НАУЧНО - ПРОЕКТНЫЙ ЦЕНТР
РАЗВИТИЕ ГОРОДА

РЕНОВАЦИЯ

КРУПНОМАСШТАБНЫЙ ГОРОДСКОЙ ПРОЕКТ РАССРЕДОТОЧЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

МОНОГРАФИЯ О НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДАХ И НАЧАЛЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Под редакцией И.Л. Киевского

МОСКВА
2018

ББК 38.2

Р39 **Реновация. Крупномасштабный городской проект рассредоточенного строительства.** – М.: Русская школа, 2018. – с. 196.

В монографии представлены научно-методические подходы и практические рекомендации, предложенные специалистами НПЦ «Развитие города» и послужившие основой для начала реализации программы реновации жилого фонда в городе Москве.

Рассмотрены вопросы управления и координации программой, информационно-аналитического сопровождения, финансово-экономического и организационного моделирования. Опыт и практическое внедрение авторских разработок, научно-технические результаты и направления дальнейших исследований, могут быть использованы специалистами управленческих структур городского хозяйства и строительного комплекса, проектных и строительных организаций, инвесторами и девелоперами, занимающимися проблемами планирования, управления и координации крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства.

Материалы монографии представляют научный, методический и практический интерес для студентов, аспирантов, докторантов, преподавателей строительных и экономических вузов.

Рецензенты:
Доктор технических наук, профессор *Мохов А. И.*
Доктор технических наук, профессор *Фахратов М. А.*

ISBN 978-5-91696-054-9

© Коллектив авторов, 2018
© Издательство «Русская школа», 2018

Содержание

Введение 5

Управление и координация крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства в городе Москве на примере программы реновации

Илья Леонидович Киевский 11

Целесообразность реализации программы реновации жилищного фонда в городе Москве

Жанна Александровна Хоркина
Виктор Викторович Леонов 34

Реновация как способ создания жилой среды нового качества

Илья Леонидович Киевский
Сергей Владимирович Аргунов 57

Оценка потребности в объектах социальной инфраструктуры при разработке и анализе проектов планировки территорий, предусматривающих реновацию жилой застройки

Сергей Владимирович Аргунов
Юлия Викторовна Коган 66

Формирование единого информационного пространства для управления и контроля программной реновации

Илья Борисович Гришутин
Сергей Владимирович Арсеньев
Дарья Владимировна Голышева 84

Механизмы и мониторинг реализации хода переселения в рамках программы реновации

Илья Борисович Гришутин
Артур Ливанерович Игнатьев
Сергей Сергеевич Минаков 104

Многофакторная организационно-экономическая модель реновации

Леонид Владимирович Киевский
Сергей Владимирович Арсеньев
Михаил Евгеньевич Каргашин 114

Применение методов сетевого планирования и управления при реализации программы реновации

Илья Леонидович Киевский
Сергей Владимирович Арсеньев
Виктор Викторович Леонов
Александр Сергеевич Решетников
Иван Олегович Рындин 130

Формирование альбомов контроля реализации Программы с геопространственными данными и волнами переселения

Дарья Владимировна Голышева
Мария Игоревна Пархоменко 155

Обзор рынка жилой недвижимости Москвы и оценка влияния на него Программы реновации

Илья Леонидович Киевский
Георгий Николаевич Жуков. 171

Множественные эффекты реновации

Леонид Владимирович Киевский
Илья Леонидович Киевский
Сергей Владимирович Аргунов. 182

Заключение. 192

Введение

Стало доброй традицией Научно-проектного центра «Развитие города» по мере завершения цикла научно-исследовательских работ по определенной проблеме и их практической апробации выпускать в свет тематические подборки статей и сборники научных трудов.

Так мы поступаем и сейчас в связи с завершением научно-методической подготовки и стартового периода программы реновации в Москве.

Подготовка статей к публикации – всегда ответственный этап в научной работе: необходимо заново осмыслить уже сделанное и внедренное, отобрать лучшее, полезное для других городов и аналогичных ситуаций. Это своего рода отчет перед научно-технической общественностью, экспертным сообществом и широким кругом взыскательных читателей.

НПЦ «Развитие города» сегодня (после пятнадцатилетия самостоятельной научно-производственной деятельности) – это известная в строительном мире Москвы научная фирма, это собственные офисные помещения и современная оргтехника и, главное, научный костяк центра, который составляют более 20 кандидатов и докторов наук. Среди них: доктора технических наук, профессора Л. В. Киевский, Г. О. Чулков, кандидаты наук И. Л. Киевский, С. В. Аргунов, Ю. В. Коган, В. В. Леонов, С. В. Арсеньев, А. Л. Игнатьев, Ж. А. Хоркина, А. В. Долгушин, Р. Р. Абянов, Р. Л. Киевская, инженеры И. Б. Гришутин, С. С. Ржавин, К. В. Козлов, М. Е. Каргашин, Д. В. Голышева, М. И. Пархоменко, С. С. Минаков, Г. Н. Жуков, Н. Н. Феоктистова.

Научно-проектный центр «Развитие города» – выделившаяся из ЦНИИОМТП Госстроя СССР в самостоятельную структуру группа подразделений по организации и планированию строительства, и в первую очередь жилищно-гражданского, управлению инвестиционно-строительными процессами, внедрению инновационных решений и 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, в далеком 1931 году – Гипрооргстроя). Большое влияние на становление коллектива центра оказали: заслуженный строитель РСФСР И. А. Онуфриев, кандидат технических наук Л. П. Аблязов, инженер Л. И. Бланк, доктор технических наук, профессор П. П. Олейник, кандидат технических наук В. В. Шахпаронов, профессор Л. Г. Дикман, доктор экономических наук, профессор В. Г. Киевский, доктор технических наук, профессор А. А, Гусаков, доктор экономических наук, профессор Я. А. Рекитар, доктор технических наук, профессор А. К. Шрейбер.

Тематика научно-исследовательских и проектных работ НПЦ направлена на решение актуальных социально-практических проблем, научное обеспечение хозяйственной деятельности, что характерно для прикладных исследований. Общей тенденцией прикладных наук, связанных с народным хозяйством (в т. ч. со строительством) служит их развитие (скачкообразное по мере изменения требований времени и накопления новых знаний) и интеграция со смежными дисциплинами при сохранении своей специфики.

Специалисты НПЦ «Развитие города последовательно концентрируют свое внимание на реальных запросах комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы, переходя от фрагментарных исследований по ключевым вопросам к комплексному научно-методическому обеспечению задач для формирования благоприятной городской среды жизнедеятельности.

В 90-х и 2000-х годах внимание было сосредоточено на инженерном обеспечении застройки микрорайонов Москвы. Разработана методология развития магистральных инженерных коммуникаций города, позволившая определить очередность застройки и оптимизировать городскую инвестиционную программу. Были сформированы многослойные электронные карты подачи инженерных мощностей на территории по водоснабжению, теплоснабжению, канализованию и т. д. Решение этой задачи расширило

представления о современном городе и его интегральных системах жизнеобеспечения.

В первое десятилетие XXI века был выполнен комплекс практических работ по научно-методическому сопровождению дорожно-мостового строительства. Все дорожные объекты города были сведены в единую программу, где для каждого дорожно-мостового узла, вылетной магистрали и т. д. представлена картографическая модель объекта, что создало базу для эффективного городского планирования и управления строительством.

Начиная с 2011 года, в связи с переходом мэрии Москвы на программно-целевое управление, на плечи НПЦ легла ответственная работа по подготовке обосновывающих материалов и вариантных расчетов для государственных программ города Москвы «Градостроительная политика» и «Жилище», а затем научно-методическое обеспечение реализации этих программ.

Наконец, уже более 5 лет мы сопровождаем программу капитального ремонта «Моя улица», сюда входит еженедельный мониторинг и анализ ходы выполнения работ, обоснование ежегодных программ, фотофиксация и т. д.

В активе центра информационно-картографические технологии, как инструмент межведомственного анализа; разработка и эксплуатация информационных систем; развитие и практическое применение сетевого планирования и управления; методическое обеспечение комплексной реконструкции пятиэтажного жилого фонда первого периода индустриального домостроения, организационное обеспечение строительства объектов Москва-Сити и создания Московского центрального кольца (МЦК) и т. д., взаимоувязка отраслевых программ (по вопросам здравоохранения, образования, транспорта, социальной защиты населения, спорта) в рамках единой градостроительной политики, оценка мультипликативных эффектов строительной деятельности и резервов роста производительности труда.

Весь этот багаж знаний оказался востребован, когда мы приступили к решению весьма амбициозной проблемы – организационно-методическому обеспечению реновации застройки.

В чем же причины (необходимость) реновации?

В течении XX века в Москве накопились существенные диспропорции планировочной структуры города: между высокоплотным центром (где расположено более 40% рабочих мест) и «спальными» районами сформировался «срединный» пояс, застроенный морально и физически устаревшими домами. Сложившиеся в пределах этого пояса районы (и вблизи него) не соответствуют современным представлениям о комфортной городской среде нового качества. Активное развитие транспортного каркаса города в последнее десятилетие, с одной стороны повысило транспортную доступность этих территорий, а с другой неблагоприятно сказалось на условиях проживания в части районов этой зоны.

Качество и комфортность проживания в сложившихся в XX веке районах не соответствует современным требованиям и действующим нормативам. Износ домов (преимущественно пятиэтажных) превышает 41%. Теплофизические характеристики зданий в 3–4 раза ниже нормативных показателей. Во многих зданиях отсутствуют подвальные помещения и доступ к коммуникациям, имеются конструктивные недостатки.

Массово строящиеся с конца 1950-х до середины 1970-х годов пятиэтажные кварталы бесплатного жилья были задуманы как временное решение проблемы переселения людей из бараков и коммунальных квартир, расселения работников вокруг промышленных предприятий (в основном ныне не действующих, территории которых подлежат реорганизации). Эти проблемы были решены, но кварталы сохранились. Их характеризует: непривлекательный внешний вид, монотонность, одинаковость застройки, обветшавшая инфраструктура, почти полное отсутствие социальной жизни и социального контроля, низкий уровень рыночной стоимости недвижимости.

Капитальный ремонт не позволяет решить весь комплекс проблем пятиэтажного жилого фонда. В частности, потому что средств фонда капитального ремонта не хватит. Из-за лавинонарастающего, начиная с 80-х годов объема «недоремон-

та» по сравнению с нормативным уровнем, общая программа работ выглядит совершенно неподъемной. Средств, собираемых с жильцов на цели капремонта явно недостаточно. Причем осознание личной ответственности собственником за состояние своей недвижимости еще очень далеко от мировых стандартов. Большинство зданий пятиэтажного жилого фонда не может быть приведено в нормативное состояние в рамках регламентированного перечня работ по капитальному ремонту и неизбежно будут ветшать.

В последние годы градостроительная и жилищная политика Москвы была направлена на развитие новых территорий и свободных площадок. Жилищные проблемы москвичей, проживающих в сложившихся районах, решались точечно, в основном инвесторами и в недостаточном объеме. При среднем уровне обеспеченности жильем в Москве 19,5 кв.м/чел. (что более чем в 2 раза ниже, чем, например, в Нью-Йорке), кварталы пятиэтажной застройки в большинстве не дотягивают до этого среднего уровня. При этом федеральные плановые показатели предусматривают необходимость роста обеспеченности жильем в Москве на 25%.

Отдельную проблему для запуска и реализации программы реновации составили действующие в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации ограничения в развитии застроенных территорий, к которым, безусловно, относятся кварталы пятиэтажной застройки Москвы. Эта проблема состоит в том, что основным объектом регулирования является земельный участок, а не квартал; не урегулированы вопросы по переселению граждан из многоквартирных домов, не признанных аварийными, и т. д. Эта проблема была решена после подготовки и принятия Федерального закона 01.07.2017 г. № 141-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О статусе столицы Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части установления особенностей регулирования отдельных правоотношений в целях реновации жилищного фонда в субъекте Российской Федерации – городе федерального значения Москве», а затем Постановления Пра-

вительства Москвы 01.08.2017 г. №497-ПП «О программе реновации жилищного фонда в городе Москве», что позволило дать старт программе реновации.

Реновация существующей застройки – неизбежный этап, через который рано или поздно, в той или иной форме должен пройти любой город. В Москве после сноса 5-ти этажного жилого фонда первого периода индустриального домостроения сложилась ситуация, когда свыше 13% горожан остались жить в квартирах с низким уровнем комфорта, низкой энергоэффективностью, высокими затратами на эксплуатацию. А значит организационно, технически, экономически этот этап для Москвы настал.

Специалисты НПЦ «Развитие города» стояли у истоков программы реновации жилищного фонда в Москве, анализировали первые кварталы, отрабатывали принципы и подходы к разработке программы, предложили и выстроили систему управления, разработали организационно-экономическую модель и рассчитали различные варианты и сценарии программ, предложили систему показателей, сформировали базу данных стартовых площадок и сносимых домов, предложили механизм построения и расчета волн реновации, проанализированы социальное и инженерное обеспечение кварталов реновации, разработали сводные альбомы для проведения рабочих групп и штабов, предложили систему мониторинга и анализа реализации программы. Эти знания систематизированы и описаны в представленных ниже статьях, которые в совокупности образуют монографию по реновации застройки.

Представляя монографию по реновации на суд благожелательного читателя, авторы надеются на взыскательные замечания и предложения, которые можно направить по электронной почте: mail@dev-city.ru.

