 20 кв. м.

В других случаях, когда радиус доступности рассматривался в размере 1000 м, или расчет машиномест осуществлялся для других типов объектов гаражного назначения, картографический анализ проводится в той же самой последовательности.



■ – плоскостные автостоянки; ■ – жилые дома

Рис. 2. Проработка объекта, расположенного по адресу: Римского-Корсакова ул., вл. 15, на предмет нахождения жилых домов и плоскостных автостоянок в радиусе 500 м от него, а также определения количества квартир и машиномест в них

Актуальность **второй задачи** маркетинговых исследований – распределение объектов программы «Народный гараж» 2009 г. по группам – обусловлена тем, что находясь в неравных условиях, объекты имели и неравные возможности для реализации машиномест. Основной критерий – деление по географическому признаку. Следуя этому принципу, все объекты программы «Народный гараж» 2009 г. были распределены на три основные группы по месту размещения: ЦАО, вне ЦАО – до МКАД и вне МКАД. Кроме того, в каждой основной группе были выделены подгруппы по количеству (N) машиномест: гаражи малой (N < 100), средней и большой (N > 400) вместимости.

Третья задача маркетинговых исследований – определение основных факторов, оказывающих влияние на уровень спроса и уровень продаж машиномест на объектах программы «Народный гараж» 2009 г. решена методами статистического анализа.

Статистический анализ показал, что при одинаковой стоимости машиномест (350 тыс. руб. за одно машиноместо) наибольшую значимость имеют географические и градостроительные факторы, а именно:

- территориальное расположение объекта – наибольшим спросом пользуются объекты, расположенные в ЦАО и в пределах МКАД;

- средняя стоимость квартиры в районе (долл./м²) – чем выше средняя стоимость квартиры в районе, тем выше уровень благосостояния населения, и, как следствие, тем быстрее проходит процесс реализации машиномест (наиболее высокая стоимость 1 кв. м. жилья в районах, расположенных в ЦАО, затем в районах, расположенных

в пределах МКАД, с прослеживаемой динамикой снижения цены по мере удаления от центра города);

- количество машиномест в существующих или строящихся гаражах различного типа в радиусах комфортности (500 м) и доступности (1000 м) – чем больше машиномест в указанных гаражах, являющихся прямыми или косвенными конкурентами Программы «Народный гараж», тем медленнее протекает процесс реализации машиномест;

- количество квартир в радиусах комфортности (500 м) и доступности (1000 м) – чем больше жилых домов, тем предположительно большее число потенциальных покупателей проживает в данном секторе, и, как следствие, тем быстрее проходит процесс реализации машиномест;

- а также количество машиномест в самом реализуемом объекте (м/мест) – чем больше машиномест, тем медленнее протекает процесс их реализации.

Выводы

1. Применение информационно-картографического анализа позволяет с минимальными затратами времени и денежных средств сформировать массив исходных данных для проведения маркетингового анализа объектов недвижимости, в том числе объектов гаражного назначения по программе «Народный гараж», а именно: определить период застройки муниципального района, в котором расположен каждый объект, для различных радиусов доступности (500 м и 1000 м); определить количество квартир в жилых домах; оценить количество машиномест в существующих капитальных гаражных комплексах, в строящихся капитальных гаражах-стоянках по программе «Народный гараж», а также в существующих плоскостных гаражах-стоянках и открытых автостоянках.

2. На основании данных массива исходной информации может быть проведен ретроспективный анализ и определены основные факторы, оказывающие влияние на уровень спроса и уровень продаж машиномест в объектах гаражного строительства.

Литература

1. Развитие города: Сборник научных трудов/Под редакцией д.т.н., проф. Л.В. Киевского. М.: СВР-АРГУС, 2005.
2. Журкин И.Г., Шайтура С.В. «Геоинформационные системы». М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2009.

Перспективы и проблемы внедрения информационно-аналитических систем в работу заказчика

И.Б. ГРИШУТИН, начальник отдела внедрения информационных систем
ООО НПЦ «Развитие города»

А.В. КОСТИН, главный специалист ООО НПЦ «Развитие города»

Приведены результаты анализа опыта внедрения информационных систем в службе заказчика. Уточнен механизм взаимодействия между работниками точек продаж и работниками ГУПа. Предложена методика взаимоотношения пользователей и разработчиков программного продукта. Сформулирована проблема отсутствия развитой информационной инфраструктуры у заказчика. Описан переход от начальной версии системы к интернет версии.

Ключевые слова: жизненный цикл, договор долевого участия, модернизация, цикл договорного процесса, индивидуальный подход, стадия, внедрение, территориальное подразделение.

Стадия внедрения является важной стадией жизненного цикла информационных систем. Порой даже самые успешно развивающиеся проекты по созданию информационных систем могут потерпеть неудачу именно на этом этапе. Это происходит от того, что со стороны разработчиков и заказчиков уделяется незаслуженно мало внимания к проблематике этого процесса. С другой стороны грамотная организация работ, продуманные методы решения проблем и достаточные и вовремя приложенные усилия могут привести к успеху даже при самых неблагоприятных начальных условиях.

В июле 2009 года при департаменте «Дорожно-мостового и инженерного строительства» («ДДМС») для реализации городской целевой программы «Народный гараж» было образовано Государственной унитарное предприятие «Дирекция по строительству и эксплуатации объектов гаражного назначения». В обязанности созданного ГУПа должны были входить организация и мониторинг процессов оформления земельно-правовых отношений, хода строительства гаражных объектов и заключения договоров долевого участия на приобретение машиномест.

В первые месяцы своего существования, когда руководству и сотрудникам ГУПа приходилось решать помимо своих непосредственных производственных задач и внутренние организационные вопросы, возникло понимание необходимости упорядочивания внутреннего

информационного взаимодействия. Особенно это касалось сферы заключения договоров долевого участия.

Нужно отметить, что на тот момент НПЦ «Развитие города» была разработана и находилась в эксплуатации в департаменте информационная система «Целевая программа гаражного строительства в городе Москве». Однако существующий в данной версии информационной системы функционал не охватывал возможности выполнения всех возникших новых задач.

В связи с этим руководством департамента перед разработчиками была поставлена задача в кратчайшие сроки модернизировать информационную систему для решения этих задач.

Первоначально казавшейся как для Заказчика, так и для Разработчика сравнительно тривиальной, эта задача оказалась чрезвычайно сложной и трудоемкой для своего решения. Практически после первых шагов изучения и анализа «объекта автоматизации» сразу стало понятно, что здесь не вполне применимы стандартные методы разработки информационных систем, а нужно было искать и применять другие методы, которые более подходили для решения проблем, которые возникали при работе над этим проектом.

Первой проблемой, с которой мы столкнулись, было отсутствие единого реестра всех заключенных договоров, на момент начала разработки информационной системы. А между тем, именно отчетность по количеству заключенных договоров в тот период вызывала повышенное внимание руководства Департамента и Правительства Москвы.

Дело в том, что по организационной структуре ГУП состоял из центрального офиса и территориальных подразделений (около 25 подразделений), которые собственно и занимались договорной деятельностью. И если сам договорной процесс был более-менее унифицирован, то реестры договоров по нему представляли собой разнообразные по виду и форме документы. Если в некоторых территориальных подразделениях реестры велись в таблицах MS Excel, то в других в MS Word или вообще в рукописном виде.

Эта проблема была решена путем создания единой формы ведения реестров заключенных договоров в виде таблицы MS Excel и составления регламента по его ведению. Эта таблица была разработана после анализа всех видов предоставленных реестров на основе самых лучших образцов, в которых наиболее полно были учтены, и накопленный опыт по заключению договоров, и существующие требования по отчетности.

Для удобства пользователей все информационное пространство таблицы было разделено на две логические части. Первая – регламентная – предполагала ввод информации в определенной полноте,

порядке и формате, а вторая – свободная – предоставляла возможность пользователям заносить и хранить необходимые дополнительные данные.

Для обеспечения этих требований в таблицу были встроены некоторые методы по защите от операторских ошибок: защита ячеек от редактирования, формулы проверки корректности введенной информации, предустановленные форматы данных ячеек.

Также в таблице были применены средства аналитической обработки данных, которые оказались полезными пользователям для повседневной деятельности и составления регулярных отчетов.

Эта форма и регламент были разосланы по территориальным подразделениям. Также большая работа проводилась со всеми пользователями, которым очно или заочно (по телефону) были даны подробные консультации по их заполнению.

На основе этих заполненных таблиц в дальнейшем была собрана воедино и сформирована база данных из более чем 15 000 договоров.

Следующей проблемой стало отсутствие развитой информационной инфраструктуры. Как выяснилось в процессе обследования, компьютерный парк ГУПа первоначально на 50% состоял из старого оборудования, порой совершенно не приспособленного для разработанного к тому моменту тестового варианта информационной системы. Поэтому для обеспечения работы в некоторых территориальных подразделениях приходилось в оперативном режиме разрабатывать облегченные версии ПО.

В 70% отделений ГУПа интернет-каналы были или очень нестабильные, или отсутствовали вообще, что делало решение задачи ведения единой базы данных договоров чрезвычайно трудной. При модернизации информационной системы пришлось менять ее архитектуру. В результате была создана архитектура, являвшаяся на тот момент наиболее оптимальной, которая представляла собой распределенную базу данных с передачей данных из территориальных подразделений в центральный офис с использованием FTP-протокола. При этом были разработаны сложные методы информационного обмена для обеспечения целостности единой базы данных.

Компьютеры в территориальных офисах часто менялись. В связи с этим приходилось иногда по несколько раз в неделю устанавливать либо клиентские места, либо переустанавливать серверные приложения. В дальнейшем, когда все территориальные подразделения были обеспечены информационными каналами, решением этой проблемы стало использование программ для обеспечения удаленного доступа к компьютеру. С помощью этой технологии было также налажено оперативное обновление версий ПО и техническая поддержка и постоянное сопровождение пользователей.

Однако в реальной эксплуатации системы все технические «изыски» не всегда могли обеспечить бесперебойную работу по простой причине: пользователи или забывали, или просто ленились выполнять операцию по отправке данных в центральную базу данных. Это была уже организационная проблема – отсутствие должностных регламентов, вносящих порядок и ответственность в деятельность сотрудников ГУПа. Для решения этой проблемы пришлось разработать помимо ручного способа передачи данных еще и автоматический.

Но самые большие трудности для разработки вызвал целый ряд проблем связанных с отсутствием утвержденного технического задания, с постоянно изменяющимися, порой на противоположные, бизнес-правилами договорной деятельности. Проблемы также вызывала неопределенность и с конечным видом информационной системы, из-за того, что на момент ее разработки полный цикл договорного процесса не был завершен ни по одному договору, а последующие стадии процесса описывались нечетко или вовсе были еще не определены. В данной ситуации единственно правильным путем оказался метод частого выпуска новых версий ПО (иногда раз в неделю) в сочетании с постоянным тесным контактом с представителями ГУПа для обеспечения оперативного реагирования на их замечания и изменяющиеся требования.

Помимо технического аспекта решения проблем внедрения ПО необходимо описать этот процесс с точки зрения психологии. Важность этого подхода стала понятна сразу, как только произошло знакомство с руководством и пользователями разрабатываемой информационной системы. Это были очень разные люди, отличающиеся и по уровню компьютерной грамотности, и по желанию осваивать новое ПО, и, к большому сожалению, по отношению к разработчикам продукта. Для успешного осуществления проекта необходимо было выработать особый, неформальный подход к будущим пользователям.

В самом начале работ по разработке и внедрению информационной системы в сложившейся ситуации стало понятно, что от того как произойдет знакомство (первые несколько контактов), во многом будет зависеть как дальнейшие взаимоотношения Пользователя ИС и Разработчика, так и успех всего проекта. Поэтому, познакомившись с пользователями, общаясь с ними по телефону, был сформирован психологический портрет практически каждого потенциального пользователя.

Далее, на основе этих данных, все будущие пользователи были условно разделены на четыре группы по следующим критериям: уровню компьютерной грамотности и отношению к разработчикам и внедряемой информационной системе. На основе этой классификации определялась дальнейшая стратегия деятельности.

Для разработчиков наиболее ценна первая группа – в эту группу входят технически грамотные и заинтересованные представители пользователей. Они практически всегда активны, охотно идут на контакты и часто дают ценные замечания и предложения. Они – самые главные союзники для разработчиков.

К союзникам нужно отнести и представителей второй группы. Это – благожелательно настроенные пользователи, которые, однако, не обладают достаточной компьютерной грамотностью. Они вносят свой положительный вклад в общий фон отношений Заказчиков и Разработчиков, причем тем больший, чем больше им оказывают внимание и помощь.

Труднее всего было с третьей и четвертой группой, к которым были отнесены пользователи в целом отрицательно относящиеся к процессу внедрения ИС и отличавшиеся только большей (третья группа) или меньшей (четвертая) степенью компьютерной грамотностью. И если от первых помимо негативной критики можно было извлечь много полезной информации, то от вторых – были только одни проблемы.

Ниже приведены несколько основных принципов, которые были применены для работы с пользователями:

1. Сделать пользователей соучастниками проекта. При первом общении с пользователями, изначально нужно добиться того, чтобы они высказали все что думают о системе, и ни в коем случае, даже если пользователю не понравилась система изначально, не убеждать в обратном, а обсудить и выяснить, что именно не нравится, и что можно улучшить. Пользователя нужно заинтересовать, важно выслушать его мнение, чтобы он почувствовал себя соучастником разработки.

2. Установить неформальные отношения с пользователями. В разговоре с пользователем очень полезно бывает перейти на неформальные отношения; иногда отойти от темы и поинтересоваться, как у них на рабочем месте обстоят дела, если есть видимые общие интересы, можно заговорить и о них. Если личные интересы совпадают, то этот пользователь в дальнейшем уже будет относиться к представителю разработчика с некоторым преимуществом. Установленные неформальные, простые человеческие отношения значительно облегчают работу разработчику продукта и позволяют получить гораздо больше ценной информации от заказчика.

3. Уделять внимание к персональным требованиям пользователей. Очень важно чтобы персональные требования пользователей учитывались и, по возможности, реализовались. После того как какое-либо требование реализовано конечно необходимо сразу сообщить пользователю какие сделаны изменения и доработки в

программном обеспечении, но для большей эффективности и установления более тесных, продуктивных рабочих отношений, желательно приехать к пользователю, и наглядно продемонстрировать все что было ранее обговорено.

Конечно, к каждому конкретному пользователю нужен индивидуальный подход и свои способы установления эффективных взаимоотношений.

Ниже приведены несколько типов пользователей и методы работы с ними:

а) Пользователи, которые очень трудно поддаются на отвлеченные разговоры, ведут себя неприступно, разговаривая холодно, и только по существу дела. С ними полезно выдержать паузу, понаблюдать. В дальнейшем, в процессе работы у этого пользователя, рано или поздно, проявятся те или иные вопросы и просьбы, и нужно реагировать таким образом, чтобы этот пользователь понял, что на вас можно положиться, и в дальнейшем он станет более открытым, по отношению к вам.

б) Пользователи, которые открыты для диалога, легко идут на контакт, с ними намного проще найти общий язык. Таких пользователей необходимо максимально широко привлекать к процессу модернизации и внедрения ИАС.

в) Скрытые и стеснительные пользователи, которые не сразу скажут прямо, что им не нравится в продукте. К этим людям нужно проявить активность и неформальный подход.

После того как будут успешно налажены взаимоотношения с пользователями, можно планировать стратегии доработок и реализовывать их с большей долей уверенности, что это не будет восприниматься негативно. В дальнейшем все вопросы и проблемы решаются в благоприятной атмосфере и на уровне доверительных и дружеских отношений.

С помощью этих методов удалось изменить отношения пользователей к разработанной информационной системе от безразличного или, порой, отрицательного к положительному. Что в дальнейшем значительно облегчило процесс внедрения web-версии системы, которая была разработана по требованию руководства ГУПа, когда всем пользователям пришлось осваивать новую систему.

В целом процесс внедрения этих информационных систем не только позволил освоить несколько интересных технических решений, но и приобрести ценный опыт в освоении методов и стратегий внедрения информационных систем в экстремальных ситуациях при нечетких задачах и сжатых сроках.

Геоинформационный анализ при оценке затрат на развитие социальной и инженерной инфраструктуры

С.В. АРГУНОВ, к.т.н., заместитель генерального директора по науке
ООО НПЦ «Развитие города»

Ю.В. КОГАН, к.г.н., начальник отдела научных исследований
ООО НПЦ «Развитие города»

Представлены основные положения методики расчета укрупненных нормативов затрат, необходимых для инженерного обеспечения районов комплексной реконструкции.

Ключевые слова: геоинформационный анализ, инженерное обеспечение, укрупненный удельный показатель капиталовложений, дифференциация затрат по видам инженерного обеспечения

Компьютерные, в том числе геоинформационные технологии позволяют консолидировать семантические и картографические данные и оптимизировать процесс принятия управленческих решений.

С 2011 года Москва перешла на новый, программно-целевой метод формирования бюджета, посредством государственных программ. При реализации государственных программ, имеющих отраслевую направленность, должны быть учтены общегородские приоритеты, а интеграция отраслевых интересов способствовать комплексному развитию территорий, формированию комфортной среды проживания. Государственная программа «Градостроительная политика» предусматривает проведение комплекса мероприятий, позволяющих координировать работы в области проектирования и строительства, осуществляемые как за счет городского бюджета, так и за счет инвесторов и федерального бюджета.

Одним из важнейших направлений Государственной программы «Градостроительная политика» является «взаимоувязка» мероприятий государственных программ, финансируемых за счет городского бюджета. Адресная инвестиционная программа г. Москвы (АИП) формируется на трехлетний период, содержит перечень объектов капитального строительства, актуальность которых обосновывается государственными программами («Развитие здравоохранения города Москвы» («Столичное здравоохранение»), «Развитие образования города Москвы» («Столичное образование»), «Жилище», «Культура Москвы», «Спорт Москвы», «Развитие транспортной системы» и др. (рис. 1)



Рис. 1. Алгоритм формирования адресной инвестиционной программы г. Москвы

Сопоставление и согласование этапов инвестиционно-строительного процесса, предусматривающего проектирование, строительство и реконструкцию разнородных объектов, невозможно без разработки соответствующей методической базы. Обязательными элементами подобной методики являются: сбор, систематизация, верификация, анализ картографических и семантических данных, характеризующих как существующее положение, так и разнородные и разномасштабные проектные решения. Методика также должна включать алгоритмы группировки объектов, проектирование и строительство (реконструкция, реновация, капитальный ремонт) которых предусмотрены в рамках государственных программ с учетом инвестиционной составляющей, а также матрицы пространственно временных взаимосвязей объектов, строительство (реконструкция, реновация, капитальный ремонт) которых предусмотрено в рамках государственных программ, имеющих отраслевую направленность.

Научно-проектный центр «Развитие города» на протяжении ряда лет разрабатывает и эксплуатирует информационно-аналитические системы, содержащие геоинформационные ресурсы, направленные

на решение аналитических задач, мониторинг и оптимизацию инвестиционно-строительного процесса. Опыт, накопленный специалистами центра, позволяет участвовать в разработке мер по реализации и взаимоувязке государственных программ.

Комплексный подход особенно важен при разработке принципов и механизмов развития застроенных территорий. Так ГП «Стимулирование экономической активности на 2012–2016 гг.» предусматривает реализацию программы вывода с территории города Москвы таможенных складов, грузовых дворов, а также предприятий оптовой торговли, не связанных с функционирующей в городе Москве розницей. Государственная программа «Жилище», предусматривает реорганизацию застроенных и производственных территорий города Москвы в целях улучшения жилищных условий граждан. Варианты и очередность развития застроенных территорий в первую очередь будут зависеть от успешности реализации мероприятий в рамках ГП «Развитие транспортной системы»: увеличения протяженности линий метрополитена, формирования системы транспортно-пересадочных узлов, объектов инфраструктуры малого кольца Московской железной дороги, а также осуществления разномасштабных мероприятий по развитию улично-дорожной сети.

Одним из важнейших направлений использования геоинформационного анализа для принятия управленческих решений является предварительная (предпроектная) оценка затрат на развитие территорий на основе укрупненных нормативов на развитие инженерной, социальной и транспортной инфраструктуры города Москвы. Методическая база должна базироваться на основе обобщения отечественного и зарубежного опыта по развитию сложившихся и вновь формируемых городских территорий, с учетом ретроспективного анализа Адресной инвестиционной программы города Москвы за десятилетний период. Результатом работы должны являться Методические рекомендации по прогнозной оценке капитальных вложений, необходимых для развития инженерной, транспортной и социальной инфраструктуры территорий, подлежащих реконструкции, реновации или новому строительству.

В 2008 г. НПЦ «Развитие города» уже выполнялись работы, направленные на разработку методики расчета укрупненных нормативов затрат, необходимых для инженерного обеспечения районов комплексной реконструкции. Укрупненные показатели капвложений целесообразно использовать для предварительной оценки затрат на проектирование и строительство сетей и сооружений, необходимых для инженерного обеспечения районов застройки, для определения приоритетности и очередности строительства. Объем капиталовложений, необходимых для формирования обеспечивающей инженер-

ной инфраструктуры, должен включать как затраты на строительство, ремонт, модернизацию объектов общегородского назначения (головных инженерных сооружений и крупнейших магистралей), так и прокладку сетей, необходимых непосредственно для района застройки.

Строительство, ремонт, реконструкция объектов общегородского назначения осуществляется как за счет средств города, так и за счет средств эксплуатирующих организаций. Капиталовложения, необходимые для реализации этих мероприятий, определяются комплексом факторов, в том числе местоположением района застройки, состоянием и резервом мощностей головных инженерных сооружений, прогнозируемым приростом потребления мощностей и износом общегородских магистралей. Картографические методы позволяют формировать и сопоставлять зоны влияния (обслуживания) головных инженерных сооружений.

Следует учитывать, что вновь создаваемые или реконструируемые объекты инженерной инфраструктуры необходимы для обеспечения как новых жилых домов и объектов «нежилого» назначения, так и для существующих объектов, что обусловлено сетевым характером инженерных коммуникаций со значительными возможностями «перетока» мощностей. Затраты на развитие объектов инженерной инфраструктуры могут и должны быть сопоставлены как с приростом инженерных мощностей, необходимых для обеспечения вновь возводимых объектов, так и с объемом прироста градостроительного потенциала города за аналогичный период.

Применение геоинформационных технологий позволяет оптимизировать алгоритм определения альтернативных источников подачи инженерных мощностей для каждого конкретного квартала, потенциального района застройки, по каждому виду инженерного обеспечения (теплоснабжению, электроснабжению, хозяйственной и ливневой канализации). При подборе оптимального варианта учитываются текущие нагрузки и характеристики сооружения, прогнозные оценки изменения потребления мощностей, плановые сроки ремонта и модернизации. Анализ этих факторов, а также сопоставление объемов и сроков капиталовложений, источников и механизмов финансирования необходимых мероприятий, существенно сокращает перечень возможных источников и маршрутов подачи инженерных мощностей к району застройки.

Сопоставление объемов капитальных вложений, необходимых на развитие головных инженерных сооружений и магистралей общегородского назначения, и градостроительного потенциала муниципальных районов Москвы позволило определить укрупненный удельный показатель капиталовложений, который составляет 5–7 тыс./руб. на

кв. м. (в ценах 2012 г.). Увеличение градостроительного потенциала города и нарастание износа сетей и сооружений обуславливают необходимость ежегодных капиталовложений для обеспечения устойчивого функционирования инженерной инфраструктуры города.

Определение укрупненных показателей капитальных вложений, необходимых для инженерного обеспечения районов реконструкции потребовало детального изучения большого массива проектных документов. Картографический и семантический анализ более 60 схем инженерного обеспечения районов, разработанных в 2004–2008 гг. позволил дифференцировать затраты по видам инженерного обеспечения, а также по функциональному назначению: на внутрирайонные сети и магистральные коммуникации, необходимые для обеспечения одного или нескольких соседних (смежных) районов застройки. В ходе картографического сопоставления схем инженерного обеспечения, разработанных для соседних (смежных) районов застройки, были выявлены факты дублирования затрат, в тех случаях, когда магистральный трубопровод необходим для обеспечения группы кварталов. Применение картографических методов позволило избежать ошибочного увеличения оценки объемов капитальных вложений.

Анализ проектных документов позволил провести сопоставление между объемами капвложений, необходимых для строительства инженерных коммуникаций, обеспечивающих непосредственно район застройки и характеристиками района. Установлено, что ведущим фактором, влияющим на удельные показатели капиталовложений, является не площадь и месторасположение квартала, а плановый объем жилищного строительства. Затраты на инженерное обеспечение района застройки могут сопоставляться с приростом жилищного фонда; с суммарным приростом жилищного фонда и объектов нежилого назначения, с суммарным градостроительным потенциалом района застройки, сформировавшимся после завершения застройки района. Варианты сопоставления позволяют учитывать особенности реконструируемых кварталов, в том числе размещение объектов «нежилого» назначения. Укрупненный удельный показатель капвложений на развитие магистралей, обеспечивающих район застройки, и внутрирайонных коммуникаций (рассчитанный по отношению к планируемому объему жилищного строительства) составляет – от 14,8 до 21,8 тыс. руб./кв. м. (в ценах 2012 года). Укрупненный удельный показатель капвложений на развитие магистралей, обеспечивающих район застройки, и внутрирайонных коммуникаций (рассчитанный по отношению к планируемому объему жилищного строительства и объектов «нежилого» назначения составляет – 13,1–19,3 тыс. руб./кв. м. Укрупненный удельный показатель капвложений на развитие ма-

гистралей, обеспечивающих район застройки, и внутрирайонных коммуникаций (рассчитанный для районов реконструкции с учетом плановых объемов строительства и сохраняемой опорной застройки) составляет 5,9–8,3 тыс. руб./кв. м.

Результаты исследований свидетельствуют, что удельные показатели капиталовложений на строительство сетей, рассчитанных для единичных районов на 7–15% выше, чем аналогичные показатели, определенные для групп смежных кварталов, что подтверждает экономическую целесообразность формирования групп районов реконструкции и реновации. Определение приоритетов, разработка планов (в том числе последовательность мероприятий) по комплексной реконструкции и реновации районов застройки невозможна без применения методов геоинформационного анализа.