Основатель Научно-проектного центра «Развитие города»,
доктор технических наук, профессор
заслуженный строитель РФ *Л. В. Киевский*

Илья Леонидович Киевский
к.т. н., генеральный директор ООО НПЦ «Развитие города»,
129090, проспект Мира, 19, стр. 3, e-mail: mail@dev-city.ru

Управление и координация крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства в городе Москве на примере программы реновации

Введение

Устойчивое развитие крупных городов и мегаполисов организационно обеспечивается за счет скоординированной реализации комплекса программных мероприятий в приоритетных отраслях городского хозяйства [1, 2]. Традиционным драйвером развития города и связующим звеном для таких отраслей экономики является строительный комплекс. Межотраслевое значение строительного комплекса отражено в большинстве из 16 государственных программ (ГП) Москвы, с помощью координации которых, реализуется программно-целевой метод управления городом [3]. Разделенные по отраслевому признаку, эти основополагающие документы являются одновременно программой действий с контрольными сроками и показателями, финансовым планом и инструментом реализации, направленным на системное развитие города.

Основной целью, объединяющей ГП, служит создание благоприятных условий проживания в городе и формирование комфортной городской среды. Это стратегическое направление развития нашло отражение в таких ГП города Москвы как «Жилище», «Градостроительная политика», «Развитие транспортной системы», «Развитие индустрии отдыха и туризма», «Развитие городской среды», «Столичное образование», «Столичное здравоохранение», «Спорт Москвы», «Безопасный город» и др. [1, 4]. Реализация такой многокомпонентной цели, предопределила новую градостроительную политику развития города, включающую комплексы работ по строительству, реконструкции и реновации капитальных объектов и территорий с обеспечивающей инженерной, социальной и транспортной инфраструктурой, комплексное

благоустройство городских пространств, а также ряд мероприятий по капитальному ремонту зданий и сооружений.

1. Реновация – крупномасштабный городской проект рассредоточенного строительства.

Фактическое градостроительное развитие Москвы за последние 5 лет, в соответствии с этой новой парадигмой, характеризуется большим количеством крупномасштабных проектов, зачастую реализуемых одновременно в разных частях города. К таким проектам, или даже направлениям, можно отнести программу реновации жилищного фонда в городе Москве *(«Целесообразность реализации программы реновации жилищного фонда в городе Москве» рассматривается в статье Хоркиной Ж. А., Леонова В. В.)* и еще ряд направлений и программ.

Особенностью таких крупномасштабных городских проектов является не только многопрофильность задач, часто связанная с необходимостью межотраслевого взаимодействия, но и различная система подчинения, когда организации, ведомства и задействованные структуры варьируются от частных организаций до федеральных министерств, а также разнородная по источникам система финансирования и территориальная рассредоточенность объектов.

Часто крупномасштабные проекты носят уникальный характер и не имеют аналогов ни в стране, ни в мире. Реализация таких проектов может занимать от 1–3 до 10–15 лет и, не смотря на наличие генерального плана города или Правил землепользования и застройки (ПЗЗ), требует разработки новой градостроительной документации, отраслевых и территориальных схем, проведения общественных слушаний, регулярной координации на основе комплексного моделирования процессов, уточнения приоритетов, изменения нормативов градостроительного проектирования, взаимоувязки со смежными проектами и системами. Так, программа реновации жилищного фонда, является не столько программой строительства нового жилья, переселения жителей и сноса жилых домов, сколько программой создания совершенно новой, сбалансированной и комплексно развитой городской среды принципиально другого качества и уровня, включающего социальное

и транспортное развитие, благоустройство и новые стандарты умных домов, инфраструктуру для досуга и творчества и много другое *(подробный материал представлен в статье Киевского И. Л., Аргунова С. В. «Реновация, как способ создания жилой среды нового качества», и статье Аргунова С. В., Коган Ю. В. «Оценка потребности в объектах социальной инфраструктуры при разработке и анализе проектов планировки территорий, предусматривающих реновацию жилой застройки»)*.

Традиционный опыт управления и координации крупных проектов, позволяет осуществлять реализацию проекта, как правило, в «ручном режиме», что часто приводит к неэффективному использованию материальных и трудовых ресурсов, увеличивает сроки реализации проекта и требует регулярной подготовки ответственных управленческих решений.

Фактически, в настоящее время не существует единого, методически и научно обоснованного инструментария, позволяющего осуществлять системную координацию и управление крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства (КГПРС), в которых задействованы строительный, жилищно-коммунальный и транспортный комплексы города.

Вместе с тем, каждому крупномасштабному проекту в области градостроительства, присущи общие этапы и структурные элементы, общие принципы организации и управления строительством, технологические последовательности, общие логистические цепочки, нормативно-техническая и законодательная база. Системотехнический анализ [5] структуры крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства и моделирование процессов управления и координации является актуальной научно-технической проблемой, решение которой позволит существенно оптимизировать процесс градостроительного развития крупных городов страны.

2. Система управления программой реновации – наиболее эффективный способ координации и реализации программы.

Сегодня, сфера управления градостроительной деятельностью только отчасти пересекается со сферой управления про-

ектами, и в основном сводится к созданию конкретных зданий, крупных центров (отдельных комплексов), локализуя строительство до ограниченной территории или группы объектов. Вместе с тем, целесообразно распространять практический и методический опыт научной школы организации и управления строительством на всю территорию развивающихся городов. Рассматривать градостроительное развитие города, как единый комплексный проект, состоящий из множества крупномасштабных городских проектов, реализующихся на совокупности территорий города и требующих единого подхода к координации и управлению. В настоящей монографии делается попытка поднять требования к муниципальной власти городов, осуществляющей координацию и управление градостроительным развитием на совершенно новый уровень. Рассмотреть вопросы координации межотраслевого взаимодействия при реализации крупномасштабных городских проектов как научную проблему, требующую глубокой проработки и обоснованного решения.

Подобная проблематика характерна не только для крупнейших городов России, но и для многих европейских и азиатских мегаполисов [6, 7]. Анализ опыта развития таких городов мира как: «Большой Париж», Берлин, Сингапур, Мумбаи и других активно растущих городов позволит не только учесть мировую практику, но и предложить оптимальные организационные решения по координации и управлению градостроительным развитием, адаптированные к отечественным условиям.

В современных условиях, действенные механизмы координации и управления крупномасштабными городскими проектами невозможны без использования информационных технологий. Объем информации, которую требуется обработать и проанализировать, настолько велик и разнороден, а скорость, с которой необходимо принимать управленческие решения, настолько велика, что необходимость комплексного моделирования процессов координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства становится крайне востребованной.

В тоже время, в реестре информационных ресурсов города, зарегистрировано множество информационных систем и баз данных, предпринимаются попытки укрупнения информационных ресурсов и организации регламентного обмена данными, объем информации исчисляется терабайтами. Но на практике, когда начинается реализация того или иного крупномасштабного городского проекта рассредоточенного строительства, основными инструментами управления остаются координационные штабы и оперативные совещания, обмен письмами и запросами, выполнение протокольных поручений.

Несомненно, на уровне заказчиков и подрядных организаций, когда крупномасштабный проект делится на производственные элементы, примеры моделирования процессов управления и контроля имеют место и осуществляется чаще, да и вспомогательные подсистемы выполняют определенные инжиниринговые функции. Но единого инструментария или системы управления и комплексного моделирования процессов координации, основанных на единой алгоритмизации производственных и организационных процессов всего крупномасштабного городского проекта, в настоящее время не существует. Также отсутствуют научно обоснованные методические подходы к организации единой системы координации в структуре городского управления, не определены системотехнические параметры крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства, и как следствие, не выработаны обобщающие алгоритмы и механизмы, необходимые для оптимального функционирования всех институтов, обеспечивающих градостроительное развитие города.

Таким образом, для организации эффективной системы управления такими крупномасштабными городскими проектами, как программа реновации, необходим [8] системный подход, основанный на следующих этапах:

2.1. Анализ структуры и типологии крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства, что позволит разработать соответствующие критерии и предложить классификацию крупномасштабных городских проектов.

2.2. Анализ процессов координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства, с разработкой схемы взаимосвязей структурных элементов проектов и выявлением функциональных зависимостей, для формирования единой методологии комплексного моделирования указанных процессов и взаимосвязей между ними.

2.3. Разработка методологии комплексного моделирования процессов управления и координации крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства с целью создания единого методического аппарата.

2.4. Разработка алгоритмов для моделирования и создания единого механизма координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства, направленного на повышение эффективности организации градостроительного развития городов.

2.5. Разработка и экспериментальное внедрение механизма координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства, с целью оценки перспектив внедрения в систему градостроительного развития крупных городов и подготовки предложений руководителям муниципальных образований.

3. Структуризация крупномасштабных проектов рассредоточенного строительства.

Проведенные исследования проектов, реализованных за последние 20 лет в Москве показали, что крупномасштабным городским проектом рассредоточенного строительства может считаться проект или программа, финансируемая с использованием средств бюджета, координируемая одним органом государственной власти, направленная на создание или реконструкцию капитальных объектов* (в том числе линейных), расположенных на значитель-

---

* Примечание: область исследований охватывает жилищное и гражданское строительство** в черте города, без учета производств и предприятий, объектов специального назначения и уникальных объектов.

** Под гражданским строительством понимаются объекты торговли, соцкультбыта, гаражи, многофункциональные центры и комплексы, гостиницы и прочие объекты не связанные с промышленностью и производством.

ном удалении друг от друга и объединенных общими целями, задачами, контрольными сроками и условиями реализации.

Для структуризации проектов (рис. 1.) предлагается использовать три основных критерия: **«Объем выполняемых работ»** (млрд. руб. и млн.кв.м.), **«Количество одновременно строящихся объектов»** (шт) и **«Количество задействованных организаций и работающих»** (шт/тыс.чел.). В соответствии с указанными критериями предложено установить 3 основные группы (класса) крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства: **Крупные Городские проекты**, **Крупнейшие Городские проекты** и **Мега проекты**.

Так же все группы крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства можно типизировать по видам (типам) выполняемых работ и по условиям строительства.

3.1. Типизация основных крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства по видам выполняемых работ:

3.1.1. **Жилищное строительство.** Строительство групп жилых домов (область применения: развитие застроенных территорий, реновация).

3.1.2. **Жилищно-гражданское строительство.** Жилищное строительство с сопутствующими нежилыми объектами, включая торговую, социальную и прочую инфраструктуру. Строительство капитальных объектов смешанного назначения (область применения: комплексная реконструкция и реорганизация районов застройки, комплексное строительство новых районов или кварталов на свободных площадках, включая жилые и нежилые здания).

3.1.3. **Гражданское строительство.** Строительство нежилых объектов (область применения: социальное, офисное, торговое, гаражное, спортивное и др. назначение).

3.1.4. **Строительство объектов транспорта.** Строительство объектов дорожно-транспортной инфраструктуры (область применения: дороги, мосты, тоннели, метро, и т. д.).

3.1.5. **Строительство инженерных объектов.** Строительство инженерных сетей и сооружений (область применения: трубопроводы, коллекторы, головные сооружения, подстанции и т. д.).

3.1.6. **Капитальный ремонт и реконструкция зданий.** Область применения: мероприятия по комплексному или выборочному капитальному ремонту зданий и сооружений.

3.1.7. **Комплексное благоустройство** улиц и городских общественных пространств (область применения: набор мероприятий связанный с одновременными работами по ремонту, новому строительству и реконструкции фасадов зданий, улиц и прилегающих к ним территорий, парков, скверов и пр.).

3.2. Типизация крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства **по условиям строительства**:

3.2.1. **Временные условия**:

3.2.1.1. Разовое строительство (краткосрочный). Отдельная программа или проект с конечным сроком реализации.

3.2.1.2. Ежегодное строительство в рамках многолетней программы (долгосрочный). Например, реализация АИП (адресной инвестиционной программы города Москвы).

3.2.2. **Финансовые условия**:

3.2.2.1. Строительство за счет средств бюджета.

3.2.2.2. Строительство за счет средств инвесторов.

3.2.2.3. Строительство со смешанным финансированием (включая концессионное). Или строительство части объектов за счет средств бюджета (дороги, инженерные коммуникации) при основном строительстве за счет средств инвестора.

3.2.3. **Управленческие условия**:

3.2.3.1. Выполнение работ силами одной организации (группы компаний, холдинга).

3.2.3.2. Выполнение работ силами нескольких организаций (в том числе разного ведомственного подчинения, иностранные компании и т. д.).

3.2.4. **Организационные условия**:

3.2.4.1. Выполнение работ невысокой сложности, с одинаковыми циклами (очередями) производства и поставки материалов и изделий. Например, возведение только крупнопанельных или монолитных зданий.

3.2.4.2. Выполнение работ повышенной сложности, с разными циклами (очередями) производства и поставки материалов и изделий. Возведение крупнопанельных, монолитных и сборно-монолитных зданий, а также объектов из металлоконструкций и других материалов в рамках одного крупномасштабного проекта.