Опыт, накопленный НПЦ «Развитие города», доказывает актуальность систематизации разнородных данных по территориальному принципу и значимость геоинформационных методов анализа при стратегическом планировании развития Москвы.

Современная модель организации общественных пространств в системе городской среды

Д.В. ГОЛЫШЕВА, инженер АПР ООО НПЦ «Развитие города»

В.Д. ДЕМИН, инженер АПР ООО НПЦ «Развитие города»

Ключевые слова: городское пространство, общественное пространство, качество городской среды.

Для Москвы, как и для большинства крупных городов России, в настоящее время характерными признаками являются стихийная автомобилизация, неблагоприятная экологическая обстановка, несовершенное состояние городской архитектурной среды, недостаточное количество комфортных общественных пространств. Тем временем, с ростом активности общественной жизни городов, потребность в безопасных общественных пешеходных пространствах быстро возрастает. В Москве, как в городе, где темп жизни чрезвычайно высок, тема создания общественных пространств является особенно актуальной. Человек становится центром городской жизни и развитию общественных пространств уделяется все больше внимания.

Определенный опыт создания общественных пространств в Москве уже есть, однако учитывая зарубежную практику, можно говорить о необходимости развития данного направления градостроительной деятельности. В частности, по данным Департамента природопользования Москвы в пересчете на каждого москвича в пределах границ «Старой Москвы» приходится более 20 кв. м зеленых насаждений. Для сравнения, в Токио около 5 кв. м, Париже 6 кв. м, Лос-Анджелесе менее 7 кв. м, Шанхае 10 кв. м, Нью-Йорке 19 кв. м, Лондоне около 20 кв. м.

Однако, мониторинг данных по доступности природных и озелененных территорий Москвы показал, что озелененные территории распределены в городе неравномерно и расстояние до близлежащей зоны зеленых насаждений в отдельных районах превышает значение 1 км. (рис. 1)

Развитие общественных пространств (public space) – это многогранный подход к планированию, проектированию и эксплуатации территорий, с целью создания общественных мест, которые влияют на здоровье, настроение и комфорт пребывания в городской среде.

Актуальность развития общественных пространств в ведущих городах существует давно. Идея развития общественных пространств возникла в 1960-е годы, когда двое американских активистов Джейн

Джекобс и Уильям Холли Уайт предложили идеи по обустройству городов для людей, а не только для автомобилей и торговых центров. Термин вошел в обиход в 1970-х в работе архитекторов и градостроителей, как описание процесса создания площадей, парков, улиц и набережных, которые будут привлекать людей.

Наличие пешеходных прогулочных пространств в центральной части города, качество их среды во многом определяет качество городской жизни, способствует формированию городского сообщества, возрождению городских традиций, культуры города, повышает рейтинг города, его туристическую привлекательность. Общественные пространства создают новую городскую идентичность, определяют эмоциональное и эстетическое восприятие города.

Систему общественных пространств для пешеходного прогулочного движения по своему значению и организации можно сравнить с транспортной сетью. Отличие заключается в том, что элементами такой сети являются не эстакады, тоннели и парковки, а пешеходные зоны, площади, парки, бульвары и скверы.

Пешеходные улицы и зоны. Начиная с конца 2012 года, в Москве Департаментом капитального ремонта начаты работы по развитию пешеходных общественных пространств в центральной части города. С тех пор проведен большой объем работ: в центральной части города создано 6 пешеходных зон комплексного обустройства протяженностью более 7 км, 30 пешеходных зон районного значения общей протяженностью 26,5 км. В дальнейшем работы по развитию общественных пешеходных пространств в центральной части города будут проводиться по 3 группам объектов: комплексное благоустройство городских площадей, реконструкция ряда центральных улиц с наибольшим пешеходным трафиком, расширение сети пешеходных улиц и пешеходных маршрутов.

Озелененные территории (скверы и парки, бульвары). В период с 2011 по 2013 год в рамках государственной программы «Развитие индустрии туризма и отдыха» проведены масштабные мероприятия по восстановлению московских парков, всего приведены в порядок 60% всех московских парков, приближенных к месту жительства (Бульварное кольцо, районные парки). В развитии парков используется комплексный подход, его основные составляющие – это создание парковой инфраструктуры, наполнение инфраструктуры содержанием, а также решение вопросов безопасности (парки подключаются к общей городской системе «Безопасный город»). К настоящему времени город уже имеет успешный опыт реконструкции крупнейших московских парков, к наиболее характерным примерам такой работы можно отнести масштабные реконструкционные работы на таких объектах, как ЦПКиО имени Горького и парк «Сокольники».

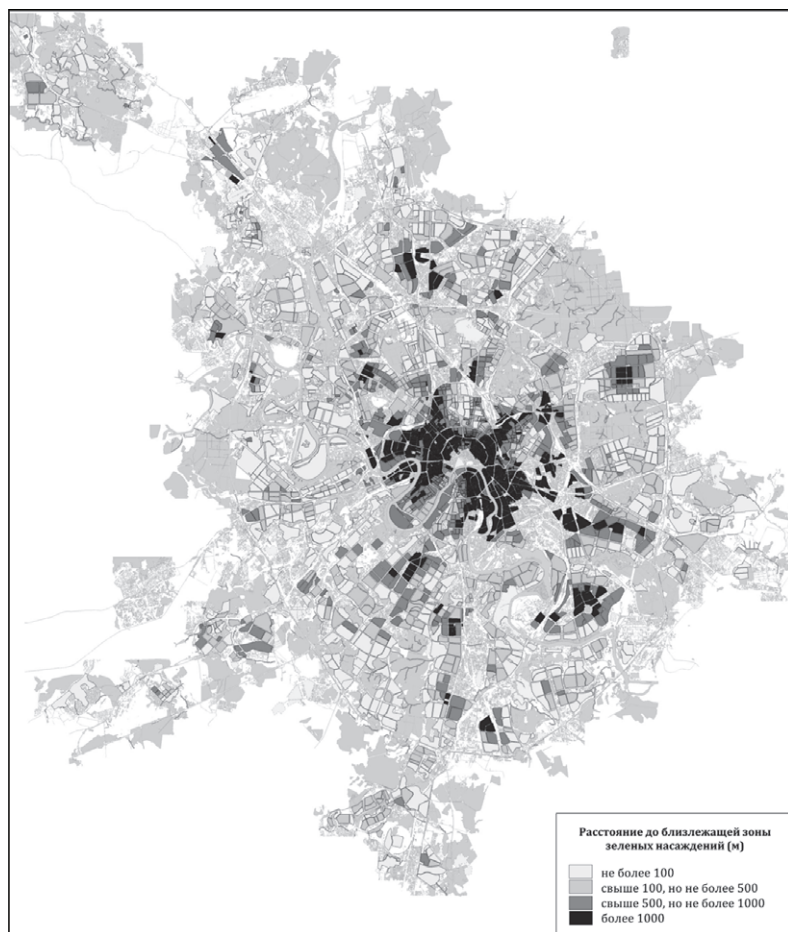


Рис. 1. Ранжирование территорий по влиянию природных и озелененных территорий

Внутридворовые зоны. За последние два года в Москве в рамках программы благоустройства дворовых территорий выполнен большой объем работ по восстановлению московских дворов, скверов, созданию спортивных площадок. Было отремонтировано около 20 тыс. дворов, часть благоустроена заново (детские и спортивные площадки, элементы благоустройства, выполнена системная работа, связанная с парковкой автомобильного транспорта). Кроме того, с целью повышения качества городской среды как в центральных частях города, так и в отдаленных от центра районах, в настоящее время в Москве силами НП «Гильдия архитекторов и проектировщиков»

разрабатывается проект Правил квартальной застройки. Территории, застроенные по принципу кварталов в городе уже существуют – примерами могут служить проекты, реализованные на территории «Новой Москвы», такие, как «Первый Московский город-парк» и др. Для квартальной застройки характерно наличие закрытых внутридворовых пространств, а также закрытого общественного пространства, что создает для местных жителей более комфортную среду для проживания и проведения досуга. Стоит отметить, что при квартальном способе застройки, повышается проницаемость дорожной сети, что благоприятно сказывается на дорожной ситуации (рис. 2).



Рис. 2. Пример квартальной застройки на территории «Новой Москвы»

Набережные. Одной из основных проблем развития общественных пространств в Москве сегодня является крайне низкое использование водного потенциала. Первым большим и успешным проектом по развитию прибрежной территории стала реконструкция Крымской набережной. В настоящее время готовится к реализации проект «Москва-река», в рамках которого планируется реконструкция набережных на 15–20% территории города.

Горожане должны иметь возможность свободно передвигаться по городу, иметь удобный доступ к местам отдыха, развлечений и проведения свободного времени. Связность и последовательность важны для устойчивой уличной сети. Комплексное благоустройство способствует повышению удобства и привлекательности пеших прогулок, возможности отказа от использования личного автомобильного транспорта, поскольку места назначения расположены удобно и в пределах шаговой доступности.

Несмотря на сформировавшееся понятие общественных пространств, общественными они становятся, только тогда, когда гражд-

дане внутри них начинают осознавать себя частью общества и частью города. Парки в Москве, станут по-настоящему востребованными, если помимо функции «зеленых легких» города, возьмут на себя роль событийных, культурных и развлекательных центров.

Общественное пространство нужно не только для того, чтобы удовлетворять существующий спрос публики, но и для того, чтобы эту публику формировать. Таким образом, современная модель организации общественных пространств не может иметь строго определенных характеристик, но ясным остается то, что территория должна быть общедоступной.

Изучая сложившийся опыт устройства общественных пространств в Москве и практику европейских городов, можно выделить несколько ключевых элементов в создании общественных пространств в оживленных местах, будь то парки, площади, улицы, набережные или другие открытые пространства публичного пользования.

Мнение общественности. Для того, чтобы пространство стало общественным, у граждан должна быть возможность влиять на его развитие. Структура этого пространства должна задаваться, определяться и сохраняться с учетом пожеланий и потребностей жителей города. Необходимо создание именно того, что имеет значение для людей, живущих и работающих в конкретном квартале. В частности, в настоящее время в Москве, помимо публичных слушаний, организуемых префектурами административных округов по всем градостроительным проектам, в соответствии с Градостроительным кодексом, активно стала внедряться практика опросов общественного мнения посредством сети интернет.

Анализ спроса. По итогам наблюдения поведения людей в существующих общественных зонах, можно проанализировать время, проводимое ими в различных условиях городского пространства, сделать выводы о том, что им в нем нравится, а что нет, и это даст возможность оценить желания общественности. Основная цель организации общественных пространств в городе сделать пребывание людей на открытом пространстве максимально удобным – чтобы увеличить число людей и продолжительность их пребывания.

Баланс. Для успеха общественного пространства следует найти правильный баланс между пространством заранее предусмотренной деятельности и «гибким» пространством. Каждый отдельный горожанин, перемещаясь по современным публичным пространствам, поглощен скорее своими личными, частными интересами и задачами. Городское пространство не является общественным из-за того, что в нем помещается масса людей. В зависимости от доступности и нагрузки, каждое общественное пространство должно нести в себе советующий набор доступных услуг. В то же время, оно должно

быть многофункциональным – можно разделять активные зоны, где могут проводиться различные мероприятия, и рекреационные зоны, где люди смогут провести свой досуг.

Реализованные проекты. Для достижения быстрых результатов правильно начинать с менее затратных, но более эффективных вложений, более востребованных людьми. (Например, организация скверов и пешеходных зон в местах, где пешеходный трафик исторически преобладает над автомобильным).

Территориальная доступность. У людей должна быть возможность удовлетворять свои потребности в общении и отдыхе в своем районе. По материалам исследования Московского института социально-культурных программ, только четверть населения города Москвы используют в свое свободное время возможности городской среды. Это связано с тем, что культурная жизнь столицы сосредоточена в пределах третьего транспортного кольца. Чтобы успешно привлекать к себе внимание, общественные места должны быть легкодоступными. Необходимо создание локальных городских сообществ, таким образом, между людьми будут расти более прочные социальные связи и в конечном итоге создается более глубокое ощущение общности, что, в свою очередь, повышает социальную активность граждан, вовлеченность их в общественную жизнь, а также общую удовлетворенность условиями городской среды.

Рыночная составляющая. Безусловно, общественные пространства – это важная составляющая городской среды, где люди могут проводить свободное время, но, наряду с этим, это и рыночное пространство, где развивается рыночная экономика. Например, при создании общественных пространств, следует принимать во внимание необходимость организации на их территории мест общественного питания и другой досуговой инфраструктуры, следует анализировать «проходные» места. Если будет иначе, заведения не принесут прибыли ни хозяевам, ни городу.

Экономическое партнерство. Хорошей поддержкой в развитии общественных пространств Москвы может стать государственно-частное партнерство. Власти, архитекторы, бизнес должны работать вместе для того, чтобы улучшить жизнь общества, сделать ее более комфортной, насыщенной и безопасной.

Ориентация на общество. Проект может постоянно совершенствоваться, необходимо следить за потребностями людей. С оветы местных жителей создают концепцию общественного места. Общественное пространство – это место постоянных изменений и адаптации к нуждам и желаниям людей.