Проведенный анализ методологии отечественного и зарубежного опыта реализации крупномасштабных городских проектов выявил, что в различные временные периоды многие крупные города и мегаполисы осуществляли реализацию аналогичных крупномасштабных проектов. Так, в Восточной Германии, Турции, Китае и США («Реконструкция городов» (Urban Renewal) – первая программа городского развития в США – появилась в соответствии с Законом о жилищном строительстве от 1949 г.) осуществлялись проекты по сносу устаревшего фонда с новым строительством на освободившихся площадках, что можно приравнять к программе реновации, запланированной в городе Москве.



Рис. 1. Схема структуризации крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства

Отечественный градостроительный опыт реализации крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строитель-

ства начинался с возведения пятиэтажных жилых домов, вместе со строительством которых, и развивалась строительная наука. Последующее развитие городов, квартальная застройка, создание микрорайонов и т.д. определило государственный подход к управлению строительством посредством централизованной системы Госстроя СССР и Госгражданстроя. Без сомнения многие управленческие решения, принципы организации строительства актуальны и сегодня, однако применение информационных технологий, развитие современной строительной науки и системотехники позволяют выйти на совершенно другой уровень управления и координации.

В то же время, несмотря на достаточное количество примеров реализации крупномасштабных городских проектов в разных странах мира и накопленный отечественный опыт, прямых зарубежных аналогов, рассматриваемых в данной монографии нет, в силу особенностей законодательства, градостроительной специфики, экономических и национальных особенностей. В части отечественного опыта следует отметить отсутствие единого подхода и методического аппарата к координации и управлению разными типами крупномасштабных проектов, а так же моделирования таких проектов. Таким образом, целесообразно не только обобщить накопленные знания, но и провести системный анализ применяемых методик и технологий управления с целью создания консолидированного подхода к управлению крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства, на основе которого сформировать методические подходы и осуществить моделирование такого процесса.

4. Управление и координация крупномасштабными проектами рассредоточенного строительства на примере программы реновации.

Особое значение имеет исследование процессов координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства. В настоящей монографии будет рассмотрена программа реновации, как основной проект, в сравнении с двумя другими КГПРС, в которых автор и специ-

алисты НПЦ «Развитие города» принимали непосредственное участие.

Первый проект – программа реновации жилого фонда в городе Москве, состоящая из комплексной, поквартальной реорганизации территорий сложившейся жилой застройки путем строительства стартовых домов на свободных площадках, «волнового» переселения жителей из сносимых пятиэтажных домов и последующего сноса, со строительством на освобождаемых площадках нового жилья и социальных объектов, перекладкой инженерных коммуникаций, реконструкцией УДС, благоустройством территорий и созданием новой городской среды жизнедеятельности.

Второй проект, это комплекс мероприятий по программе «Моя улица», выполняемый Департаментом капитального ремонта города Москвы в рамках реализации Государственной программы «Развитие городской среды». Проект включал в себя комплекс работ по ремонту фасадов зданий, благоустройству прилегающих территорий, перекладку инженерных коммуникаций, устройство тротуаров и дорожного покрытия, пешеходных зон и мест отдыха, парков и скверов, одновременно на десятках улиц города.

Третий проект это строительство Московского Центрального кольца, на котором одновременно велись работы по строительству транспортно-пересадочных узлов, станций, основного хода железной дороги, благоустройству прилегающих территорий и реорганизации улично-дорожной сети.

Все эти проекты объединяет крупномасштабность, одновременность ведения разнотипных строительных работ и необходимость координации и управления одной городской структурой или ответственным должностным лицом, при участии большого количества организаций и ведомств.

На примере этих проектов был проведен анализ системотехнических процессов координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства, для последующей разработки взаимосвязей структурных элементов и переходу к формированию основы для единой методологии комплексного моделирования процессов координации и управления КГПРС.

Не смотря на то, что рассматриваемые проекты уникальны по своему масштабу, реализовывались несколько лет разными комплексами Правительства Москвы можно выделить ряд объединяющих принципов, позволяющих уложить организационные подходы в один алгоритм.

Прежде всего, это источник принятия решения или лицо принимающее решение о начале проекта (ЛПР). Статус лица принимающего решения, уровень и положение ответственного исполнителя, количество органов государственной власти, задействованных в проекте определяют масштаб проекта. В зависимости от масштаба и уникальности проекта определяется необходимость в корректировке системы управления: проект или встраивается в существующую систему или требует новой, с созданием отдельных штабов или даже создания специализированных структур для управления. Также от масштаба проекта зависит необходимость разработки новых нормативно-правовых актов (в т. ч. и на федеральном уровне) и необходимость разработки информационно-аналитической (геоинформационной) системы управления [9]. В таблице 1, представлено сравнение 3-х проектов по ряду основных показателей для предварительного сравнения и оценки выбранного подхода.

Таблица 1

Сводная сравнительная таблица основных характеристик исследуемых крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства

Характеристика	**«Реновация»**	**«Моя улица»**	**Благоустройство «МЦК»**
Лицо, принимающее решение о начале реализации проекта	Мэр Москвы (с согласия Президента России)	Мэр Москвы	Мэр Москвы
Ответственный в Правительстве Москвы.	Хуснуллин М. Ш. Заместитель Мэра Москвы	Бирюков П. П. Заместитель Мэра Москвы	Бирюков П. П. Заместитель Мэра Москвы
Количество задействованных ОИВ	ДГП, ДС, МКА, ДГИ, ДЭПР, ДЖКХ, Префектуры АО, Фонд Реновации, КП УГС, ГУПы и ГБУ	ДКР, ДЖКХиБ, Префектуры АО, ДепТранс, ДКН, МЖИ, ОАТИ, ДГИ, Гупы и ГБУ	ДКР, ДС, ДепТранс, РЖД, Префектуры АО, ДЖКХиБ, МЖИ, ОАТИ, ГУПы и ГБУ

Уникальность проекта	Уникальный (без аналогов в мире)	Уникальный	Уникальный
Крупномасштабность проекта. Категория	Мега проект	Крупнейший городской проект	Крупный городской проект
Необходимость в корректировке системы управления: проект встраивался в существующую систему или требовал новой структуры	Проект встраивался в существующую систему, с выделением отдельного штаба у Мэра Москвы, Заместителя Мэра Москвы, с формированием новой структуры – Фонд реновации, выделением отдельных заместителей во всей системе управления включая подведомственные организации	Проект встраивался в существующую систему, с выделением отдельного штаба у Заместителя Мэра Москвы и отдельных ответственных исполнителей по всей структуре управления, включая подведомственные организации	Проект встраивался в существующую систему
Наличие единой информационной системы (модуля, базы данных) для управления проектом	Единая информационная система отсутствовала	Единая информационная система отсутствовала	Единая информационная система отсутствовала
Степень реализованности проекта	Начало реализации	Реализуется 4-й год в соответствии с программой	Завершен
Наличие правовых оснований, потребность в новых законах или постановлениях	Требовалась разработка нового ФЗ и ряда подзаконных актов и ПШМ	Требовалось включение отдельного мероприятия в Государственную программу города Москвы	Новых нормативно-правовых документов не требовалось

Анализ представленных данных позволяет установить общность рассмотренных крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства и установить единые подходы к управлению и координации такими проектами. К ним относятся:

1. Необходимость создания новой или адаптации существующей системы управления (принятия решений), с организацией работы штабов и рабочих групп, корректировкой функций органов исполнительной власти, разработкой регламентов и пр.

2. Необходимость разработки информационного ресурса для управления проектом и его координации, настроенного на сбор, систематизацию, обработку, представление и мониторинг разнородных данных (включая картографические), с разработкой математического и алгоритмического аппаратов, соответствующих программных комплексов приспособленных для реализации задач проекта.

4.1. Система управления программой реновации.

Системотехническая схема организации принятия решений иерархична, но в то же время имеет обратные связи, содержит древовидную структуру и может быть представлена принципом взаимосвязанных спинеров (от анг. *Spinner*- вертушка, волчок). В основе этого принципа стоит передача «крутящего момента» или постановка задач проекта от лица, принимающего решение (ЛПР) другим действующим, но зависимым лицам, которые, в свою очередь, передают этот «момент» или задачи проекта своего уровня, другим, связанным с ними лицам и так далее. В свою очередь, крутящий «момент» или выполненная часть проекта, приводит в движение вышестоящий элемент проекта, передавая крутящий момент выше, до полной реализации проекта.

Так, ЛПР первого уровня, которое задает «движение» проекту, является его инициатором и главным координатором. Жестко связанные с ним ЛПР второго уровня, являясь основной командой руководителя, отвечают каждый за свой функционал и, получив «импульс», начинают функционировать независимо друг от друга, задействуя связанные с ними ЛПР третьего уровня, продолжая оставаться на одной «орбите» проекта. Выполняя каждый свой функционал, но находясь в зависимости от вышестоящего ЛПР и являясь самостоятельным ЛПР, определяющим работу подчиненных, любой участник проекта вносит незаменимый вклад в общий результат по реализации проекта (рис. 2.).

На практике это работает следующим образом. Для реализации программы реновации, Мэром Москвы был определен ответственный заместитель Мэра Москвы в Правительстве Москвы. Им стал М.Ш. Хуснуллин, отвечающий за вопросы градострои-



Рис. 2. Системотехническая схема организации принятия решений (принцип взаимосвязанных спиннеров)

тельной политики и строительства. Координатором программы был определен Департамент градостроительной политики города Москвы во главе с С. И. Левкиным (выделен заместитель, курирующий программу, созданы управления и отделы). Создан Фонд реновации, специализированная организация, объединившая в себе ряд функций государственного заказчика, генерального подрядчика и проектировщика. Во всех органах исполнительной власти, задействованных в программе, выделен ответственный заместитель руководителя, принимающий решения в соответствии со своими функциональными обязанностями. Сформирован штаб, который в еженедельном режиме принимает управленческие решения по различным вопросам программы реновации.

Так же определен регламент проведения Рабочих групп и предварительных рабочих групп, на которых рассматриваются технические вопросы, связанные с организацией волнового переселения, определением очередности строительства и сноса, техническим и технологическим заданиям на разработку ППТ и т. д. Благодаря такой «тонко настроенной» системе управления, удалось в кратчайшие сроки приступить к реализации программы реновации.

Базовая структура системы управления и координации крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства на примере программы реновация может быть представлена в виде трех взаимосвязанных элементов, представляющих собой отдельные блоки или направления, работающие на выполнение одной задачи – реализация КГПРС (рис. 3).

Такими блоками являются: Схема взаимодействия органов власти (СВОВ) с регламентом взаимодействия (РВОВ), механизм управления и координации (МУИК) и информационное обеспечение управления и координации (ИОУИК).



Рис. 3. Базовая схема управления и координации КГПРС на примере программы реновации

Если первые два блока представляют собой набор управленческих инструментов, направленный на регламентированное взаимодействие органов исполнительной власти, с встроенной системой штабов и рабочих групп, включая распределение ответственности по уровням принятия решений, то информационный блок, является наиболее трудоемким и принципиально важным в системе управления и координации КГПРС и, в частности, программой реновации. Такой информационный блок является основой для принятия решений, консолидированным ресурсом и хранилищем данных, а также инструментом реализации и мониторинга программы. Рассмотрим подробно его составные части и взаимосвязи между ними.

Сама структура организации и управления строительством применительно к программе реновации определяет разнонаправленность и многофакторность информационного обеспечения в целом и набором элементов в частности.

Задачи координатора программы настолько широки, что требуется владеть значительным объемом информации, начиная с самой первой стадии – определение домов, включенных в программу с площадями и особенностями каждой конкретной квартиры, до строительства жилого дома под переселение, с соответствующим набором квартир, а также информацией о ходе переселения жителей и докупке свободных квартир, последующем сносе, включая всю информацию о разрешительной и проектно-сметной документации, финансово-экономических параметрах каждой волны переселения и т. п.

Попытка объединить имеющиеся на сегодняшний момент знания и фактически разработанные инструменты информационного обеспечения программы (в соответствии с задачами координатора программы реновации – Департамента градостроительной политики города Москвы) представлены на схеме (Рис. 4.).

Основными тремя элементами являются:

1. База данных программы. Включает адресный перечень стартовых площадок для строительства жилых домов по программе, с ТЭПами и паспортом площадки, адресный перечень вводимых



Рис. 4. Схема информационного обеспечения управления и координации программой реновации

жилых домов, адресный перечень сносимых жилых домов, с паспортами и всеми характеристиками, включая квартирографию. Дополнительно, база данных включает механизм мониторинга переселения, представленный в виде поэтажных шахматок домов с отображением состояния каждой квартиры *(подробно описание базы данных представлено в статье Арсеньева С. В., Леонова В. В., Голышевой Д. В. «Формирование единого информационного пространства для управления и контроля программой реновации»; описание механизма мониторинга представлено в статье И. Б. Гришутина, А. Л. Игнатьева, С. С. Минакова «Механизмы и мониторинг реализации хода переселения в рамках программы реновации»)*.