В настоящее время организация городских общественных пространств и комфортной городской среды – это одна из приоритетных

сфер градостроительной деятельности в г. Москве. Происходящие процессы по обустройству общественных пространств города выводят городскую среду Москвы на качественно новый уровень. Проекты общественных пространств решают экономические, экологические и социально-культурные задачи, улучшают качество окружающей среды.

Следует отметить, что уже на ранних этапах работы над архитектурно-градостроительным решением важным фактором является комплексность развития территории. Совмещение различных типов общественных пространств является основой для правильного функционирования современной городской жизни. Общественные пространства являются своего рода фундаментом, на основе которого формируются городские сообщества. Улучшение качества жизни влечет за собой приток инвестиций, растут цены на землю и на недвижимость, развивается экономика города.

На стадии разработки дизайнерской концепции, для правильной организации территориальной зоны, необходимо помнить, что общественные пространства формируются для людей, поэтому важно учитывать желания общественности в соответствии с особенностями территории, на которой планируется реализация проекта. Так, например, состав посетителей общественной зоны, расположенной в спальном районе города может заметно отличаться от состава посетителей аналогичного пространства, находящегося в районе с высоким коэффициентом офисной или промышленной застройки. Учитывая данный фактор, анализируя возрастной состав населения, а также в результате мониторинга общественного мнения, можно наиболее точно определить потребность населения в тех или иных видах досуга, необходимых для размещения в рамках проекта реконструкции или строительства.

Решение вопросов функционально-планировочной организации общественных пространств для пешеходного прогулочного движения целесообразно предусмотреть в таких программных документах, как Генеральный план развития Москвы и городских инвестиционных программах.

Литература

1. Пучков М.В. Город и горожане: общественные пространства как модератор поведения людей // «Архитектон: известия вузов» № 45.
2. Масталерж Н.А. Формирование концепции общественного пространства как структурного элемента городской среды // «Архитектон: известия вузов» № 43.
3. Иконников А.В. «Пространство и форма в архитектуре и градостроительстве», – М.: КомКнига, 2006. 352 с.
4. <http://www.pps.org/> – Project for Public Spaces.

Информационно-энергетический структурно-лингвистический матричный анализ ситуативных данных (на примере независимой экспертизы качества выполненных по госбюджету научно-исследовательских работ)

В.О. ЧУЛКОВ, д.т.н., профессор, Президент Ассоциации ИОФС
Русской секции Международной Академии Наук, Заведующий кафедрой
«Организации и реновации производства» ИЖКК МГСУ
Г.О. ЧУЛКОВ, д.т.н., профессор, с.н.с. ООО НПЦ «Развитие города»

Аннотация: Рассмотрена функциональная инфографическая модель анализа качества выполненных по госбюджету НИР. При анализе использован предложенный авторами в 1975 г. «структурно-лингвистический информационный подход», адаптированный к ситуации обезличенной независимой экспертизы.

Ключевые слова: структурно-лингвистический информационный подход, типовой объект-представитель анализа, матрица выбора направлений анализа, распределенный и концентрированный «портреты» объекта исследования, завершенность и качество выполненных контрактов, сводная таблица результатов независимой экспертизы.

В 2013 году В.О. Чулков и ряд его учеников и последователей были приглашены руководством НПЦ «Развитие города» для независимой экспертизы массива отчетов по НИР, выполненных по контрактам Департамента градостроительной политики города Москвы.

Тривиальной практикой заключения контрактов на выполнение НИР по госбюджету является оформление результатов в виде отчетов по отдельным этапам в соответствии с оговоренными за рамками формальных документов ограничениями (оформление отчетов в соответствии с действующими в стране методическими и нормативными документами; перечень использованных в процессе НИР директивных документов и публикаций, оформленный в соответствии с действующим ГОСТ и т. д.).

Если подобные формальности соблюдены, отчет представлен в срок и в соответствии с календарным планом, то почти всегда его принимает заказчик и проблем не возникает. Но содержательный аспект результатов НИР остается не до конца проясненным.

Во-первых, каждая выполненная НИР – это затрата бюджетных средств. Поэтому вполне справедливым представляется требование возврата бюджетных средств (или какого-то полезного результата,

эквивалентного по вполне понятному и прозрачному критерию затраченной суммы из госбюджета), дополненных вполне ощутимым и прозрачно оцениваемым «нанесенным эффектом». Если это требование не выполняют, то затраченные на выполнение НИР средства вполне можно отнести к «венчурным» (то есть бросовым, невозвратным). И здесь суть не в количестве безвозвратно затраченных бюджетных средств, а в статье, по которой их расходуют и по которой за их расходование заказчики должны отчитаться.

Во-вторых, если это действительно «научно-исследовательская работа», то еще на исходном рубеже (то есть, выставляя тему НИР на конкурс или аукцион) заказчик должен иметь четкое научное обоснование актуальности и целесообразности разработки именно такой темы НИР, именно в таком объеме и с ориентацией именно на такие результаты. То есть, для заказчика именно эта тема НИР должна «закрывать» вполне определенную «ячейку» плоской (двумерной) или многомерной матрицы направлений и приоритетов развития той отрасли хозяйствования или научной области, в которой заказчик считает необходимым выполнение конкретной НИР. В противном случае появляется возможность «обсасывать» и «пережевывать» за счет государства одну и ту же проблему («ячейку» такой матрицы) до бесконечности.

В-третьих, именно в этом месте необходимо ставить вопрос о необходимости выполнения НИР по тематике данной «ячейки» матрицы (если уже были ранее выполнены какие-то научные исследования) и достаточности (завершенности) выполненных НИР. Под достаточностью будем понимать возможность использования результатов конкретной НИР в качестве однозначных методических и нормативных документов на протяжении какого-то определенного периода времени (например, на протяжении пяти лет, как это было с ГОСТами в советское время).

Поэтому объективно возникла потребность разработки функциональной инфографической модели независимого экспертного анализа и выбора наиболее адекватного подхода к такому анализу.

В качестве примера рассмотрим многошаговую структуру функциональной инфографической модели независимого экспертного анализа [6 и др.] результатов выполнения контрактов по направлению «Подземное строительство».

Шаг 1. Выбор направлений анализа отчетов по этапам контрактов группы тем «Подземное строительство, ПС», построение матрицы таких направлений с выявлением содержания каждого из элементов (ячеек) этой матрицы

1.1. Матрица выбора направлений анализа отчетов

Матрицей размера $m \times n$ называют прямоугольную таблицу, содержащую m строк и n столбцов. Пересечение строки и столбца образует «элемент матрицы» или «ячейку», число которых равно $m \times n$.

В нашем случае в качестве строк матрицы (*таблицы 1*) выступает **выявленная базовая (инвариантная) совокупность целевых ориентаций выполненных контрактов**, которая для всех исследуемых основных групп тем **одинаковая**:

- I. Собственно НИР;
- II. Нормативно-методические документы;
- III. Типовое проектирование.

Таблица 1

Совокупность направлений анализа отчетов (элементов матрицы) по этапам контрактов группы «Подземное строительство, ПС»

Целевая ориентация выполненных контрактов	Укрупненные рубрики формальных тематических компонентов содержания отчетов по контрактам				
	1. Правовое регулирование ПС	2. Описательная информация про ПС	3. Градостроительное нормирование ПС	4. Техническое регулирование ПС	5. Эффективность ПС
I. Собственно НИР	I – 1	I – 2	I – 3	I – 4	I – 5
II. Нормативно-методические документы	II – 1	II – 2	II – 3	II – 4	II – 5
III. Типовое проектирование	III – 1	III – 2	III – 3	III – 4	III – 5

В качестве столбцов матрицы выступает **выявленная только для группы контрактов «Подземное строительство» совокупность характерных содержательных аспектов** (укрупненных рубрик формальных тематических компонентов содержания) **отчетов по контрактам**:

1. Правовое регулирование ПС;
2. Описательная информация про ПС;
3. Градостроительное нормирование ПС;
4. Техническое регулирование ПС;
5. Эффективность ПС.

1.2. Содержание каждого из элементов (ячеек) матрицы

(таблица 1)

Необходимо отметить, что обозначение элементов (ячеек) матрицы (*таблица 1*) типа **II – 1** (направленное воздействие строки матрицы на ее столбец) является условным.

Более близким к реальному положению вещей является обозначение типа $\Pi \leftrightarrow I$, подчеркивающее, что происходит не воздействие строки матрицы на ее столбец, а взаимодействие строки и столбца матрицы.

Таблица 2

Индекс направления	Содержание выбранного направления анализа отчетов по этапам контрактов
I – 1	НИР по проблемам правового регулирования ПС
I – 2	Описательная информация для обоснования необходимости выполнения НИР по проблемам ПС (в т. ч. мировой опыт, результаты и проблемы ПС в развитых странах и регионах)
I – 3	НИР по проблемам градостроительного нормирования ПС
I – 4	НИР по проблемам технического регулирования ПС
I – 5	НИР по проблемам многоаспектной эффективности ПС и обоснованию значимости разных аспектов эффективности ПС
II – 1	Разработка нормативно-методических документов правового регулирования ПС
II – 2	Описательная информация для обоснования необходимости формирования и совершенствования нормативно-методических документов ПС
II – 3	Разработка нормативно-методических документов градостроительного нормирования обоснования, проектирования, возведения и переустройства объектов и систем ПС
II – 4	Разработка нормативно-методических документов (в том числе регламентов и СП) обеспечения технического регулирования организации, планирования, управления, материально-технического и технологического обеспечения объектов и систем ПС
II – 5	Разработка нормативно-методических документов выявления и обоснования разных аспектов эффективности последовательно реализуемых этапов жизненного цикла объектов и систем ПС (в т. ч. их проектирования, возведения, эксплуатации, переустройства и ликвидации) с учетом инвариантных и конъюнктурных аспектов социально-экономической направленности
III – 1	Применение существующей правовой и юридической базы, средств, методов и технологий правового регулирования ПС в типовом проектировании объектов и систем ПС на селитебных территориях и в промышленных зонах
III – 2	Описательная информация для обоснования необходимости адаптации (привязки) типовых архитектурных, конструктивных, технологических и организационных проектных решений объектов и систем ПС к конкретным условиям конкретных проектируемых, возводимых или переустраиваемых объектов и систем ПС
III – 3	Типовое проектирование объектов и систем ПС с учетом норм и ограничений градостроительного нормирования ПС
III – 4	Типовое проектирование объектов и систем ПС с учетом вновь разработанных и действующих нормативно-методических документов (в том числе регламентов и СП) обеспечения технического регулирования организации, планирования, управления, материально-технического и технологического обеспечения объектов и систем ПС
III – 5	Типовое проектирование объектов и систем ПС с учетом потребности адаптации к permanently изменяющимся инвариантным и конъюнктурным аспектам социально-экономической направленности результатов ПС на селитебных территориях и в промышленных зонах

В результате имеем 15 направлений анализа (с I – 1 по III – 5 включительно) каждого отчета по контракту.

Проблемы подземного строительства в 2011–2013 гг. отражены в 34 отчетах по отдельным этапам 18 контрактов: в 2011 г. это 23 отчета по 13 контрактам; в 2012 г. это 11 отчетов по 5 контрактам; в 2013 г. по проблемам подземного строительства пока отчеты отсутствуют).

Шаг 3. Построение матрицы анализа отчетов типового объекта-представителя (направления тематики НИР «Подземное строительство»)

Поскольку истинные индексы реальных выполненных контрактов составляют корпоративную тайну, в таблице 3 приведены условные обозначения индексов контрактов.

Долю содержательного материала по каждому направлению анализа (с.м. матрицу выбора направлений анализа отчетов) от общего объема конкретного отчета по конкретному контракту определяем подсчетом страниц отчета и материала по каждому направлению анализа (в %).

Шаг 4. Преобразование данных матрицы анализа отчетов типового объекта-представителя (направления тематики НИР «Подземное строительство») **в наглядную форму визуальных ортогональных моделей** (распределенных и концентрированных «портретов» каждого отчета)

Условимся различать две разновидности «портрета» анализируемого отчета по контракту, выполненные в ортогональной (прямоугольной правой Декартовой) системе координат:

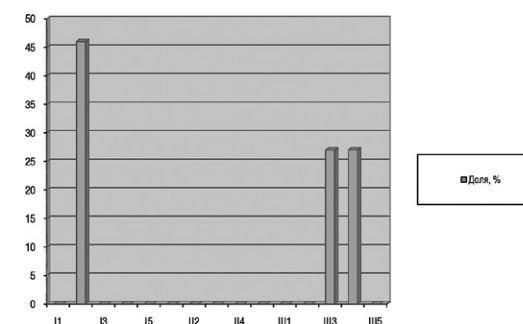
– **Распределенный** «портрет», когда на горизонтальной оси графика показаны все критерии анализа (15 критериев) и количественно (в %) оценены те из них, которые выявлены экспертом в данном отчете;

– **Концентрированный** «портрет», когда на горизонтальной оси графика присутствуют только выявленные и количественно оцененные (существенные, реально характеризующие данный отчет) критерии анализа.

Ниже приведены, в качестве примера, распределенный и концентрированный портреты для отчета по контракту К2 этап второй (с.м. таблицу 3).

Такие портреты необходимо строить по каждому исследованному отчету конкретного контракта.