2. Многофакторная организационно-экономическая модель реновации. Представляет собой уникальную разработку, позволяющую моделировать и рассчитывать стоимость и продолжительность реализации программы реновации (как по городу в целом, так и по отдельным кварталам или группам кварта-

лов) по вариантам, в зависимости от задаваемых параметров, таких как, коэффициент реновации, стартовый снос, продолжительность строительства и сноса жилых домов, стоимостей строительства жилых и нежилых помещений, инженерной и транспортной инфраструктуры, и рыночной стоимости недвижимости в районе. Модель представляет собой программный комплекс, состоящий из трех уровней: 1 уровень – Город; 2 уровень – Группа кварталов *(подробное описание модели представлено в статье Киевского Л. В., Арсеньева С. В., Каргашина М. Е. «Многофакторная организационно-экономическая модель реновации»)*; 3 уровень – квартал и объекты (с диаграммой Ганта). *Подробное описание представлено в статье Киевского И. Л., Арсеньева С. В., Решетникова А. С., Рындина И. О. «Применение методов сетевого планирования и управления при реализации программы реновации».*

3. Сводные картографические альбомы сопровождения программы, представляющие материал для наглядного представления процесса реализации программы реновации. Альбомы включают в себя карты районов с нанесенными волнами реновации (графически иллюстрирующие очередность переселения в районе), ТЭПами стартовых площадок и строящихся домов, существующим положением, сносимыми домами (с указанием наличия инвалидов, нежилых помещений и т. д.), графиком переселения и сноса в виде календарного плана, расчетом квартирографии по волнам переселения, сведениями по квартирному составу сносимых и строящихся домов, инженерному и социальному обеспечению квартала реновации, а также дополнительными материалами по санитарно-защитным зонам, ситуационным планам и обременениям в границах района. Альбомы являются частью базы данных и прикрепляются в формате pdf к соответствующим объектам. *Подробно описание сводных альбомов с примерами представлено в статье Голышевой Д. В., ПархоменкоМ.И. «Формирование альбомов контроля реализации программы реновации с геопространственными данными и волнами переселения».*

4.2. Влияние программы реновации на рынок недвижимости и смежные отрасли городского хозяйства.

Такие крупномасштабные городские проекты рассредоточенного строительства, или мега-проекты по рассмотренной выше классификации, существенно сказываются на развитии города, повседневной жизни горожан и требуют особого внимания городских властей к ходу реализации. Реакция жителей города, рынков недвижимости и строительных материалов, инвестиционного сообщества, отечественных и международных экспертов, прессы и телевидения является индикатором принятых градостроительных решений. Даже несмотря на выстроенную систему управления, четкую организацию инвестиционно-строительного процесса и информационную систему управления и координации программой невозможно просчитать все варианты развития событий и все возможные последствия (как положительные, так и отрицательные) от реализации проектов подобного масштаба.

Так, учитывая массовое строительство жилья в кварталах реновации, по разным оценкам около 25 млн. кв.м., многие эксперты опасались притока квартир на первичный рынок. Прогнозировали ухудшение инвестиционного климата и снижение цен на квартиры. Начало реализации программы, расчеты «волн» переселения и проекты первых разрабатываемых проектов планировок показали, что в ближайшие 6–10 лет построенное жилье будет использоваться только для переселения, резерва для докупки квартир или вариативности выбора. В дополнение к этому, строительство осуществляется в тех кварталах, в которых жилье не строилось много лет, и сформировался отложенный спрос из новых потенциальных покупателей, которые ранее не планировали покупку жилья. Тем не менее, некоторое влияние рынок недвижимости существует, что *подробно описано в статье Киевского И.Л., Жукова Г.Н. «Влияние программы реновации на рынок недвижимости.*

Отдельным направлением исследований, тесно связанным с программой реновации, является оценка влияния развития строительного комплекса в связи с реализацией программы реновации на смежные отрасли и экономику города [10–15]. Разви-

вая строительную отрасль, прежде всего, повышается занятость в организациях, осуществляющих проектные и изыскательские работы, участвующих в архитектурных конкурсах и разрабатывающих проекты планировки, ведущих рабочее проектирование и инженерные изыскания. Развиваются непосредственно строительные компании, генподрядные организации и службы заказчика, увеличивается загрузка специализированных подрядных организаций осуществляющих строительно-монтажные, монолитные, отделочные, инженерные и прочие работы. Увеличивается объем работ у организаций связанных со строительством транспортной и инженерной инфраструктуры, компаний занятых на благоустройстве и озеленении. В тоже время прогнозируется серьезный спрос на строительные материалы, машины и механизмы, что повлечет загрузку производств, создание новых предприятий, увеличивая капитализацию в отрасли. Большой объем новых исследований выполняют научные институты и организации, аналитические и экспертные центры, консалтинговые и оценочные компании. Созданная в реновируемых кварталах социальная инфраструктура и построенные нежилые помещения станут способствовать увеличению рабочих мест, что также даст положительный эффект от программы. Высокие требования к стандартам реновации, включающие высококачественную отделку и оборудование, также будут положительно влиять на производителей и поставщиков таких материалов.

Фрагмент этого комплекса исследований, затрагивающий анализ динамики налоговых поступлений от организаций строительной отрасли, развитие промышленности строительных материалов, машин и механизмов, увеличение мест приложения труда и инвестиционной привлекательности города, повышение качества жизни москвичей *представлен в статье Киевского Л.В., Киевского И.Л., Аргунова С.В. «Множественные эффекты реновации»*.

Таким образом, созданная Правительством Москвы система управления и координации программой реновации, позволит не только реализовать программу, но и стать драйвером развития

многих смежных отраслей экономики города, что в конечном итоге приведет к решению основной задачи – формированию комфортной городской среды и созданию благоприятных условий проживания жителей города.

Список литературы

1. *Левкин С.И., Киевский Л.В.* Градостроительные аспекты отраслевых государственных программ // *Промышленное и гражданское строительство*. 2012. №6. С. 26–33.

2. *Киевский Л.В., Хоркина Ж.А.* Реализация приоритетов градостроительной политики для сбалансированного развития Москвы // *Промышленное и гражданское строительство*. 2013, №8. С. 54–57.

3. *Левкин С.И., Киевский Л.В.* Программно-целевой подход к градостроительной политике // *Промышленное и гражданское строительство*. 2011. №8. С. 6–9.

4. *Валуй А.А., Киевский И.Л., Хоркина Ж.А.* Пятилетие реализации государственной программы города Москвы «Жилище» и планы на 2016–2018 гг. // *Жилищное строительство*. 2016. №10. С. 44–48.

5. *Семечкин А.Е.* Системный анализ и системотехника. М.: SvS – Аргус, 2005.536 с.

6. *Киевский Л.В., Киевский И.Л., Мареев Ю.А.* Международные рейтинги городов как критерии градостроительного развития // *Жилищное строительство*. 2015. №11. С. 3–8.

7. *Киевский Л.В., Киевская Р.Л., Мареев Ю.А.* Основные методические направления формирования градостроительного рейтинга // *Жилищное строительство*. 2015. №12. С. 3–8.

8. *Киевский И.Л.* О необходимости комплексного моделирования процессов координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства. В сборнике: Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании. Сборник материалов международной научной конференции, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет». 2017. С. 427–430.

9. *Kievskiy L.V., Kievskiy I.L.* Information And Mapping Technologies As A Tool For Analysis Of City Development Programs [Информационно-картографических технологии – инструмент анализа городских строительных программ] // International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 (2015) vol.10, Number 20 pp. 40893-40898 © Research India Publications, http://www.ripublication.com.

10. *Киевский Л.В.* Мультипликативные эффекты строительной деятельности // *Интернет-журнал Науковедение*. 2014. №3 (22) С. 104–109.

11. *Левкин С.И., Киевский Л.В., Широв А.А.* Мультипликативные эффекты строительного комплекса города Москвы. // *Промышленное и гражданское строительство*. 2014. №3. С. 3–9.

12. *Киевский Л.В., Киевский И.Л.* Multiplier effects of the Moscow construction complex/Мультипликативные эффекты Строительного комплекса города Москвы. International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 Volume 11, Number 1 (2016) pp. 304–311 © Research India Publications, http://www.ripublication.com

13. *Киевский Л.В., Киевский И.Л., Абянов Р.Р., Щеглов В.А.* Вклад строительного комплекса Москвы и России в экономику. Саарбрюккен. Германия.: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbY&Co.KG, 2015. 92с.

14. *Севостьянов А.В., Папикян Л.М.* Применение оценок мультипликативных эффектов строительства в управлении развитием территорий // *Экономика и предпринимательство*. 2015. №5. С. 206–213.

15. *Киевский Л.В., Киевский И.Л.* Multiplier effects of the Moscow construction complex/Мультипликативные эффекты Строительного комплекса города Москвы. International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 Volume 11, Number 1 (2016) pp. 304–311 © Research India Publications, http://www.ripublication.com

Жанна Александровна Хоркина
к.т. н., заместитель начальника отдела научных исследований

Виктор Викторович Леонов
к.т. н., заместитель начальника отдела научных исследований
ООО НПЦ «Развитие города», 129090, проспект Мира, 19, стр. 3,
e-mail: mail@dev-city.ru

Целесообразность реализации программы реновации жилищного фонда в городе Москве

Создание жилищных условий, отвечающих требованиям современного общества, является одним из важнейших направлений развития жилищного фонда [1]. Развитие жилищного фонда в городе Москве – это динамический процесс, основывающийся на изменении качества многоквартирных домов и изменении отношения в целом к среде проживания в соответствии с социально-экономическими приоритетами развития города [2, 3]. Жилищный фонд в городе Москве в основном сформировался под воздействием нескольких волн массового жилищного строительства [4, 5]. Наиболее интенсивный период строительства соответствует 50-м–60-м годам двадцатого века. На текущий момент объем жилья, построенного в этот период, составляет более 23% общего количества жилых зданий и более 15% жилищного фонда на территории города.

Справочно:

Эпоха индустриального домостроения началась с плана реконструкции Москвы на 1951–1960 годы. Для решения поставленных задач была произведена модернизация строительной отрасли и ее организационная перестройка, связанная с индустриализацией строительства. Дальнейшее развития домостроения можно условно разделить на несколько периодов, имеющих определенные характерные особенности [6]. *Первый период индустриального домостроения – период индустриального строительства в Москве 4–5-этажных многоквартирных домов, в основном возведенных в 1957–1968 гг., в том числе крупнопанельных домов (серии I-515, 1605АМ, 1МГ-300, К-7, II-32, II-*

35), домов с неполным каркасом (серия I-335), крупноблочных домов (серия I510), домов с кирпичными несущими стенами (серий I-511, I-513, II-34) и домов из объемных блоков. Квартиры в этих домах малогабаритные, характеризуются наличием проходов через гостиную в кухню или в спальни.

По мере внедрения технологии массового панельного строительства и поиска путей улучшения разработанных проектов, был осуществлен переход ко второму этапу индустриального домостроения (примерно с середины 60-х до начала 70-х). Для него характерны дома повышенной этажности (9, 12, 14, 16 этажей), с более просторными и комфортными квартирами. Например, такие серии панельных, каркасно-панельных и кирпичных домов, как 1-515/9м, 1605АМ, II-49, И-209А и др.

Принятие «Единого московского каталога индустриальных унифицированных изделий» ознаменовало наступление третьего периода массового домостроения (с начала до середины 70-х). С введением этого каталога проектирование и производство домов было систематизировано. Домостроительные комбинаты начали производить определенные наборы деталей, узлов и их наборов для монтажа зданий. На их основе спроектированы новые типовые серии крупнопанельных, каркасно-панельных и блочных домов высотой от 12 до 25 этажей – П-44, II-68, П-3, П-42, П-22, 1МГ-601 и другие.

С середины 70-х годов начался четвертый период, характеризующийся поисками и реализацией принципов индивидуализации застройки на основе типовых серий. К нему относятся в основном крупнопанельные дома серий П-46, П-47, П-55, И-700А, а также другие, в том числе панельно-блочные (И-522А) и крупноблочные (И-41А).

С начала 1990-х годов можно определить пятый период индустриального домостроения. В это время модернизированы или разработаны новые серии панельных домов. Например, П-44Т, П-44М, П3М, П46М, ПД4, П55М, КОПЭ и др.

В настоящее время на всех домостроительных комбинатах проведена модернизация с учетом современных требований безо-

пасности и комфорта проживания. Разработанные блок-секции повторного применения позволяют возводить здания переменной этажности от 2-х до 25 этажей, обеспечивают выразительность и разнообразие пластики фасадов за счет применения различных композитных приемов, разнообразными видами наружной отделки. На территории города Москвы возводятся современные серии многоквартирных домов «ДОМНАД», «ДОМРИК», «ЛСР», ДСК ГРАД, «ДОММОС», «ПИК-1». Многоквартирные дома серии «ЛСР» возводятся в районе Северный. Многоквартирные дома серии «ДОММОС» – в районах Митино, Дмитровский, Северное Бутово, а также в поселениях Московский и Филимонковское. Дома серии «ПИК-1» – в поселении Сосенское.

Сложившиеся кварталы с пятиэтажной застройкой первого периода индустриального домостроения сформировались в послевоенные десятилетия в условиях необходимости ускорить и удешевить строительство, в кратчайший срок расселить людей из бараков и переполненных коммуналок. В большинстве случаев такие кварталы возводились на свободных территориях, присоединенных к городу сел и деревень. В соответствии с современными требованиями территория таких кварталов используется нерационально. Жители часто не обеспечены необходимой в современном городе инфраструктурой и сервисами. Жилищный фонд на таких территориях соответствует низким показателям обеспеченности жильем и снижением потребительских характеристик жилых зданий. Техническое и моральное состояние многоквартирных домов, построенных в этот период, на сегодняшний день не отвечает современным стандартам и нормативам, а также качеству проживания. Дальнейшая эксплуатация этих домов связана с проживанием в некомфортных условиях, создает угрозу безопасности проживания, приводит к избыточному потреблению энергетических ресурсов и является причиной дополнительных нагрузок 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.

Модернизация и обновление устаревающего жилищного фонда возможна за счет капитального ремонта (без сноса домов) или замены жилищного фонда – за счет реновации, предусматривающей снос домов.

Проведение работ по капитальному ремонту основных элементов многоквартирных домов с 2015 года осуществляется в соответствии с Региональной программой капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов на территории города Москвы. Основным источником финансирования проводимых работ являются средства граждан. Однако, капитальный ремонт не позволяет решить весь комплекс проблем пятиэтажного жилого фонда. Невозможно привести такие здания в нормативное состояние в рамках перечня работ по капитальному ремонту. В Региональную программу капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов на территории города Москвы включены все многоквартирные дома. Согласно проведенным обследованиям технического состояния и установленной очередности проведения работ в плановом режиме осуществляется замена или ремонт отдельных инженерных систем или элементов жилых зданий. Но даже после капитального ремонта многие здания остаются «проблемными» в связи с высокой степенью изношенности. По мнению специалистов Фонда капитального ремонта многоквартирных домов, в городе Москве капитальный ремонт в таких домах с технической точки зрения представляется затруднительным, а отремонтированное жилье никогда не станет комфортным для жителей. Многие многоквартирные дома спроектированы без расчета на то, что их следует ремонтировать (имеются конструктивные недостатки, отсутствуют подвальные помещения и доступ к коммуникациям, высокий износ конструкций). Таким образом, капитальный ремонт не приведет к качественному изменению характеристик жилья и повышению комфортности проживания. Например, в целом ряде домов в квартирах стандартные отопительные приборы под окнами отсутствуют, трубы

регистров отопления квартир вмонтированы в поперечные панели, что не обеспечивает нормативной внутренней температуры. Прокладка новых стояков с установкой отопительных приборов открытым способом значительно уменьшает полезную площадь квартир. Также зарегистрированы случаи вынужденной «срезки» балконов при отсутствии технической возможности их последующего восстановления без частичной разборки наружных стен.

Реновация жилищного фонда – способ устранения накопленного дисбаланса городской среды последних десятилетий, позволяющий системно решить проблему с многоквартирными домами, требующими особого внимания [7, 8].

Комплексная реконструкция районов пятиэтажной застройки первого периода индустриального домостроения (далее – программа Комплексной реконструкции районов), проводимая Правительством Москвы с 1999 года, подходит к завершению, тогда как вопрос модернизации и обновления жилищного фонда остается все еще актуальным. В рамках постановления Правительства Москвы от 6 июля 1999 г. №608 «О задачах комплексной реконструкции районов пятиэтажной застройки первого периода индустриального домостроения до 2010 года» осуществляется снос домов наибольшей степени морального и физического износа отдельных серий К-7, II-32, II-35, 1605-АМ, 1 МГ-300. С 1999 года снесено 1688 многоквартирных домов площадью 6,2 млн.кв.м. Оставшийся объем пятиэтажных домов, подлежащих сносу, составляет 34 дома (общей площадью 151,6 тыс. кв.м.). В рамках того же постановления не подлежащими сносу признаны 5-этажные жилые здания серий 515 (крупнопанельная), 510 (крупноблочная), 511 (кирпичная), 1-447 (кирпичная). Конструктивные решения этих зданий также не соответствуют современным требованиям и стандартам проживания, как и в зданиях, определенных к сносу. Квартиры в них отличаются низкой комфортностью (малогабаритность, плохая теплоизоляция и т. п.). В домах отсутствуют лифты, а малые габариты подъездов не позволяют адаптировать их к нуждам семей с маленькими детьми, пожилых людей, инвалидов.

Подготовка реализации второго этапа программы Комплексной реконструкции районов на основе комплексного подхода началась в 2015–2016 годах с определения приоритетных жилых кварталов для комплексного преобразования в рамках реализации проектов развития застроенных территорий. Коллектив НПЦ «Развитие города» принял активное участие в работах по данному направлению. Основной целью развития застроенных территорий предполагалась комплексная реконструкция [9] существующей жилой застройки с переселением жителей из непригодного для проживания жилищного фонда. Основным принципом формирования перечня территорий, подлежащих комплексной реконструкции, рассматривалось сбалансированное соотношение территорий, преобразование которых лежит в зоне «бюджетной ответственности», и территорий, проекты по преобразованию которых решали задачи градостроительной политики Москвы, являясь инвестиционно привлекательными [10, 11].

К территориям «бюджетной ответственности», подлежащим первоочередной реконструкции отнесены:

– территории с высоким износом жилой застройки, включающей компактно расположенные группы домов, подлежащих в соответствии с действующим законодательством сносу (дома в аварийном состоянии);

– территории с высоким уровнем социальной напряженности, вызванной неудовлетворительным состоянием многоквартирных домов, но не достигших аварийного состояния и ранее не включенных в муниципальную адресную программу реновации жилой застройки.

В целом, проделанная работа по данному направлению – многоитерационный анализ состояния сложившейся жилой застройки в целях выявления компактно расположенных групп жилых зданий, которые могли быть вовлечены в реализацию второго этапа программы Комплексной реконструкции районов. Формирование перечня характеристик, соответствующих заданным требованиям, можно описать в рамках 3 основных этапов анализа структуры и технического состояния жилищного фонда [12] различных массивов данных, показанных на рис. 1.

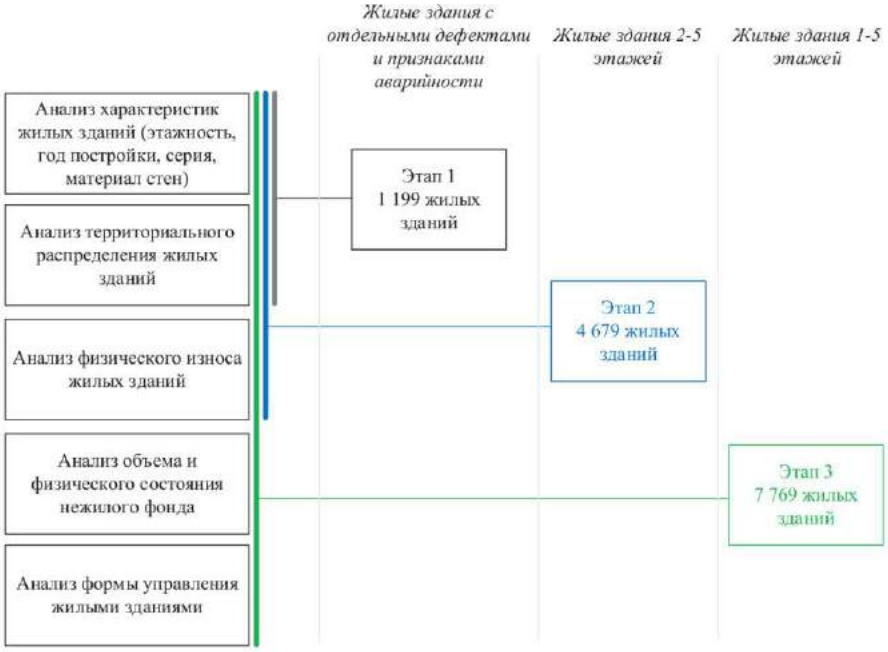


Рис. 1. Основные этапы анализа структуры и технического состояния жилищного фонда

На первом этапе в начале 2016 года в рамках оценки возможности формирования в соответствии с действующим законодательством адресного перечня аварийных многоквартирных домов выполнен анализ жилых зданий, в которых имеются дефекты отдельных несущих и ограждающих конструкций (1199 домов в неудовлетворительном техническом состоянии) и перечень многоквартирных домов, имеющих признаки аварийности несущих конструкций, согласно технических заключений по состоянию на конец 2015 года (84 дома, требующие первоочередного внимания). Анализ территориального расположения и характеристик таких домов показал, что 62% зданий расположены в центральной части города, а более 64% зданий относятся к довоенному периоду постройки. При этом к типовым сериям проектов относятся только 33 здания.

На втором этапе было установлено, что на территории кварталов, где расположены рассматриваемые дома, также расположено 4679 жилых зданий 2–5 этажей с физическим износом более 40%

(площадью квартир 11,8 млн.кв.м.). Кроме того, на территории кварталов, где не были расположены рассматриваемые здания, также выявлено 5999 жилых зданий (18,1 млн.кв.м.) с физическим износом более 40%.

Полученные результаты обосновали необходимость проведения дополнительного анализа структуры, технических характеристик и территориального размещения подобного жилищного фонда. Такая работы выполнена на третьем этапе в конце 2016 года в целях оценки объемов и обоснования необходимости и целесообразности реализации второго этапа программы Комплексной реконструкции районов и формирования критериев очередности реконструкции территорий. Особое внимание было уделено жилым зданиям 1–5 этажей наибольшей степени физического износа, построенных в период первого этапа индустриального домостроения, то есть домам 6 серий: I-335, I-510, I-511, I-513, I-515, II-34.

На конец 2016 года по данным МосгорБТИ общий объем жилых зданий 1–5 этажей на территории «старой» Москвы оценивался в объеме 20756 жилых зданий с площадью квартир 34,9 млн. кв.м. Что составляло почти 50% общего количества зданий и 16% объема жилищного фонда в городе Москве. В целях формирования массива для подробного анализа из общего количества жилых зданий 1–5 этажей были исключены следующие категории жилых зданий:

- интернаты;
- общежития, построенные вне первого периода индустриального домостроения, кроме зданий типовых серий;
- жилые здания 1–3 этажа, построенные вне первого периода индустриального домостроения;
- жилые здания 1–3 этажа, построенные в 1957–1968 годы и характеризующиеся как личная собственность, частных фонд, а также садоводческие некоммерческие товарищества и дачные строительные кооперативы.

Таким образом, был сформирован первоначальный массив из 10367 многоквартирных домов площадью квартир 31,1 млн. кв.м. (таблица 1).

Таблица 1

Структура первоначального массива многоквартирных домов в целях оценки возможности их сноса

	до 1957 года		1957–1968 гг		после 1968 года		итого	
	количество, шт.	Общая жилая площадь, кв.м.	количество, шт.	Общая жилая площадь, кв.м.	количество, шт.	Общая жилая площадь, кв.м.	**количество, шт.**	**Общая жилая площадь, кв.м.**
4–5 этажей 6-ти серий	2	9 197	2 549	9372 599	109	403605,3	2 660	9785 401
4–5 этажей 1957–1968 гг. в (за исключением 6 серий)			4 808	14541 825			4 808	14541 825
прочие 4–5 этажей (за исключением 6 серий вне периода постройки 1957–1968 гг.)	2 297	5659 662			301	891749,7	2 598	6551 412
1–3 этажа			301	213 367			301	213 367
Общий итог	**2 299**	**5668 858**	**7 658**	**24127 791**	**410**	**1295 355**	**10 367**	**31092 004**

Наибольший объем жилья в первоначальном массиве соответствовал многоквартирным домам, построенным в 1957–1968 годы – 7658 зданий (площадь квартир 24,1 млн.кв.м.). При этом к выделенным 6 сериям были отнесены 2549 зданий (площадь квартир 9,4 млн.кв.м.).

Анализ структуры пятиэтажного фонда первоначального массива в разрезе типов серий позволил выявить 2656 зданий (площадью квартир 9,8 млн.кв.м.), которые соответствовали сериям первого периода индустриального домостроения (таблица 2).

В результате проведенного анализа сформирован массив многоквартирных домов 1–5 этажей, построенных в период 1957–1968 годы, а также 4–5 этажных домов, соответствующих выделенным 6 сериям, который соответствовал заданным требованиям компактного расположения групп жилых зданий, которые могли быть вовлечены в реализацию второго этапа программы Комплексной реконструкции районов. Их объем составил 7769 зданий площадью квартир 24,5 млн.кв.м., то есть более 18% от общего количества жилых домов города на тот момент (в та-

блице 1 выделены цветом). В состав сформированного адресного перечня вошли также 69 многоквартирных дома, расположенные на территории «старой» Москвы, из перечня 84 домов, требующие первоочередного внимания (рассматриваемые на первом этапе исследований).

Таблица 2

Структура пятиэтажного фонда первоначального массива

	Количество, шт.	Общая жилая площадь, кв.м.
5 этажей	**8762**	**28530307,1**
в том числе:		
серии первого периода индустриального домостроения	2656	9783917,20
I-335	*23*	*73227,8*
I-510	*492*	*1705305,3*
I-511	*612*	*1958608,5*
I-513	*2*	*8605,7*
I-515	*1521*	*6015690,5*
II-34	*6*	*22479,4*
прочие серии	129	427701,2
инд	2021	5917004,5
н/д	3956	12401684,2

Структура выделенного жилищного фонда – базового адресного перечня 7769 зданий, по годам постройки по состоянию на конец 2016 года представлена на рис. 2. Период наиболее активного ввода таких домов соответствует 1960–1962 годы. Также была проведена оценка физического износа (техническое состояние). Определение физического износа здания в целом производилось принятым в технической инвентаризации методом путем суммирования физического износа отдельных конструктивных элементов, взвешенных по удельному весу восстановительной стоимости каждого из них в общей стоимости здания [13]. Согласно классификации технического состояния МосгорБТИ все здания дифференцированы на 4 группы:

- 0–20% (хорошее состояние);
- 21–40% (удовлетворительное состояние);
- 41–60% (неудовлетворительное состояние);
- 61% и более (ветхое состояние).