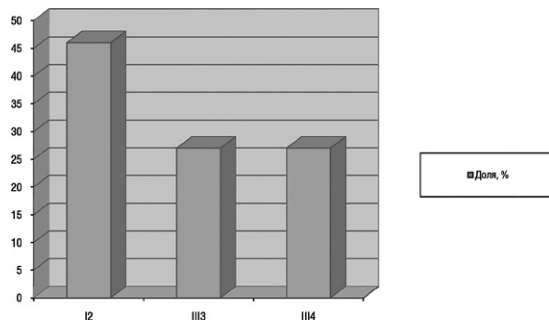
Контракт К2 (Этап второй)



Распределенный «портрет» отчета по второму этапу контракта К2

Контракт	Доля содержательного материала по каждому направлению анализа (см. матрицу выбора направлений анализа отчетов) от общего объема каждого отчета по контракту, %																
Индекс	Этап	2	I - 1	I - 2	I - 3	I - 4	I - 5	II - 1	II - 2	II - 3	II - 4	II - 5	III - 1	III - 2	III - 3	III - 4	III - 5
1			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Контракты 2011 года и переходящие с 2010 года																	
K1	Третий		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	-
K2	Второй		-	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	27	-
	Третий		-	-	-	-	-	-	-	50	50	-	-	-	-	-	-
K3	Первый		-	-	9	-	-	-	34	-	57	-	-	-	-	-	-
	Второй		-	-	-	-	-	-	-	52	48	-	-	-	-	-	-
K4	Третий		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-
K5	Заключительный		-	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-	5	-	5	-
K6	Заключительный		-	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-	-	5	5	-
K7	СП 1-я редакция		-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	50	-	-
K8	СП 1-я и 2-я редакции		-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	50	-
	Первый		-	36	48	4	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K9	Второй		12	58	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-
	Третий		-	47	-	-	-	-	27	26	-	-	-	-	-	-	-
	Первый		-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-
K10	Третий		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-
	СП Проект														50	50	
K11	Первый		-	81	-	-	-	-	-	10	-	9	-	-	-	-	-
	Второй		-	32	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-
K12	Первый		29	22	24	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Второй		-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Первый		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-
K13	Второй		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	36	31	-
	Третий		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	90	-	-

Контракты 2012 года																	
	Первый		-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K14	Второй		-	32	-	-	-	-	-	34	34	-	-	-	-	-	-
	Третий		-	20	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-
K15	Первый			52					12	12	12	10	12	12	12	12	
	Второй						10				30	10	10	10	40	40	
K16	Первый			100													
	Первый			100													
K17	Второй			50	50						100						
	Третий																
K18	Первый			100													
	Второй									25	25				25	25	
Контракты 2013 года (отсутствуют)																	



Концентрированный «портрет» отчета по второму этапу контракта К2

Шаг 4. Определение комплексного показателя результативности отчетов (направления тематики НИР «Подземное строительство»).

Комплексный показатель результативности функционирования [7, 8 и др.] позволяет доказательно аргументировать необходимость или отсутствие необходимости продолжать НИР по конкретной ячейке матрицы выбранного направления анализа отчетов по этапам контрактов. В качестве данного показателя выступает организационно-технологическая надежность (ОТН), которую определяют с помощью звездчатых инфографических моделей.

Для возможности сопоставления параметров оценки отдельных ячеек матрицы выбранного направления анализа отчетов по этапам контрактов функциональных зон необходимо перейти от абсолютных значений заключенных в них данных к относительным величинам. С этой целью для каждого показателя (ячейки матрицы) выявляют минимальное и максимальное численное значение. Величина интервала от минимального (принимаемого за ноль) до максимального значения (принимаемого за единицу) показателя является оценочным интервалом для данного показателя. Каждое текущее значение показателя в этом интервале относят к величине этого интервала, получая относительное значение этого текущего показателя в долях или в процентах. Максимальную величину значения показателя, принятую за единицу, считают **эталонным** (максимально возможным) значением этого показателя. Далее строят пропорцию, где принимают эталонное значение параметра за 100%, а реальный уровень за X и в соответствии с принятыми показателями выявляют фактический уровень ОТН исследуемого показателя.

С помощью такой пропорции по каждой ячейке матрицы определяют уровень ОТН и строят звездчатую инфографическую модель, в которой количество осей, исходящих из точки «ноль», соответствует количеству ячеек матрицы для данной группы тем (например, для группы тем «Подземное строительство» число ячеек равно 15).

Выявленные ячейки ранжируют в соответствии с тенденцией данных в них на **центростремительную** (когда положительной тенденцией изменения этих данных является уменьшение численной величины) и **центробежную** (когда положительной тенденцией изменения этих данных является увеличение численной величины). В связи с этим, для определения уровня ОТН каждой группы тем контрактов необходимо построить две инфографические звездчатые модели, одна из которых построена по «центростремительным» ячейкам, а другая по «центробежным» (см. рис. 1).

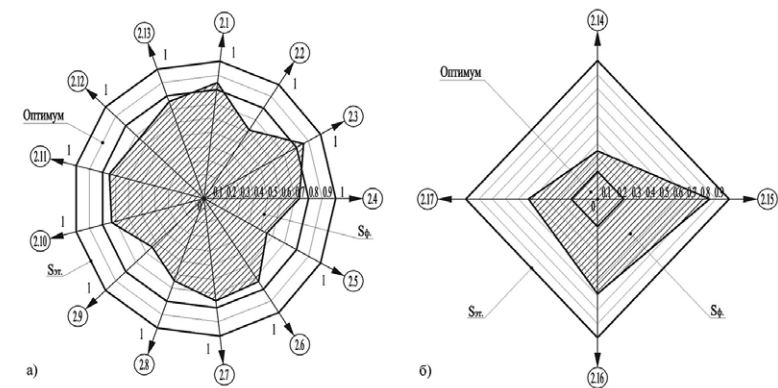


Рис. 1. Звездчатая модель уровня ОТН группы тем НИР:
а – центробежная тенденция значений ячеек матрицы;
б – центростремительная тенденция показателей

На рис. 1 количество осей модели (ячеек матрицы для данной группы тем) и их обозначения условны и не соответствуют группе тем «Подземное строительство. Модели приведены для общего ознакомления с предлагаемой технологией анализа отчетов по контрактам.

Количество осей на звездчатой инфографической модели соответствует количеству ячеек матрицы по каждой из рассмотренных выше тенденций изменения численных значений данных. На каждой из осей модели откладывают эталонные значения показателя оценки (единицу) и фактические значения в относительных единицах.

В результате получают звездчатую инфографическую модель (рис. 1 а, б), где заштрихованный многоугольник ограничен ломаной прямой, соединяющая фактические значения уровня ОТН по конкретным ячейкам, а внешний контур – максимально возможные (эталонные) значения ОТН. По такой модели можно сделать вывод о том, какие именно показатели ячейки матрицы нуждаются в дальнейшем выполнении НИР, чтобы достигнуть эталонных (или оптимальных)

значений. Оптимальным коридором для центростремительных показателей является 0–0,2, для центробежных 0,8–1,0; т. е. задан коридор расхождений показателей в 20% фактического состояния ячеек матрицы и эталонного значения для них.

Уровень ОТН определяют соотношением площадей многоугольников фактических и эталонных значений, где $S_{\text{ф}}$ – площадь заштрихованного многоугольника фактических значений, $S_{\text{эт}}$ – площадь многоугольника эталонных значений.

После проведенного анализа определяют уровень ОТН всех отчетов по контрактам группы тем «Подземное строительство», совмещающего в себе и центростремительные и центробежные тенденции [3]:

$$\text{ОТН ячейки или матрицы в целом} = \sqrt{\frac{\text{ОТН центробежн.} + \text{ОТН центростремит.}}{n}}, \quad \text{где}$$

n – количество показателей с разнородными тенденциями, в общем случае $n = 2$.

Полученные значения уровня ОТН для общего массива исследованных отчетов по этапам конкретных контрактов нормируют в соответствии с законом нормального распределения Гаусса. Оптимальным уровнем ОТН является коридор значений 0,45–0,55 в относительных единицах.

Для оценки уровня ОТН можно применять как плоскостные, так и многослойные концентрические звездчатые инфографические модели, используя методы свертки и развертки для реализации поставленных задач [1].

Шаг 5. Аналитический обзор завершенности и качества выполненных контрактов. Выводы и предложения.

Были исследованы контракты по группе тем «Подземное строительство» за 2011–2012 гг. За каждый год отдельно последовательно (в соответствии с таблицей 3) даны комментарии эксперта по содержанию исследованных отчетов, завершенности и качеству выполнения контракта в целом. Чтобы не увеличивать объем статьи, по каждому из подразделов шага 5 приведены наиболее характерные примеры.

5.1. Контракты за 2011 г.

Контракт К1.

Разработка технических рекомендаций по устройству промышленных наливных полимерных покрытий полов повышенной долго-

вечности для объектов разного назначения: многоярусные гаражи, подземные автостоянки, подземные и надземные переходы, торговых центры.

Материал представляет существенный интерес для заказчиков и проектировщиков возведения и переустройства объектов и систем ПС. Дальнейшее совершенствование технических рекомендаций должны осуществлять соответствующие СРО с привлечением собственных и заемных инвестиций.

Контракт К9.

Разработка и обоснование нормативов энергопотребления и энергетической эффективности подземных сооружений.

В работе последовательно:

- выполнены аналитические исследования мирового и отечественного опыта нормирования количественных показателей энергоэффективности в строительстве вообще, и в строительстве подземных сооружений в частности;

- сформирован перечень подлежащих нормированию количественных показателей энергетической эффективности проектируемых, возводимых и подвергающихся капитальному ремонту подземных сооружений на территории Москвы, а также порядка контроля и мониторинга таких показателей;

- разработаны нормативы градостроительного проектирования (нормы и правила энергоэффективного графостроительного проектирования подземных сооружений в Москве, нормы потребления застройкой города Москвы первичной энергии); рассмотрены конкретные примеры расчета энергетических показателей при проектировании подземных сооружений в рамках существующих и предложенных нормативов.

Предложенные нормативы должны быть согласованы в установленном порядке и обеспечен их выпуск и тиражирование.

Встречаются явные повторы текстового и иллюстративного материала в последовательно выполняемых этапах контракта. Если в большинстве других отчетов этот дефект слабо выражен, то в отчетах по данному контракту это явно бросается в глаза.

Отчеты по этому контракту содержат основные положения, которые вполне применимы в практике ПС. При необходимости детализация этих положений применительно к конкретной ситуации конкретного объекта или системы ПС может быть выполнена разработчиком проекта с привлечением инвестирования Заказчиком.

Всего за 2011г выявлены и подвергнуты анализу 23 отчета по отдельным этапам 13 контрактов.

5.2. Контракты за 2012 г.

Контракт 14.

Объект исследования – среда эксплуатации бетонных и железобетонных конструкций подземных сооружений и коммуникаций, влияющая на долговечность и безопасность зданий и сооружений, а также технические решения по разработке и выполнению мероприятий, обеспечивающих нормальные условия производства строительных работ и последующей эксплуатации сооружений и коммуникаций, расположенных в толще обводненного минерализованного грунтового массива.

Материал представляет существенный интерес для заказчиков и проектировщиков возведения и переустройства объектов и систем ПС.

Контракт 18.

Систематизация методов определения точного местоположения и глубины залегания действующих подземных инженерных сооружений и коммуникаций (в том числе – дистанционные методы).

Отчет содержит основные положения, которые вполне применимы в практике ПС. При необходимости детализация этих положений применительно к конкретной ситуации конкретного объекта или системы ПС может быть выполнена разработчиком проекта с привлечением инвестирования Заказчиком.

Всего за 2012 г. выявлены и подвергнуты анализу 11 отчетов по отдельным этапам 5 контрактов.