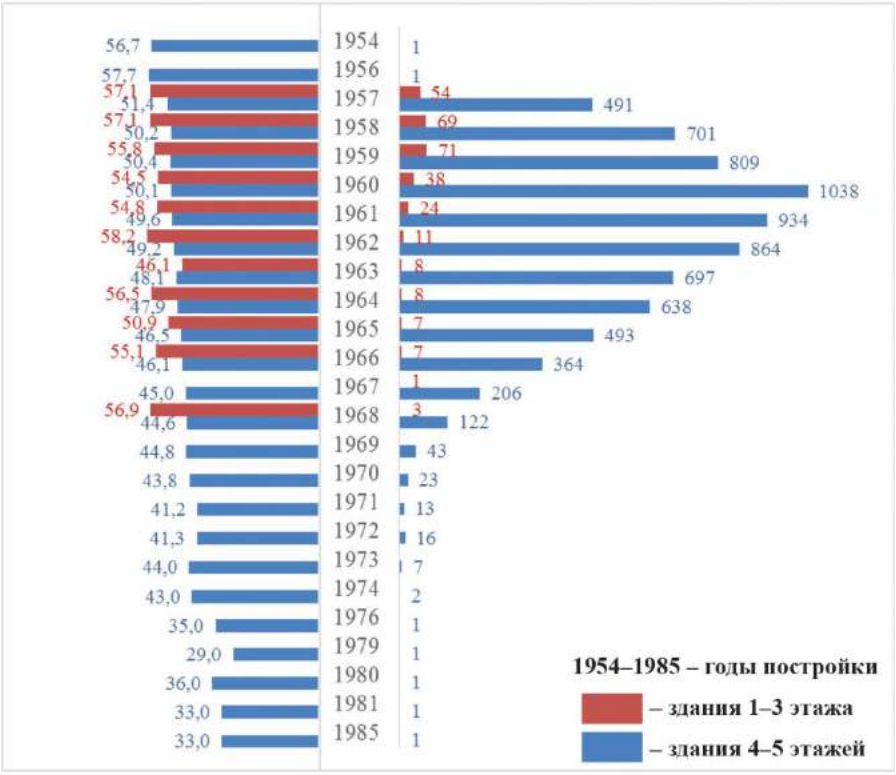


Рис. 2. Структура жилых зданий 1–5 этажей, построенных в период 1957–1968 годы, а также 4–5 этажный домов, соответствующие выделенным 6 сериям по состоянию на конец 2016 года (базовый адресный перечень 7769 многоквартирных домов)

Как видно на рис. 2 к концу 2016 года в зависимости от года постройки техническое состояние рассмотренных домов оценивалось от 29 до 58,2 процентов физического износа. Для многоквартирных домов более ранних годов постройки выявлен больший процент физического износа.

При отсутствии работ, направленных на поддержание таких зданий в нормативном состоянии с учетом темпов их старения (в среднем 1,0% в год [14]), определенных по срокам безопасной эксплуатации многоквартирных домов, объем жилищного фонда, физический износ которого в 2032 году может оцениваться в 60

и более процентов (то есть ветхое состояние), мог бы увеличиться на 5899 зданий площадью квартир 18,8 млн.кв.м.

Данная тенденция, в первую очередь, касалась многоквартирных домов с уровнем физического износа от 44 до 60 процентов. При средней обеспеченности жильем в городе Москве 19,8 кв.м./чел. [15] жилищные условия почти 950 тыс. жителей Москвы могли бы существенно ухудшаться с каждым годом. Нарастающий процесс старения жилищного фонда в городе Москве позволил обосновать необходимость не ограничиваться лишь его капитальным ремонтом, а планировать проведение мероприятий по его замене на комфортную для проживания, отвечающую современным нормам жилую застройку.

Справочно: срок службы жилых зданий первого период индустриального домостроения (до 5 этажей):

- *главой II-В.10 СНиП «Жилые здания» (1958 г.) п.3 жилые здания II класса должны проектироваться с числом этажей не более 5;*
- *п.2 определено, что жилые здания II класса должны проектироваться по долговечности не ниже II степени;*
- *главой II-В.4 СНиП «Жилые здания» (1958 г.) п.3 установлена степень долговечности ограждающих конструкций – II степень – со средним сроком службы (ориентировочно от 50 до 100 лет;*
- *рекомендациями по проектированию РСН 58-86, утверждены Минстроем 22.04.1986 г.;*
- *п. 6.1.1. Долговечность наружных ограждающих конструкций для жилых зданий II степени – срок службы не менее 50 лет;*
- *по СНиП II-Л.1-71 Жилые здания II класса следует проектировать – по долговечности и огнестойкости основных конструкций – не ниже II степени.*

В начале 2017 года в целях обоснования очерёдности реализации второго этапа программы Комплексной реконструкции райо-

нов выполнены работы по анализу выбранного жилищного фонда в части его территориального расположения были продолжены. В целях выявления территорий кварталов, на которые могла бы быть разработана проектная и градостроительная документация, сформирована сетка строительных кварталов на всю территорию «старой» Москве. Территориальное распределение многоквартирных домов базового адресного перечня на территории «старой» Москвы в разрезе строительных кварталов представлено на картах в конце статьи (рис. 4 и рис. 5).

Все рассматриваемые многоквартирные дома располагались в границах 919 строительных кварталов. Данные кварталы располагались преимущественно в срединной части города. По объему потенциального сноса могли быть выделены ВАО 1763 многоквартирных дома более 5,5 млн. кв.м. площади квартир, в пределах этого округа районы Перово, Богородское и Измайлово (рис. 3).

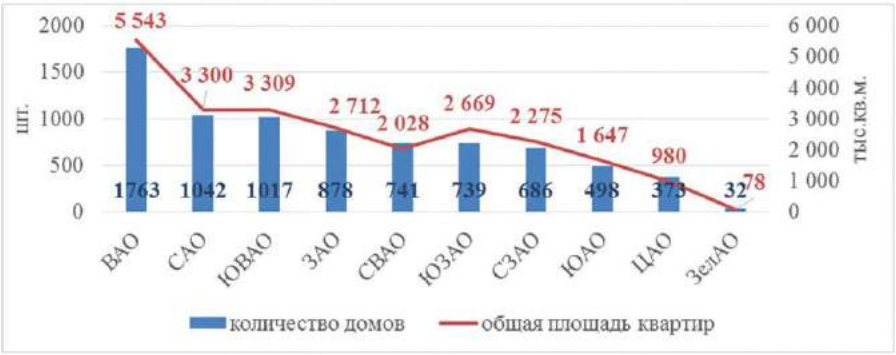


Рис. 3. Распределение многоквартирных домов базового адресного перечня (7769 зданий) в разрезе административных округов

Наибольшая концентрация многоквартирных домов (более 70% (по площади квартир и по количеству зданий) базового адресного перечня было выявлено в границах 174 строительных кварталов. Такие территории в основном располагались в восточной, юго-восточной и северной частях города. На территории ВАО выявлено 33 квартал, ЮВАО – 29 кварталов, в САО – 24 квартала.

По уровню обеспеченности жильём требовали особого внимания территории 242 кварталов, на одного жители которых приходилось менее 16 кв. м площади (что на 20% и более меньше среднего уровня обеспеченности жильем в Москве). По этому критерию как требующие внимания могли быть выделены также территории восточной, юго-восточной и южной части города. Так, например, в районе Перово выявлено 12 кварталов с обеспеченность жильем 13,8–15,2 кв. м на одного человека.

В целях определения очередности проведения комплексной реконструкции районов в исследовании рассмотрен объем фонда нежилой недвижимости в неудовлетворительном и ветхом состояниях. Наибольшая концентрация фонда нежилой недвижимости квартала (более 70% по площади или по количеству зданий) выявлена на территории почти 30% кварталов «старой» Москвы. При этом, территории 15 кварталов характеризовались следующими показателями:

- более 70% жилищного фонда квартала составляли многоквартирные базового адресного перечня;
- обеспеченность жильем оценивалась на уровне менее 16 кв.м. на одного человека.

Данные 15 кварталов располагались на территории районов Алтуфьевский, Богородское, Внуково, Восточный, Даниловский, Зюзино, Красносельский, Кузьминки, Можайский, Нижегородский, Перово и Хорошево-Мневники. Такие территории были выделены как первоочередные в целях начала реализации второго этапа Программы комплексной реконструкции районов, так как наличие значительного объема нежилого фонда с высоким уровнем физического износа конструкций, могло способствовать выявлению потенциальных участков для строительства «стартового» многоквартирного дома и началу «волнового» переселения жителей данных районов.

Параллельно с вышеописанными исследованиями проведена работа по оценке качества проживания в 43 кварталах, в границах которых расположены дома базового адресного перечня (7769 зданий). Данная работа выполнена на основе методических подхо-

дов, разработанных ГУП МНИИТЭП, и модернизированных НПЦ «Развитие города». Оценка качества проживания осуществлялась путем расчета коэффициента качества проживания. Данный коэффициент определялся как интегральный показатель, отражающий технические и потребительские качества дома и территории, на которой он расположен. Расчет уровня качества проживания проведен для оценки сложившихся условий проживания на территории квартала. Исходными данными для проведения подобной работы являлись сведения о состоянии жилых зданий МосгорБТИ, Мосжилинспекции, префектур административных округов (управ районов), а также данные натурного обследования.

В результате проведенной работы установлено, что наибольшее влияние на итоговое значение коэффициента качества проживания оказывали показатели безопасности проживания и показатели комфортности проживания. Показатели безопасности проживания характеризовали техническое состояние многоквартирного дома в целом, его конструктивных элементов, пожарную безопасность и безопасность для пользователей здания. Показатели комфортности проживания характеризовали организацию внутреннего пространства жилого здания, энергоэффективность его конструктивных элементов, а также доступность здания для инвалидов и других маломобильных групп граждан. Наиболее низкие значения коэффициента качества проживания установлены для 4-х этажных жилых домов, построенным по индивидуальным проектам в 1957–1960 гг., а также для территорий, на которой расположено большее количество домов до 5 этажей. Так, например, наиболее низкие значения коэффициента качества проживания отмечены в мкр. 19 района Крюково, мкр. 8Б района Богородское; кв. 47 района Северное Измайлово; мкр. 49А района Марфино; пос. Восточный района Восточный; мкр. 11 района Южное Тушино; кв.69 района Котловка, а наиболее высокие – в мкр. 15 района Ломоносовский; мкр. 3 района Нагатинский затон; кв. 51–52 района Северное Измайлово.

Сложившиеся условия проживания на подобных территориях не позволяют удовлетворить потребности жителей в безопасном и качественном жилье, обеспеченном необходимой для комфорт-

ного проживания социальной, торгово-бытовой и иной инфраструктурой.

Таким образом, полученные результаты работ в 2015–2017 годах позволили подтвердить целесообразность продолжения программы Комплексной реконструкции районов пятиэтажной застройки первого периода индустриального домостроения в части территорий, на которых компактно размещаются многоквартирные дома первого периода индустриального домостроения. В качестве ключевых показателей выбора территории и фонда, подлежащих комплексной реконструкции были сформулированы следующие критерии:

1. кварталы должны содержать жилищный и нежилой фонд в неудовлетворительном и ветхом состояниях (техническое состояние жилых зданий – 41% износа);
2. кварталы должны содержать наибольшую долю жилищного фонда, подлежащего сноса в общей структуре жилищного фонда.
3. кварталы должны характеризоваться низким уровнем обеспеченности населения жильем (обеспеченность жильем менее 16 кв.м./чел.).

Результаты проведенных исследований послужили основой для формирования новой программы сноса пятиэтажных жилых домов, разработку и реализацию которой поддержал Президент РФ на встрече с Мэром Москвы в феврале 2017 года. Формирование адресного перечня многоквартирных домов, в которых проводилось голосование об участии в программе реновации жилищного фонда в городе Москве (программа реновации), осуществлялось на основании следующих факторов [16] с учетом предложенного по итогам проведенных исследований базового адресного перечня многоквартирных домов:

- на основании анализа 250 тысяч обращений жителей пятиэтажек и голосования их жителей, проведенного с 15 мая по 15 июня 2017 года;
- консультаций о целесообразности включения отдельных домов в программу реновации, проведенных в марте – апреле

2017 года префектурами административных округов с депутатами органов местного самоуправления и старшими по домам;
- поквартирного телефонного опроса жителей пятиэтажек, проведенного в апреле 2017 года;
- анализа технического состояния домов.

Формирование адресного перечня многоквартирных домов осуществлялось путем проведения голосования в системе «Активный гражданин» и в центрах госуслуг «Мои документы», а также с учетом протоколов общих собраний собственников помещений. В результате в программу реновации включены многоквартирные дома первого периода индустриального домостроения и аналогичные им по характеристикам конструктивных элементов многоквартирные дома в неудовлетворительном техническом состоянии, в которых собственники жилых помещений и граждане, имеющие право пользования жилыми помещениями государственного или муниципального жилищного фонда на условиях социального найма, проголосовали за включение данных многоквартирных домов в программу реновации. Также многоквартирный дом, включенный в программу реновации, может быть исключен из нее на любом этапе ее реализации согласно действующему законодательству. К многоквартирным домам первого периода индустриального домостроения относятся многоквартирные дома с количеством этажей не более девяти, возведенные по типовым проектам, разработанным в период с 1957 по 1968 год, с использованием типовых изделий стен и (или) перекрытий.

Коллектив НПЦ «Развитие города» является одним из разработчиков программы реновации и ведет активную работу совместно с Стройкомплексом города в рамках реализации и координации мероприятий программы реновации. Основной подход к реализации программы реновации жилищного фонда в городе Москве – комплексный подход к формированию комфортной городской среды. Основная цель программы реновации – обновление среды жизнедеятельности, создание благоприятных условий проживания граждан и общественного пространства, предот-

вращения роста аварийного жилищного фонда в городе Москве, обеспечения развития жилых территорий и их благоустройства. При реализации программы реновации планируется решение следующих задач:

- Формирование полицентрической структуры города. Повышение пешеходной доступности необходимых для обеспечения жизнедеятельности объектов, снижение нагрузки на транспортную инфраструктуру. Уменьшение перепробега автотранспорта.
- Создание новой планировочной структуры городской среды со смешанной функцией, приспособленной для комфортного проживания, отдыха и работы. Организация рабочих мест и мест проживания в границах планировочной структуры.
- Строительство энергоэффективных многоквартирных домов, снижение затрат на их эксплуатацию.
- Улучшение экологической обстановки.
- Обновление и модернизация инженерной инфраструктуры.
- Формирование современного архитектурного облика города Москвы.

Реновация жилищного фонда будет осуществляться с учетом развития сети объектов инфраструктуры, создания дополнительных условий для развития человеческого потенциала, экологии, что обеспечивает комплексное развитие территории в соответствии с современными требованиями к городской среде.

Справочно: 4316 многоквартирных домов, предлагаемых к сносу в результате проведенных работ в 2015–2017 годы, включены в адресный перечень многоквартирных домов, подлежащих реновации, в соответствии с утверждённой программой реновации жилищного фонда в городе Москве (что составляет более 84% объема сноса в рамках программы реновации) [17]. *Кроме того, все 15 кварталов, предлагаемых к первоочередному преобразованию в 2016–2017 годы, вошли в перечень кварталов (территорий), в границах которых расположены существующие или подлежащие образованию земельные участки, пред-*

назначенные для проектирования и строительства в течение 2017–2021 годов «стартовых» многоквартирных домов, обеспечивающих «волновое переселение» граждан в целях реализации программы реновации [18].

В тоже время на территориях кварталов, подлежащих реновации, могут располагаться жилые здания, не подлежащие сносу (здания, имеющие охранных статус, или здания, которые не вошли в состав программы реновации). В таких зданиях планируется осуществлять необходимые мероприятия по поддержанию их технического состояния в соответствии с нормативными требованиями безопасности проживания. Работы в рамках Региональной программы капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах на территории города Москвы, а также работы по реконструкции и реставрации зданий планируется осуществлять совместно с мероприятиями программы реновации. Выполнение полного комплекса необходимых мероприятий, взаимоувязанного по срокам реализации, на определенной территории позволит сформировать жилые кварталы, условия проживания на территории которых для всех жителей будут соответствовать современным стандартам качества и комфорта.

Жилые здания, не вошедшие программу реновации, состояние которых по физическому износу оценивается как неудовлетворительное и ветхое, уже сейчас требуют внимания в связи с необходимостью поддерживать их состояние на нормативном уровне безопасности и комфорта проживания граждан. Таким образом, поиск градостроительных и проектных решений модернизации или обновления жилых зданий, не подлежащих сносу, остается таким же актуальным, несмотря на начало реализации программы реновации.

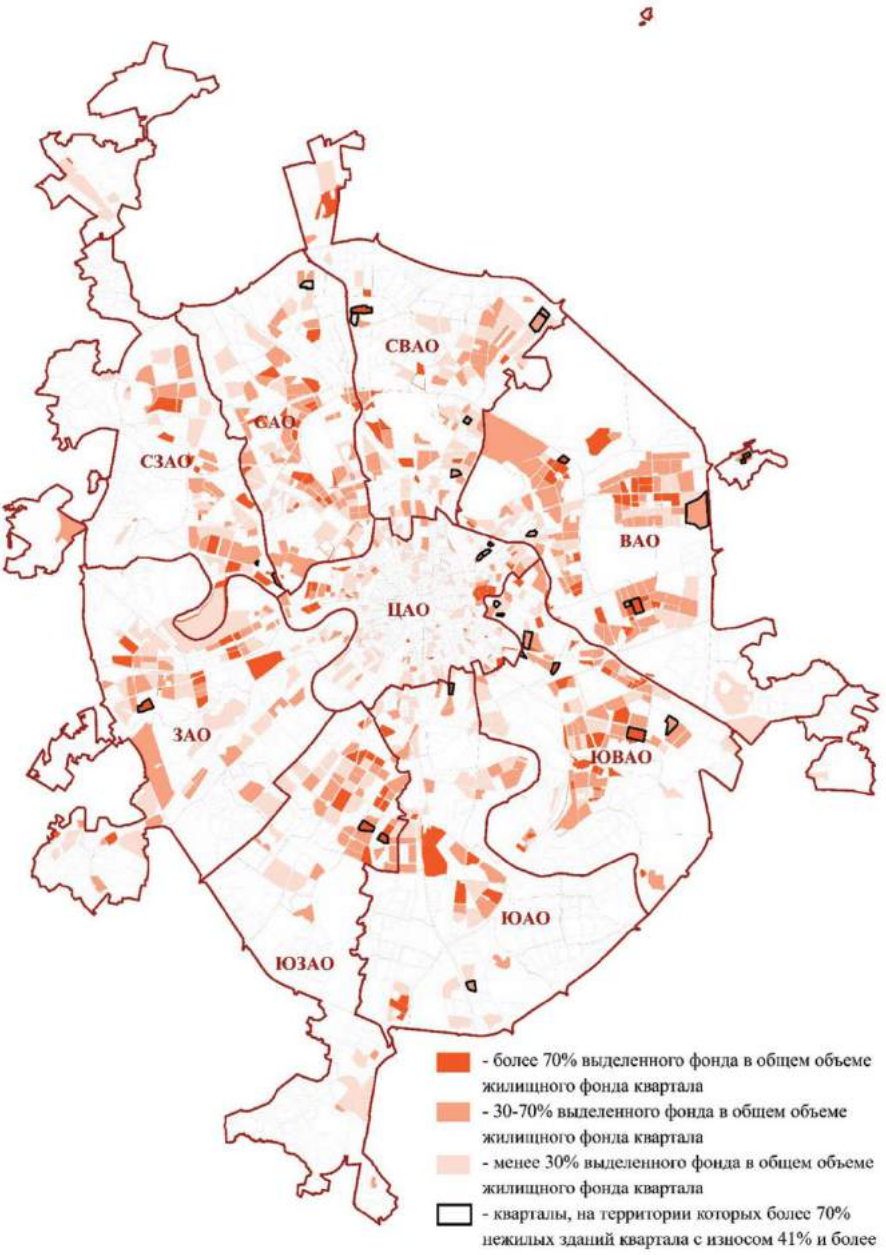


Рис. 4. Распределение базового адресного перечня 7769 зданий, возможного для вовлечения во второй этап программы Комплексной реконструкции районов, в разрезе строительных кварталов

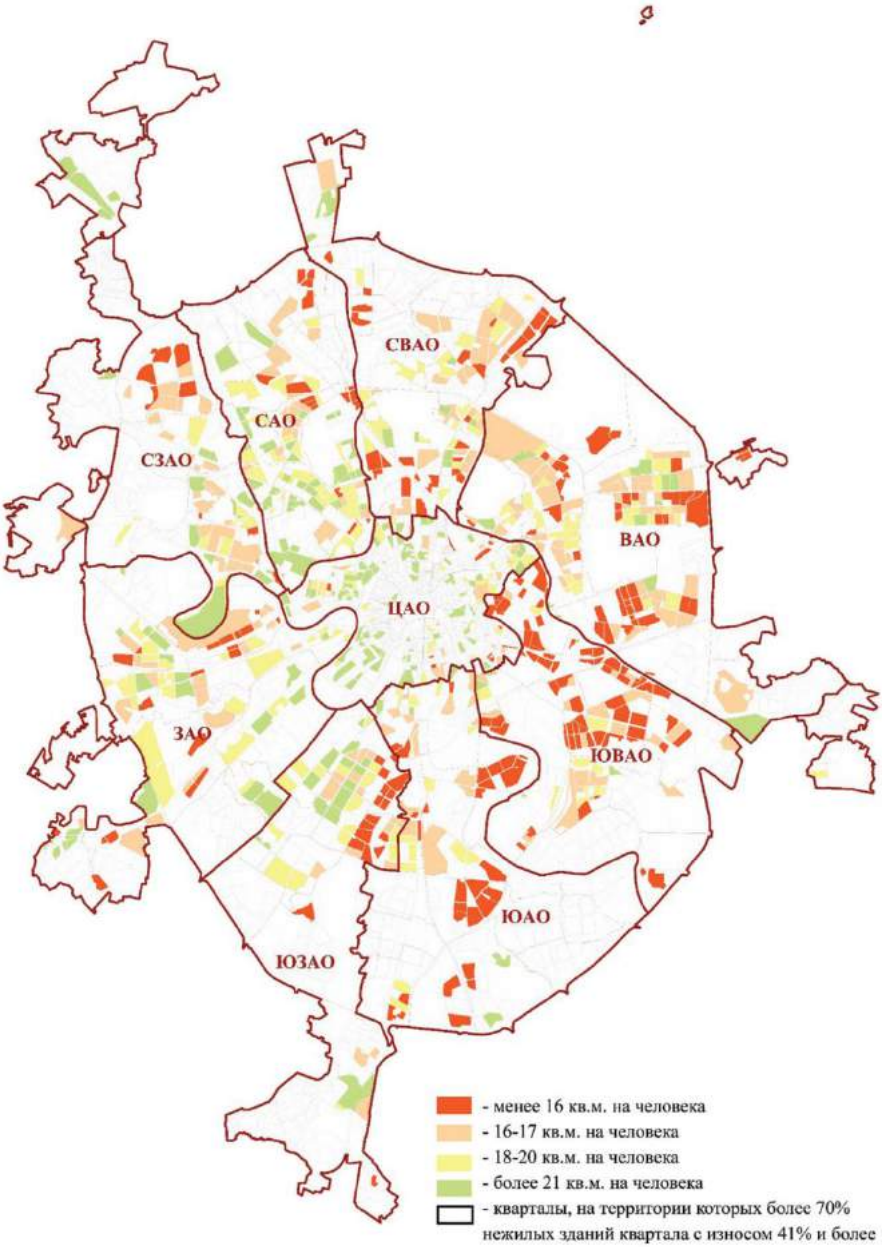


Рис. 5. Обеспеченность жильем в кварталах, на территории которых расположены 7769 зданий базового адресного перечня, возможные для вовлечения во второй этап программы Комплексной реконструкции районов

Список литературы

1. *Валуй А. А., Киевский И. Л., Хоркина Ж. А.* Пятилетие реализации государственной программы города Москвы «Жилище» и планы на 2016–2018 гг. // *Жилищное строительство*. 2016. № 10. С. 44–48.

2. *Левкин С. И., Киевский Л. В.* Градостроительные аспекты отраслевых государственных программ // *Промышленное и гражданское строительство*. 2012. № 6. С. 26–33.

3. *Киевский Л. В., Хоркина Ж. А.* Реализация приоритетов градостроительной политики для сбалансированного развития Москвы // *Промышленное и гражданское строительство*. 2013, № 8. С. 54–57.

4. *Леонов В. В.* Статистика жилой застройки в Москве // *Промышленное и гражданское строительство*. 2006. № 10. С. 25–27.

5. *Семенов А. А.* Текущее состояние жилищного строительства в Российской Федерации // *Жилищное строительство*. 2014. № 4. С. 9–12.

6. Жилые дома, построенные по образцовым типовым и повторного применения проектам в Москве. Иллюстрированный каталог. Правительство Москвы, Москомархитектура, МНИИТЭП. 1999. 134с.

7. *Киевский Л. В., Каргашин М. Е., Пархоменко М. И., Сергеева А. А.* Организационно-экономическая модель реновации // *Жилищное строительство*. 2018. № 3. С. 47–55.

8. *Киевский Л. В., Каргашин М. Е.* Реновация по кварталам (методические вопросы) // *Жилищное строительство*. 2018. № 4. С.15–25.

9. *Киевский И. Л., Киевский Л. В., Гришутин И. Б.* Рассредоточенное переустройство кварталов (предпроектный этап) // *Жилищное строительство*. 2017. № 1–2. С. 23–28.

10. *Киевский Л. В., Шульженко С. Н., Волков А. А.* Инвестиционная политика заказчика-застройщика на этапе организационной подготовки сосредоточенного строительства // *Вестник МГСУ*. 2016. № 3. С. 111–121.

11. *Киевский И. Л., Сергеева А. А.* Оценка эффектов от градостроительных мероприятий по реновации кварталов сложившейся застройки Москвы и их влияние на потребность в строительных машинах и механизмах // *Интернет-журнал Науковедение*. 2017. Т.9. № 6. С.1–17.

12. *Киевский И. Л., Леонов В. В.* Прогнозирование физического износа зданий // *Жилищное строительство*. 2017. № 7. С. 17–20.