5.3. Анализ параметров исследованных отчетов

Таблица 4

Анализ степени проработанности проблем подземного строительства по направлениям анализа отчетов по этапам контрактов

Выбранное направление анализа отчетов по этапам контрактов		Число отчетов по контрактам направления, шт.	Степень проработанности проблем направления		
Индекс направления	Содержание направления		Низкая	Средняя	Высокая
1	2	3	4	5	6
I – 1	НИР по проблемам правового регулирования ПС	6		•	
I – 2	Описательная информация для обоснования необходимости выполнения НИР по проблемам ПС (в т. ч. мировой опыт, результаты и проблемы ПС в развитых странах и регионах)	16			•

1	2	3	4	5	6
I – 3	НИР по проблемам градостроительного нормирования ПС	5		•	
I – 4	НИР по проблемам технического регулирования ПС	2	•		
I – 5	НИР по проблемам многоаспектной эффективности ПС и обоснованию значимости разных аспектов эффективности ПС	1	•		
II – 1	Разработка нормативно-методических документов правового регулирования ПС	4	•		
II – 2	Описательная информация для обоснования необходимости и актуальности формирования и совершенствования нормативно-методических документов ПС	4			•
II – 3	Разработка нормативно-методических документов градостроительного нормирования обоснования, проектирования, возведения и переустройства объектов и систем ПС	8		•	
II – 4	Разработка нормативно-методических документов (в том числе регламентов и СП) обеспечения технического регулирования организации, планирования, управления, материально-технического и технологического обеспечения объектов и систем ПС	9			•
II – 5	Разработка нормативно-методических документов выявления и обоснования разных аспектов эффективности последовательно реализуемых этапов жизненного цикла объектов и систем ПС (в т. ч. их проектирования, возведения, эксплуатации, переустройства и ликвидации) с учетом инвариантных и конъюнктурных аспектов социально-экономической направленности	2			•
III – 1	Применение существующей правовой и юридической базы, средств, методов и технологий правового регулирования ПС в типовом проектировании объектов и систем ПС на селитебных территориях и в промышленных зонах	1	•		
III – 2	Описательная информация для обоснования необходимости адаптации (привязки) типовых архитектурных, конструктивных, технологических и организационных проектных решений объектов и систем ПС к конкретным условиям конкретных проектируемых, возводимых или переустраиваемых объектов и систем ПС	3			•
III – 3	Типовое проектирование объектов и систем ПС с учетом норм и ограничений градостроительного нормирования ПС	12			•
III – 4	Типовое проектирование объектов и систем ПС с учетом вновь разработанных и действующих нормативно-методических документов (в том числе регламентов и СП) обеспечения технического регулирования организации, планирования, управления, материально-технического и технологического обеспечения объектов и систем ПС	10			•

1	2	3	4	5	6
III – 5	Типовое проектирование объектов и систем ПС с учетом потребности адаптации к перманентно изменяющимся инвариантных и конъюнктурных аспектов социально-экономической направленности результатов ПС на селитебных территориях и в промышленных зонах	1		•	

Таблица 5

Анализ возможности практического использования результатов

Выбранное направление анализа отчетов по этапам контрактов		Число отчетов по контрактам направления, шт.	Возможность практического использования результатов		
Индекс направления	Содержание направления		Низкая	Средняя	Высокая
1	2	3	4	5	6
I – 1	НИР по проблемам правового регулирования ПС	6	•		
I – 2	Описательная информация для обоснования необходимости выполнения НИР по проблемам ПС (в т. ч. мировой опыт, результаты и проблемы ПС в развитых странах и регионах)	16			•
I – 3	НИР по проблемам градостроительного нормирования ПС	5		•	
I – 4	НИР по проблемам технического регулирования ПС	2	•		
I – 5	НИР по проблемам многоаспектной эффективности ПС и обоснованию значимости разных аспектов эффективности ПС	1		•	
II – 1	Разработка нормативно-методических документов правового регулирования ПС	4	•		
II – 2	Описательная информация для обоснования необходимости и актуальности формирования и совершенствования нормативно-методических документов ПС	4			•
II – 3	Разработка нормативно-методических документов градостроительного нормирования обоснования, проектирования, возведения и переустройства объектов и систем ПС	8		•	
II – 4	Разработка нормативно-методических документов (в том числе регламентов и СП) обеспечения технического регулирования организации, планирования, управления, материально-технического и технологического обеспечения объектов и систем ПС	9		•	
II – 5	Разработка нормативно-методических документов выявления и обоснования разных аспектов эффективности последовательно реализуемых этапов жизненного цикла объектов и систем ПС (в т. ч. их проектирования, возведения, эксплуатации, переустройства и ликвидации) с учетом инвариантных и конъюнктурных аспектов социально-экономической направленности	2	•		

1	2	3	4	5	6
III – 1	Применение существующей правовой и юридической базы, средств, методов и технологий правового регулирования ПС в типовом проектировании объектов и систем ПС на селитебных территориях и в промышленных зонах	1		•	
III – 2	Описательная информация для обоснования необходимости адаптации (привязки) типовых архитектурных, конструктивных, технологических и организационных проектных решений объектов и систем ПС к конкретным условиям конкретных проектируемых, возводимых или переустраиваемых объектов и систем ПС	3		•	
III – 3	Типовое проектирование объектов и систем ПС с учетом норм и ограничений градостроительного нормирования ПС	12			•
III – 4	Типовое проектирование объектов и систем ПС с учетом вновь разработанных и действующих нормативно-методических документов (в том числе регламентов и СП) обеспечения технического регулирования организации, планирования, управления, материально-технического и технологического обеспечения объектов и систем ПС	10			•
III – 5	Типовое проектирование объектов и систем ПС с учетом потребности адаптации к перманентно изменяющимся инвариантных и конъюнктурных аспектов социально-экономической направленности результатов ПС на селитебных территориях и в промышленных зонах	1	•		

Таблица 6

Анализ целесообразности выполнения дальнейших НИР

Выбранное направление анализа отчетов по этапам контрактов		Число отчетов по контрактам направления, шт.	Целесообразность выполнения дальнейших НИР			
Индекс направления	Содержание направления		Выполнение новых НИР нецелесообразно за счет бюджета	Низкая	Средняя	Высокая
1	2	3	4	5	6	7
I – 1	НИР по проблемам правового регулирования ПС	6			•	
I – 2	Описательная информация для обоснования необходимости выполнения НИР по проблемам ПС (в т. ч. мировой опыт, результаты и проблемы ПС в развитых странах и регионах)	16	•			
I – 3	НИР по проблемам градостроительного нормирования ПС	5			•	
I – 4	НИР по проблемам технического регулирования ПС	2	•			

1	2	3	4	5	6	7
I – 5	НИР по проблемам многоаспектной эффективности ПС и обоснованию значимости разных аспектов эффективности ПС	1				•
II – 1	Разработка нормативно-методических документов правового регулирования ПС	4		•		
II – 2	Описательная информация для обоснования необходимости и актуальности формирования и совершенствования нормативно-методических документов ПС	4	•			
II – 3	Разработка нормативно-методических документов градостроительного нормирования обоснования, проектирования, возведения и переустройства объектов и систем ПС	8			•	
II – 4	Разработка нормативно-методических документов (в том числе регламентов и СП) обеспечения технического регулирования организации, планирования, управления, материально-технического и технологического обеспечения объектов и систем ПС	9	•			
II – 5	Разработка нормативно-методических документов выявления и обоснования разных аспектов эффективности последовательно реализуемых этапов жизненного цикла объектов и систем ПС (в т. ч. их проектирования, возведения, эксплуатации, переустройства и ликвидации) с учетом инвариантных и конъюнктурных аспектов социально-экономической направленности	2				•
III – 1	Применение существующей правовой и юридической базы, средств, методов и технологий правового регулирования ПС в типовом проектировании объектов и систем ПС на селитебных территориях и в промышленных зонах	1				•
III – 2	Описательная информация для обоснования необходимости адаптации (привязки) типовых архитектурных, конструктивных, технологических и организационных проектных решений объектов и систем ПС к конкретным условиям конкретных проектируемых, возводимых или переустраиваемых объектов и систем ПС	3	•			
III – 3	Типовое проектирование объектов и систем ПС с учетом норм и ограничений градостроительного нормирования ПС	12				•
III – 4	Типовое проектирование объектов и систем ПС с учетом вновь разработанных и действующих нормативно-методических документов (в том числе регламентов и СП) обеспечения технического регулирования организации, планирования, управления, материально-технического и технологического обеспечения объектов и систем ПС	10	•			
III – 5	Типовое проектирование объектов и систем ПС с учетом потребности адаптации к постоянно изменяющимся инвариантным и конъюнктурным аспектам социально-экономической направленности результатов ПС на селитебных территориях и в промышленных зонах	1				•

5.4. Общие выводы по исследованным отчетам

Матрица анализа отчетов (см. этап 3) позволяет сделать следующие выводы.

5.4.1. Исследованная совокупность отчетов заполняет все столбцы матрицы, но в наибольшей степени отчеты содержат описательную информацию про ПС (колонка I – 2 таблицы 3), основные положения в градостроительном нормировании (колонка III – 3 таблицы 3) и рекомендации по техническому регулированию в типовом проектировании подземных пространств и сооружений (колонка III – 4 таблицы 3).

5.4.2. Минимальное внимание уделено выполнению собственно НИР, разработке нормативно-методических материалов и документов, а также методикам типового проектирования и прогнозирования многоаспектной эффективности подземной урбанистики (колонки I – 5, II – 5 и III – 5 таблицы 3).

5.4.3. Проблемы правового регулирования подземного строительства обсуждены в 6 отчетах из рассмотренных 34. Но зато в 3 из 6 этих отчетов доля содержательного материала по этой проблематике колеблется в пределах 50–90% (колонка II – 1 таблицы 3) и материал этот касается разработки нормативно-методического обеспечения.

5.4.4. Из 15 выбранных направлений анализа отчетов (см. шаг 2) минимальное внимание уделено:

- применению существующей правовой и юридической базы, средств, методов и технологий правового регулирования ПС в типовом проектировании объектов и систем ПС на селитебных территориях и в промышленных зонах (колонка III – 1 таблицы 3);
- НИР по проблемам многоаспектной эффективности ПС и обоснованию значимости разных аспектов эффективности ПС (колонка I – 5 таблицы 3);

- разработке нормативно-методических документов выявления и обоснования разных аспектов эффективности последовательно реализуемых этапов жизненного цикла объектов и систем ПС (в т. ч. их проектирования, возведения, эксплуатации, переустройства и ликвидации) с учетом инвариантных и конъюнктурных аспектов социально-экономической направленности (колонка II – 5 таблицы 3);

- типовое проектирование объектов и систем ПС с учетом потребности адаптации к постоянно изменяющимся инвариантным и конъюнктурным аспектам социально-экономической направленности результатов ПС на селитебных территориях и в промышленных зонах.

Это явно видно на распределенных «портретах» отчетов. Концентрированные «портреты» отчетов показывают, что исполнители сосредотачивают (как правило) свое внимание на 2-3 аспектах матрицы.

5.4.5. В ряде отчетов приведена сводка отзывов по разрабатываемым сводам правил, что облегчает рассмотрение содержания работы (например, в контракте ДГП 11-55-ЭД).

5.4.6. В исследованных отчетах, посвященных разработке новых нормативно-методических материалов, обращено внимание на необходимость гармонизации с действующими в настоящее время отечественными нормативными и директивными документами, а также с нормами Евросоюза (Еврокод), что соответствует как требованиям отечественной нормативной базы, так и требованиям зарубежных норм.

5.4.7. Большинство из проблем, рассмотренных в исследованных отчетах по контрактам, и предлагаемые пути их решения представлены детально, доведены до типовых проектных решений или проектов нормативных документов по актуальным аспектам этих проблем. Дальнейшая детализация этих проблем в настоящее время не целесообразна.

Безусловно, в процессе развития подземного строительства могут и будут возникать локальные потребности выполнения НИР, разработки нормативно-методических материалов и документов, типового проектирования с учетом конкретных особенностей конкретных подземных объектов.

Удовлетворение этих потребностей и выполнение поименованных научно-исследовательских и проектных разработок вполне можно возложить на конкретных исполнителей (заказчиков, генподрядчиков и субподрядчиков), которые в среде саморегулируемых организаций (СРО) в установленном законом и правовыми нормами порядке могут, по мере осознания такой необходимости, решать эти проблемы своими силами, привлекая для этого собственные и заемные инвестиции.

Финансирование таких проблем из бюджета Правительства Москвы уже выполнило свою роль и в дальнейшем не целесообразно.

Таблица 7

Сводная таблица

Индекс направления	Контрактов по направлению, шт	Степень проработанности проблем направления			Возможность практического использования результатов			Целесообразность дальнейших НИР за счет бюджета Правительства Москвы			
		Низкая	Средняя	Высокая	Низкая	Средняя	Высокая	Нецелесообразно	Низкая	Средняя	Высокая
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I-1	2		•		□					•	
I-2	4			•			□	•			
I-3	4		•			□				•	
I-4	2	•			□			•			
I-5	1	•				□					•
II-1	3	•			□				•		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
II-2	4			•			□	•			
II-3	4		•			□				•	
II-4	2			•		□		•			
II-5	1			•	□						•
III-1	1	•				□					•
III-2	2			•		□		•			
III-3	7			•			□				•
III-4	7			•			□	•			
III-5	1		•		□						

Литература

- Чулков В.О., Чулков Г.О. Определение количественных оценок взаимосвязи качественных параметров // Совершенствование преподавания общинженерных дисциплин в авиационных ВУЗах: Материалы Всесоюзного совещания «Совершенствование преподавания общинженерных дисциплин в авиационных ВУЗах». – М.: МАИ, 1975.
- Чулков В.О. Плоские модели алгоритма прогнозирования параметров процесса чертежно-конструкторских работ / Сб. «Организация, методы и технология проектирования. Отечественный и зарубежный опыт». – Реф. Информация. – Серия XIII. – Вып.11. – М.: ЦИНИС Госстроя СССР, 1976.
- ИНФОГРАФИЯ. Том 1: Многоуровневое инфографическое моделирование. Модульный курс лекций. Серия «Инфографические основы функциональных систем» (ИОФС) / Под ред. В.О. Чулкова. – М.: СвР-АРГУС, 2007.
- Программа матричного анализа ситуативных данных (МАТРАН) / В.О. Чулков, М.А. Тузова // Государственный фонд алгоритмов и программ. Межотраслевой фонд алгоритмов и программ автоматизированных систем в строительстве (МОФАП-АСС). – М.: ЦНИИПроект, 1983. – Вып. V – 54.
- Моделирование, документирование и матричный анализ массивов экспериментальных и расчетных данных в САПР / В.О. Чулков, М.А. Тузова // Проблемы автоматизации в прочностном эксперименте: Сб. докл. Всесоюз. семин. / Под ред. д.т.н. А.П. Серьезнова. – М.: ЦНТИ «Волна», 1984.
- К. Джини. – М.: Статистика, 1970. – 448 с. – (Новейшие зарубежные статистические исследования), 2010 г. – Пер. изд.: Le Medi / Corrado Gini. – Milano.
- Липидус А.А., Сайдаев Х.Л.-А. Влияние параметров формирования организационной структуры строительной компании на обобщенный показатель экологической нагрузки. [Текст] // Технология и организация строительного производства. – 2012. – № 1.
- Чулков В.О., Газарян Р.К. Определение комплексного показателя результативности функционирования промышленного предприятия на основе звездчатых инфографических моделей. [Текст] // Технология и организация строительного производства. – 2013. – № 2.
- Инновации в сервисе: использование инфографии. Учебное пособие / Н.М. Комаров, В.О. Чулков. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2014. – 124 с., ил.

Систематизация массива выполненных научно-технических и методических разработок по приоритетным направлениям НИР для подпрограмм и мероприятий ГП «Градостроительная политика», ГП «Жилище» и ГП «Развитие транспортной системы»

Р.Л. КИЕВСКАЯ, к.э.н., советник генерального директора

ООО НПЦ «Развитие города»

Г.О. ЧУЛКОВ, д.т.н., профессор, с.н.с. ООО НПЦ «Развитие города»

В настоящей статье рассмотрены методологические основы и результаты работы по Государственному контракту № ДГП 13-36-Н от 24 мая 2013 г.

Актуальность работы обусловлена необходимостью координации, повышения научного уровня и эффективности работ по реализации мероприятий градостроительной политики.

Целью выполнения работы являлось определение актуальных направлений НИР для реализации госпрограмм и систематизация выполненных исследований, что позволит исключить дублирование ранее выполненных разработок при формировании Департаментом градостроительной политики города Москвы перечня научно-исследовательских работ, подлежащих выполнению в 2014–2016 гг.

Для анализа актуальности и оценки полезности ранее разработанных методов, подходов и полученных результатов исследований была детально проработана и утверждена Заказчиком *методика* исследования, установлены требования к завершенным научно-техническим и методическим разработкам, требования к научно-исследовательским работам для реализации градостроительной политики. Определены критерии оценки выполненных НИР, использование результатов которых может быть актуально при реализации мероприятий градостроительной политики (включая мероприятия развития). Основные этапы систематизации научно-технических разработок представлены на рис. 1.

На основе семантического и логического анализа подпрограмм ГП «Градостроительная политика», ГП «Жилище», ГП «Развитие транспортной системы» были *определены проблемные вопросы и актуальные направления НИР*. При формировании перечней про-

блемных вопросов и актуальных направлений научно-исследовательских и методических работ для реализации государственных программ были использованы официальные версии рассматриваемых государственных программ. Перечень проблемных вопросов и актуальных направлений НИР для реализации градостроительной политики согласован с государственным заказчиком.

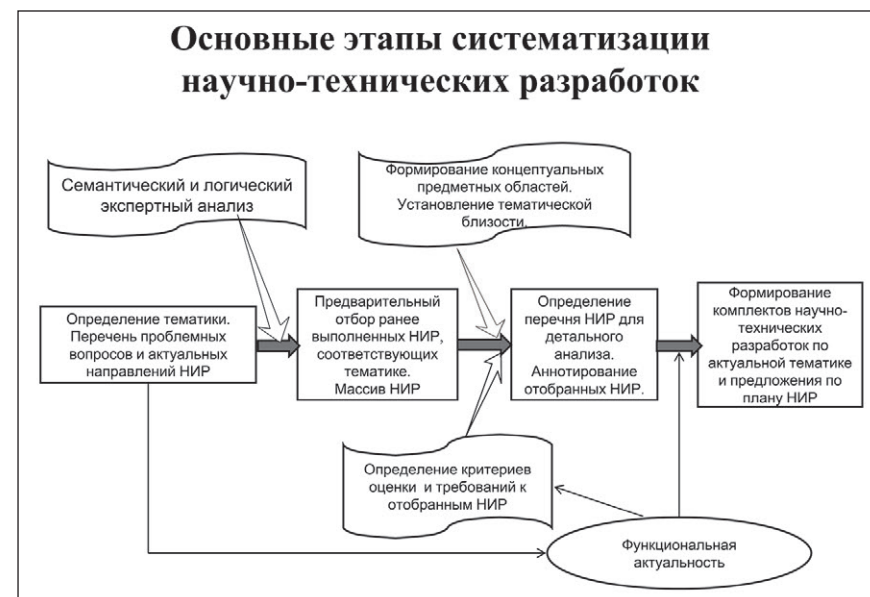


Рис. 1. Основные этапы систематизации научно-технических разработок

Для первоначального выявления источников и последующего анализа их содержания и сопоставления с приоритетными направлениями НИР применялся структурно-лингвистический анализ.

Сопоставление осуществлялось путем анализа ключевых слов, семантического и логического экспертного анализа. При установленной недостаточности выявленных источников применялся также предметно-тематический анализ и контент-анализ.

Для определения перечня выполненных НИР, подлежащих детальному рассмотрению и последующему аннотированию использовались такие критерии оценки как завершенность (предпочтительными являются НИР, содержащие исчерпывающую информацию по теме, включающие результаты практического применения теоретических решений), достоверность (возможность верификации и детализации результатов), доступность (возможность свободного доступа и контактов с разработчиками). Для корректного проведения

отбора НИР на этом этапе устанавливается тематическая близость выполненных работ, авторы или коллективы разработчиков.

Важным аспектом систематизации научно-технических разработок является обеспечение функциональной актуальности отобранных НИР для реализации государственных программ.

Разделы рассматриваемых Государственных программ имеют разную степень проработки и разный процент выполненных НИР, что косвенно характеризуется количеством выявленных источников по этим разделам.

Общая характеристика проанализированных источников представлена на рис. 2.

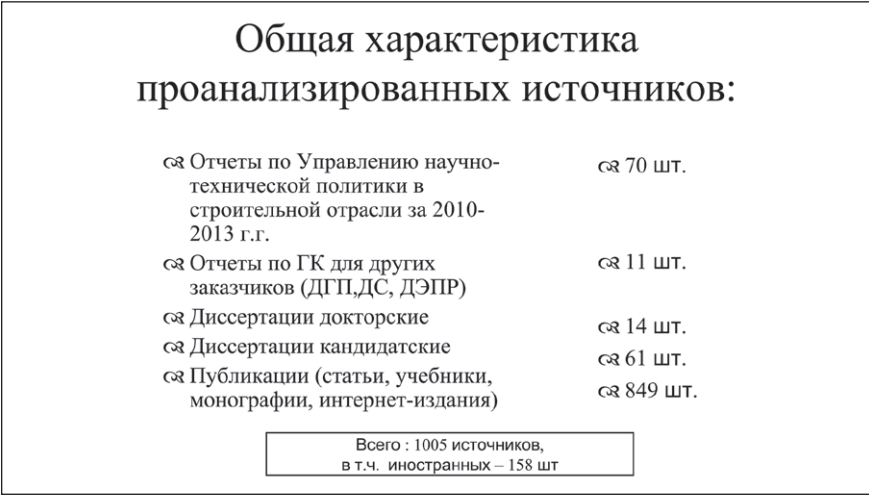


Рис. 2. Общая характеристика проанализированных источников

В состав анализируемых источников информации включены: научно-исследовательские работы по заказам Управления научно-технической политики в строительной отрасли (Департамент градостроительной политики города Москвы); комплексные научно-технические разработки по государственным контрактам для подразделений Правительства Москвы; а также разработки по другим крупным городам; комплексные исследования на иностранных языках; диссертационные исследования; публикации в специализированных журналах, монографии.

Далее была реализована процедура сопоставления массивов исходной информации (библиографии) с утвержденным Государственным заказчиком перечнем проблемных вопросов и актуальных направлений НИР (рис. 3).



Рис. 3. Тематика и алгоритм использования комплектов готовых НИР

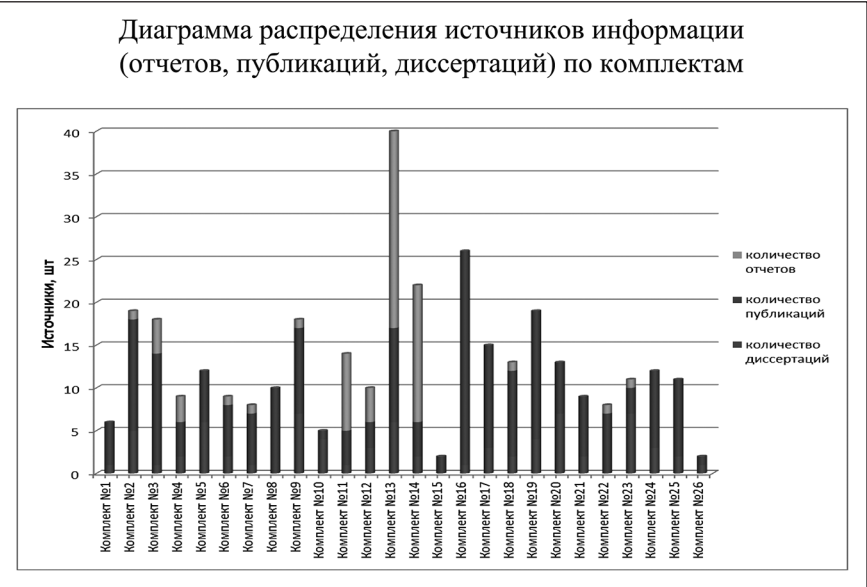


Рис. 4. Диаграмма распределения источников информации по комплектам НИР

В результате были сформированы **комплекты** научно-технических и методических разработок по соответствующим подпрограммам и мероприятиям ГП «Градостроительная политика», «Жилище» и «Развитие транспортной системы». Комплекты позволяют: использовать для работы заранее подобранную библиографию; учитывать апробированные готовые решения; исключить дублирование разработок.

Диаграмма распределения источников информации по комплектам представлена на рис. 4.

Тематика Управления научно-технической политики в строительном комплексе реально входит в 3 из 26 комплектов научных исследований (в т. ч. «Обеспечение инновационного развития строительного комплекса», «Научно-методическое и информационно-аналитическое обеспечение градостроительной деятельности»). Представляется правильным в дальнейшем расширить сферу деятельности Управления научно-технической политики в строительном комплексе на всю проблематику государственных программ.

Для практического использования подобранной библиографии, сотен аннотаций и сформированных комплектов разработан модуль автоматизации поиска выявленных источников информации по заданным критериям для приоритетных направлений государственных программ «Градостроительная политика», «Жилище», «Развитие транспортной системы» (рис. 5).

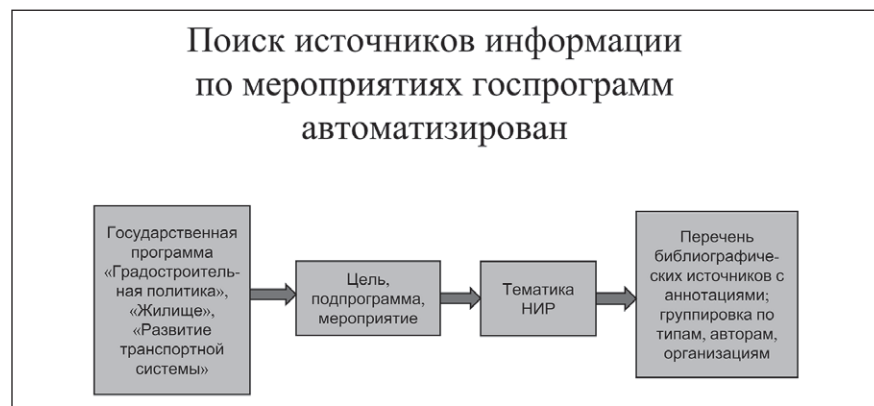


Рис. 5. Структура представления информации в модуле автоматизации поиска источников результатов НИР

Модуль предоставляет возможности по вводу, хранению и обработке информации о научно-исследовательских и методических работ для реализации государственных программ.

Для каждого объекта (государственной программы или ее раздела) сформирован список тематик научных исследований, в соответствии с которыми сгруппированы научно-исследовательские и методические работы, используемые для реализации государственных программ и создающих по определенному проблемному вопросу или актуальному направлению исследований необходимую методическую базу (рис. 6).

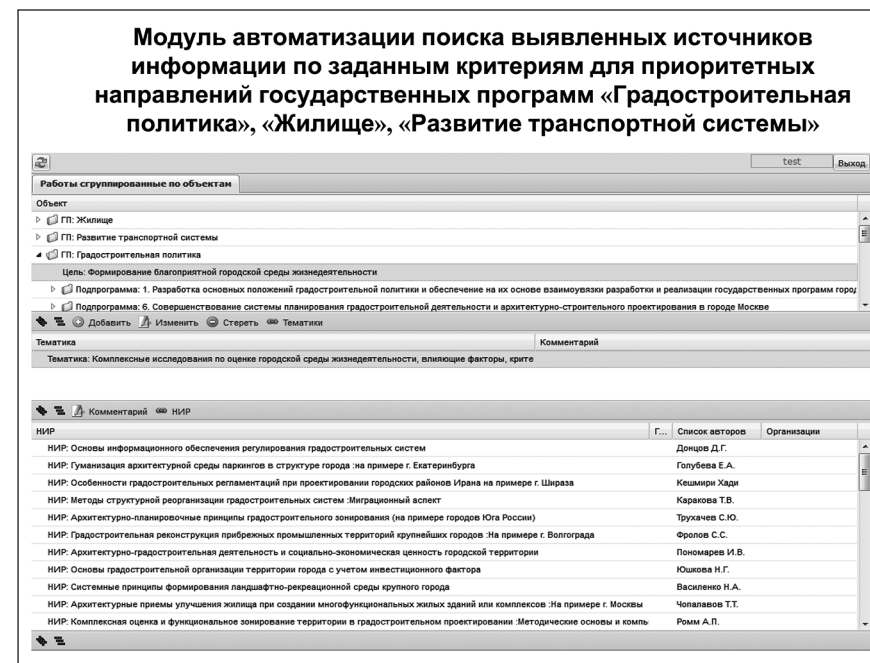


Рис. 6. Пример списка тематик НИР по Государственной программе «Градостроительная политика» города Москвы

По каждой работе можно получить следующие данные: краткая аннотация, информация об авторе, ссылку на источник, год издания, классификационные признаки (рис. 7).

Модуль позволяет также пользоваться 26 комплектами, сформированными в рамках работы по систематизации научно-технических и методических разработок для реализации градостроительной политики.

В заключение подготовлены *предложения* по формированию перечня приоритетных научно-исследовательских работ, актуальность которых для реализации градостроительной политики установлена, а необходимые исследования ранее не проводились. Схема формирования предложений в план НИР представлена на рис. 8.

[illegible]

Рис. 7. Пример наглядного отображения сформированного комплекта выполненных НИР

Схема формирования предложений в план НИР

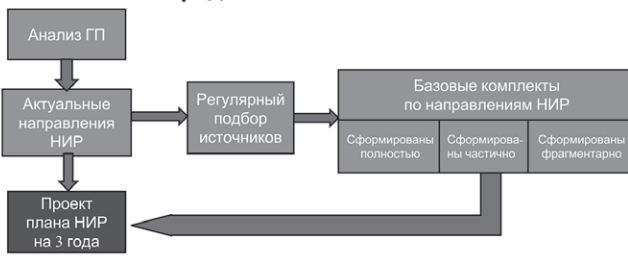


Рис. 8. Схема формирования предложений в план НИР

Таким образом, конечным результатом выполненных по государственному контракту работ, являются сформулированные актуальные направления НИР, 26 комплектов научно-технических и методических разработок по соответствующим подпрограммам и мероприятиям ГП «Градостроительная политика», «Жилище» и «Развитие транспортной системы», а также предложения по перечню приоритетных на 2014 год научно-исследовательских работ.

Содержание

Предисловие	3
Научно-проектный центр «Развитие города» (от научного редактора)	5
Раздел 1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА	13
<i>Левкин С.И., Киевский Л.В.</i> Системотехнический подход к градостроительному развитию Москвы	15
<i>Киевский Л.В.</i> Рынок офисной недвижимости Москвы. Тенденции развития	23
<i>Киевский И.Л.</i> Направления решения жилищной проблемы	32
<i>Аргунов С.В., Коган Ю.В.</i> Государственные программы города Москвы – основа формирования адресных перечней капитального строительства	39
<i>Киевский Л.В., Киевская Р.Л.</i> Взаимосвязь градостроительных решений и развития рынков недвижимости	43
<i>Киевский Л.В., Аббянов Р.Р.</i> Оценка места и роли Строительного комплекса в экономике города Москвы	53
<i>Левкин С.И., Киевский Л.В., Широков А.А.</i> Межотраслевые взаимодействия Строительного комплекса Москвы (расчет мультипликаторов)	64
<i>Аббянов Р.Р., Щеглов В.А.</i> Мультипликативные и социально-экономические эффекты деятельности Строительного комплекса Москвы	81
<i>Киевский И.Л.</i> О необходимости развития рынка найма в городе Москве	91
<i>Аргунов С.В.</i> Оценка эффективности и результативности реализации государственной программы «Градостроительная политика»	98
<i>Левкин С.И., Киевский Л.В.</i> Градостроительная политика и отраслевые государственные программы	103
<i>Киевский И.Л.</i> Анализ и результаты выполнения государственной программы города Москвы «Жилище» в 2012 г.	118
<i>Аргунов С.В., Коган Ю.В.</i> Система критериев для оценки градостроительного потенциала жилых территорий Москвы	123
<i>Киевский Л.В., Хоркина Ж.А.</i> Анализ соответствия планов строительства градостроительной политике	129
<i>Коган Ю.В.</i> Критерии типизации жилых кварталов Москвы	137
<i>Долгушин А.В.</i> Оценка перспективной обеспеченности города Москвы важнейшими объектами социальной инфраструктуры	142
<i>Мареев Ю.А., Киевская Р.Л.</i> Примеры воздействия градостроительной политики Москвы на рынки недвижимости	148

<i>Абянов Р.Р.</i> Оценка градостроительного потенциала на основе ранжирования и кластерного анализа	156
<i>Тихомиров С.А., Чулков Г.О.</i> Интегральная оценка состояния выполнения государственных программ (на примере ГП «Жилище»)	163
<i>Аргунов С.В., Коган Ю.В., Старостина Н.Г., Филипенко Ю.А.</i> Критерии очередности градостроительного развития застроенных кварталов Москвы	171
<i>Киевская Р.Л.</i> Маркетинг капитального строительства	176
<i>Аргунов С.В., Старостина Н.Г.</i> Объекты недвижимости в процессе воспроизводства	182
<i>Ржавин С.С., Щеглов В.А.</i> Вопросы организации мониторинга объектов АИП	188
<i>Киевская Р.Л.</i> Внедрение программно-целевого планирования для жилой застройки	192
<i>Тихомиров С.А.</i> Планирование комплексной реконструкции районов г. Москвы с учетом квартирного состава	200
<i>Киевский Л.В.</i> От организации строительства к организации инвестиционных процессов в строительстве	205
<i>Киевский Л.В., Привин В.И.</i> Структура проектов организации строительства высотных зданий	222
<i>Розенфельд В.А.</i> Место проектных и изыскательских работ в деятельности НПЦ «Развитие города»	228
Раздел 2. ДОРОЖНАЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА	233
<i>Киевский Л.В., Киевский И.Л.</i> Приоритеты транспортного строительства	235
<i>Аргунов С.В.</i> Основные принципы увязки программы комплексного развития системы теплоснабжения с инвестиционно-строительными программами развития города Москвы	243
<i>Киевский И.Л., Коган Ю.В.</i> Разработка графиков (режимов) финансирования инженерного обеспечения районов застройки	247
<i>Ржавин С.С., Голышева Д.В.</i> Направления деятельности Комплекса градостроительной политики и строительства по развитию транспортной системы Москвы	255
<i>Чулков Г.О., Леонов В.В.</i> Системотехника инженерного обеспечения	264
<i>Киевский И.Л., Ройтман С.В.</i> Определение очередности инженерного обеспечения объектов жилищного строительства	267
<i>Коган Ю.В., Аргунов С.В.</i> Укрупненные показатели затрат на развитие инженерной инфраструктуры	271

<i>Козлов К.В., Игнатъев А.Л.</i> Управление строительством кабельных коллекторов города Москвы	278
<i>Киевский Л.В., Леонов В.В.</i> Методологические подходы к выбору очередности застройки районов	283
<i>Киевский Л.В., Киевский И.Л.</i> Строительство объектов транспортной инфраструктуры в сложившемся городе	288
<i>Коган Ю.В.</i> Методические вопросы расчета компенсации за инженерную инфраструктуру	296
<i>Аргунов С.В.</i> Методические аспекты развития электроснабжения города Москвы	302
<i>Абянов Р.Р.</i> Экономические основы окупаемости кабельных коллекторов в Москве	305
<i>Аргунов С.В., Арсеньев С.В., Коган Ю.В., Леонов В.В.</i> Оценка возможностей технологического присоединения объектов к питающим центрам электроснабжения	316
<i>Козлов К.В.</i> Расчетные методы развития коммунального строительства	322
<i>Коротцев Д.С.</i> Оценка и повышение эффективности дорожных проектов в условиях мегаполиса (на примере г. Москвы)	329
<i>Киевская Р.Л.</i> Балансовые методы воспроизводства инженерной инфраструктуры	334
<i>Козлов К.В., Леонов В.В.</i> Вопросы обеспечения строительства объектов городского заказа необходимой инженерной инфраструктурой	345
<i>Киевский И.Л., Дейкун М.М.</i> Проблемы гаражного строительства	351
<i>Костин А.В.</i> Систематизация парковочных мест в Москве	354
Раздел 3. СЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ	359
<i>Киевский Л.В., Киевский И.Л.</i> Развитие сетевого планирования и управления в городском строительстве	361
<i>Киевский И.Л., Гришутин И.Б.</i> Сетевое планирование для городских строительных программ	370
<i>Киевский И.Л.</i> Инфографическое моделирование – инструмент планирования и управления программами жилищного строительства	378
<i>Киевский Л.В., Гришутин И.Б.</i> Особенности организации строительства православных храмов	384
<i>Киевский И.Л.</i> Методологические аспекты организации «волнового» переселения в районах комплексной реконструкции	391
<i>Киевский И.Л., Тихомиров С.А.</i> Организация комплексной реконструкции жилых районов (на примере г. Москвы) с использованием инфографической модели	398

Чулков Г.О. Использование аппарата инфографического моделирования и информационной поддержки управления реализацией целевой программы гаражного строительства в городе Москве	405
Тихомиров С.А., Каргашин М.Е., Тихомиров М.Г. Контроль проектирования и строительства объектов программы «Народный гараж»	414

Раздел 4. ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ И КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ..... 423

Киевский Л.В. Информационно-картографические технологии – инструмент анализа городских строительных программ.....	425
Киевский И.Л., Гришутин И.Б. Проведение информационно-картографического мониторинга строительства Делового Центра «Москва-Сити»	433
Аргунов С.В. Использование объединенных информационных ресурсов для управления инвестициями в развитие территории Москвы	442
Киевский И.Л., Чулков Г.О., Костин А.В. Система информационно-аналитического сопровождения строительства гаражей-стоянок в городе Москве.....	449
Ржавин С.С., Козлов К.В. Использование информационно-картографических систем для анализа городского строительства.....	452
Игнатьев А.Л. Мониторинг состояния газовых сетей с использованием картографической информации.....	456
Арсеньев С.В. Применение ГИС платформ в планировании строительства инженерного обеспечения вновь возводимых зданий	461
Аргунов С.В., Коган Ю.В. Использование геоинформационного анализа для принятия управленческих решений.....	465
Гришутин И.Б., Костин А.В. Визуализация мониторинга строительства на примере возведения международного делового центра «Москва-Сити».....	473
Коротцев Д.С., Голышева Д.В. Информационно-аналитическое сопровождение принятия решений по дорожно-мостовому строительству в Москве	480
Каргашин М.Е., Гришутин И.Б. Применение картографического и синтаксического анализа градостроительной информации для актуализации баз данных, содержащих сведения о жилищном строительстве	484

Леонов В.В. Детализация информационной модели инженерного обеспечения застройки	489
Аргунов С.В., Коган Ю.В. Преимущества геоинформационных методов для подготовки адресной инвестиционной программы по развитию инженерной инфраструктуры в г. Москве	494
Игнатьев А.Л., Гришутин И.Б., Каргашин М.Е. Разработка электронных маршрутных карт газоснабжения	500
Киевский Л.В. Анализ градостроительной деятельности как информационного процесса (информационно-картографический анализ плоскостных автостоянок)	505
Игнатьев А.Л., Хоркина Ж.А. Интерактивная система мониторинга реализации Государственной программы города Москвы «Градостроительная политика»	517
Гришутин И.Б., Каргашин М.Е. Использование информационно-картографических технологий для формирования адресных перечней.....	523
Ржавин С.С., Веселовский А.В. Перспективы совершенствования технологии принятия решений в дорожно-мостовом строительстве на базе использования 3D моделей	530
Тихомиров С.А., Каргашин М.Е. Анализ характеристик, влияющих на динамику и экономическую эффективность реализации вновь построенных гаражей в Москве, с использованием картографии	536
Гришутин И.Б., Костин А.В. Перспективы и проблемы внедрения информационно-аналитических систем в работу заказчика.....	542
Аргунов С.В., Коган Ю.В. Геоинформационный анализа при оценке затрат на развитие социальной и инженерной инфраструктуры.....	548
Голышева Д.В., Демин В.Д. Современная модель организации общественных пространств в системе городской среды	554
Чулков В.О., Чулков Г.О. Информационно-энергетический структурно-лингвистический матричный анализ ситуативных данных (на примере независимой экспертизы качества выполненных по госбюджету научно-исследовательских работ)	561
Киевская Р.Л., Чулков Г.О. Систематизация массива выполненных научно-технических и методических разработок по приоритетным направлениям НИР для подпрограмм и мероприятий ГП «Градостроительная политика», ГП «Жилище» и ГП «Развитие транспортной системы».....	580

ВЫХОДНАЯ ПОЛОСА