13. Приказ по Министерству коммунального хозяйства РСФСР от 27 октября 1970 года N 404 «Методика определения физического износа гражданских зданий»

14. Распоряжение Мэра Москвы от 15 июля 1996 г. N 81/1-РМ «О порядке установления коэффициента пересчета остаточной стоимости одного квадратного метра общей и жилой площади к их стоимости в сопоставимых ценах 1990 г.»

15. Постановление Правительства Москвы от 27.09.2011 N 454-ПП (ред. от 27.03.2013) «Об утверждении Государственной программы города Москвы «Жилище»

16. https://www.mos.ru/city/projects/renovation

17. Постановление Правительства Москвы от 01.08.2017 N 497-ПП (ред. от 12.12.2017) «О Программе реновации жилищного фонда в городе Москве»

18. Постановление Правительства Москвы от 26 сентября 2017 г. N 708-ПП «Об утверждении адресного перечня кварталов (территорий), в границах которых расположены существующие или подлежащие образованию земельные участки, предназначенные для проектирования и строительства в течение 2017–2021 годов «стартовых» многоквартирных домов, обеспечивающих «волновое переселение» граждан в целях реализации программы реновации жилищного фонда в городе Москве».

Илья Леонидович Киевский
к.т.н., генеральный директор

Сергей Владимирович Аргунов
к.т.н., заместитель генерального директора ООО НПЦ «Развитие города»,
129090, проспект Мира, 19, стр. 3, e-mail: mail@dev-city.ru

Реновация как способ создания жилой среды нового качества

Программа реновации жилищного фонда в городе Москве (далее – программа реновации), является не столько программой строительства нового жилья, переселения жителей и сноса жилых домов, сколько программой создания совершенно новой, сбалансированной и комплексно развитой городской среды принципиально другого качества и уровня, включающего социальное и транспортное развитие, благоустройство и новые стандарты умных домов, инфраструктуру для досуга и творчества и много другое.

Определенная Мэром Москвы С.С. Собяниным концепция реализации программы реновации, основана на использовании лучших мировых практик в градостроительстве и урбанистике, проанализировав которые, привлеченные архитекторы и проектировщики смогли бы предложить жителям комфортные и сбалансированные городские кварталы, учитывающие все особенности Москвы.

Для осуществления задуманного был применен трехстадийный подход (рис. 1), состоящий из международных архитектурных конкурсов (рис. 2.), разработки проектов планировки и рабочего проектирования с функцией архитектурного надзора.



Рис. 1. Стадии проектирования при реализации программы реновации



Рис. 2. Фрагменты предложений участников международного архитектурного конкурса по программе реновация

До настоящего времени, основными проблемами городской среды являлись:

Урбанистический хаос



Монотонность массы



Неорганизованность пространства



Визуальный мусор



Для реализации программы реновации были разработаны новые принципы функционально-планировочной организации территории, основанные на вынужденном повышении плотности квартальной застройки до 25 тыс.кв.м/га, средней этажности 10–14 этажей и рациональном зонировании территории квартала (см. рис. 3.).

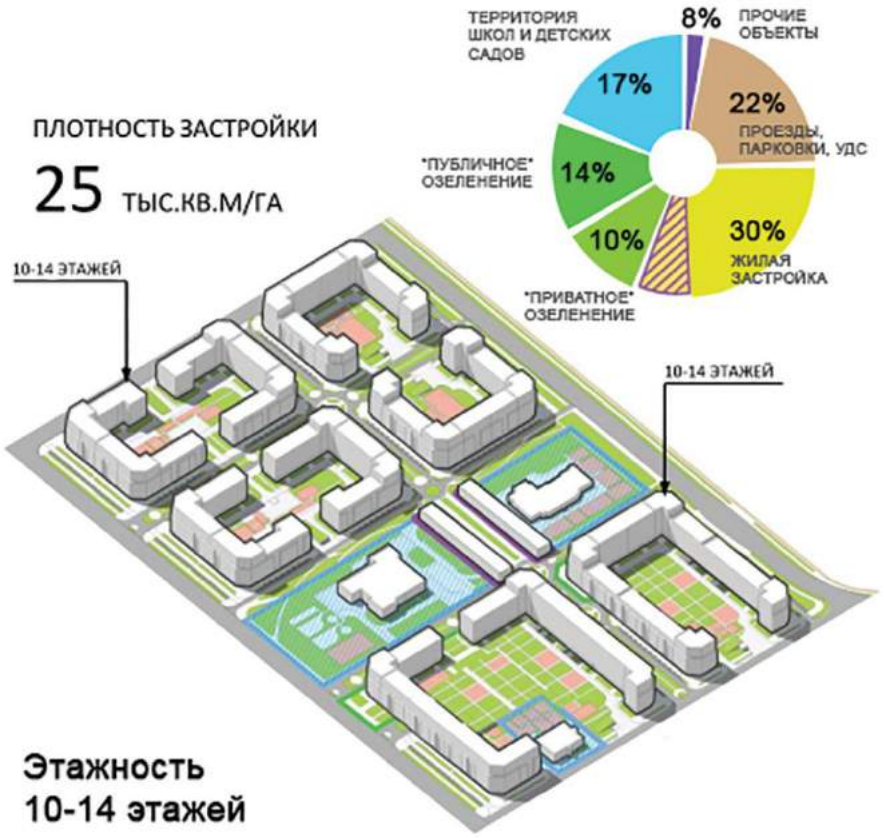


Рис. 3. Пример функционально-планировочной организации квартала реновации.

Основной принцип реализации Программы реновации – все строящееся жилье должно соответствовать стандартам комфорт-класса.

В части жилых зданий, архитектурно-планировочные решения будут реализованы посредством *компоновки секций различного типа* (рис. 4). Секции могут *размещаться со смещением*, предусматривается *различная этажность секций и наличие угловых блок-секций*.

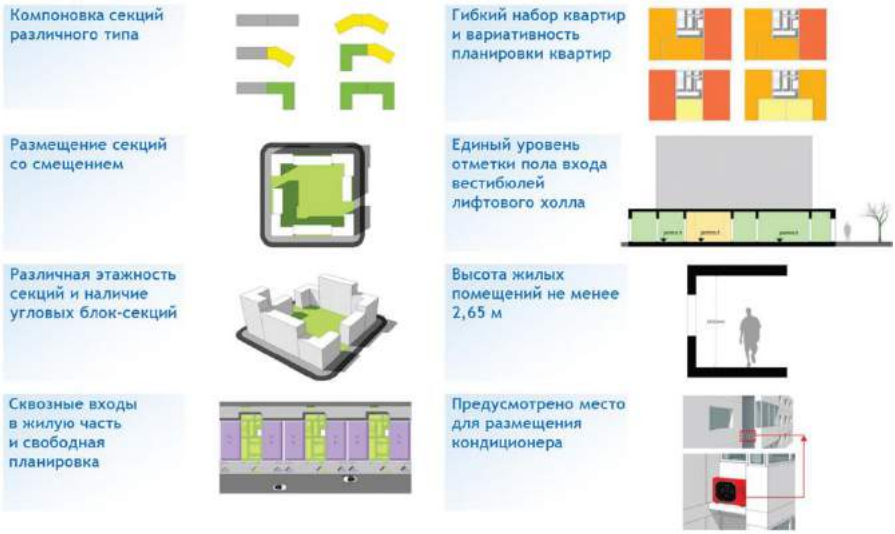


Рис. 4. Примеры компоновки секций жилых зданий.

Это позволит обеспечить в зданиях *гибкий набор квартир и вариативность планировки квартир*.

Главное внимание при проектировании будет уделяться реализации принципов доступной среды:

- *вход в подъезд с уровня земли;*
- *сквозные входы в жилую часть и свободная планировка;*
- *безбарьерная среда для маломобильных граждан: пожилых людей, молодых мам с колясками и других.*

Жители получат *квартиры с улучшенной отделкой* (ремонт «под ключ»: высококачественный линолеум, обои светлых тонов с возможностью окрашивания, качественная керамическая плитка, шумозащитные пластиковые окна, двери с фурнитурой).

В квартирах высота жилых помещений будет не менее 2,65 м. Предусматривается место для размещения кондиционера.

Особое внимание будет обращаться при проектировании на *безопасность* (рис. 5.) и *энергоэффективность* зданий (рис. 6.).



Рис. 5. Безопасность и доступная среда.

В части безопасности зданий предусматриваются:

- системы дымоудаления и противопожарной автоматики
- эвакуационные лестницы
- незадымляемые лоджии и балконы
- камеры видеонаблюдения в подъезде
- домофоны в каждой квартире
- В части энергоэффективности зданий предусматриваются:
- современные ограждающие конструкции
- приборы учёта воды, тепла, электроэнергии
- энергосберегающее освещение подъездов

Это позволит жителям снизить затраты на коммунальные платежи. Создание новой архитектурно-планировочной структуры городской среды будет реализовано посредством *квартальной застройки*.

Одним из преимуществ квартальной застройки является снижение вредного воздействия магистралей и районных улиц от движения автотранспорта.

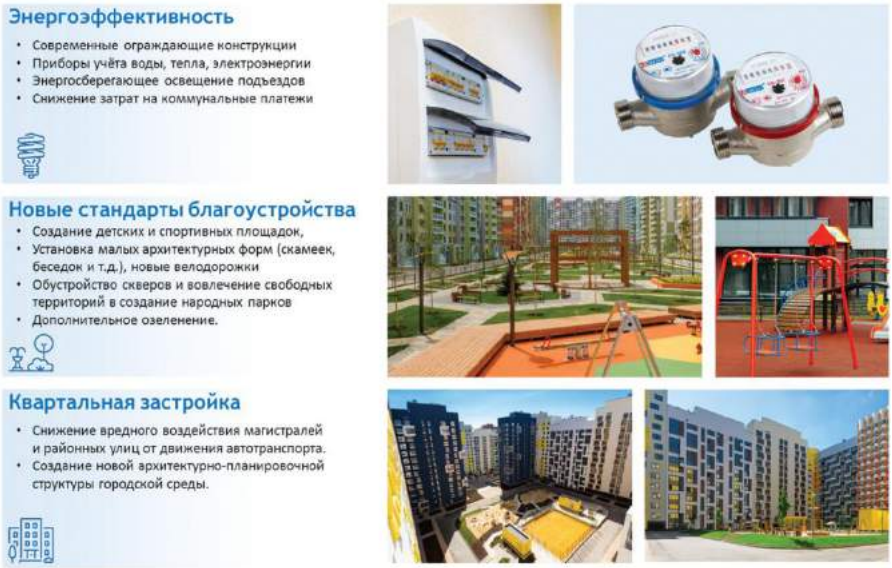


Рис. 6. Энергоэффективность, новые стандарты благоустройства и комплексной застройки.

Квартальная застройка позволит эффективно применить *новые стандарты благоустройства прилегающей к жилым домам территории*:

- создание детских и спортивных площадок;
- установка малых архитектурных форм (скамеек, беседок и т. д.), новые велодорожки;
- обустройство скверов и вовлечение свободных территорий в создание народных парков;
- дополнительное озеленение.

В новых зданиях первые этажи будут нежилые. Это позволит реализовать их общественную функцию – *шаговая доступность услуг* для жителей: торговля, общепит, социально-бытовое обслуживание, культурно-досуговые организации.

При разработке проектов планировки территории кварталов реновации [1–4] жестко контролируется их соответствие действующим нормативам в части *парковочного пространства*. Пред-

усматриваются различные виды парковок, как плоскостные, так и подземные, в том числе многоуровневые.

В кварталах реновации будут проложены *новые инженерные сети* (рис. 7.). Обновление и модернизация инженерной инфраструктуры позволит обеспечить безаварийное снабжение домов водой, теплом и электроэнергией. Параллельно с проектами планировки территории разрабатываются комплексные схемы инженерного обеспечения территории реновации. Они предусматривают реализацию принципа точек подачи мощности на границе квартала. Это позволит организовать прокладку и перекладку инженерных сетей внутри квартала силами единого застройщика и уменьшить количество и временные промежутки разрытий. Реализация комплексных схем может предусматривать и модернизацию магистральных инженерных сетей и сооружений. Тем самым будет повышена надежность инженерного обеспечения целых районов Москвы, в том числе и территорий, где нет реновации.



Рис. 7. Примеры компоновки секций жилых зданий.

Так же при разработке проектов планировки территории кварталов реновации *социальная инфраструктура* будет приведена в соответствие действующим нормативам. Это позволит удовлетворить потребности жителей, в частности, в наличии школ и ДОУ в шаговой доступности, а поликлиник в пешеходно-транспортной доступности. При этом будет заложен резерв, позволяющий безболезненно преодолеть последствия демографических всплесков.

Таким образом, Программа реновации даст возможность реализовать принципы создания жилой среды нового качества, соответствующую лучшим мировым стандартам с учетом особенностей Москвы.

Список литературы

1. *Киевский Л. В.* Прикладная организация строительства // *Вестник МГСУ*. 2017. №3. С. 253–259.

2. *Киевский И. Л., Киевский Л. В., Гришутин И. Б.* Рассредоточенное переустройство кварталов (предпроектный этап) // *Жилищное строительство*. 2017. №1–2. С. 23–28.

3. *Киевский Л. В., Каргашин М. Е., Пархоменко М. И., Сергеева А. А.* Организационно-экономическая модель реновации // *Жилищное строительство*. 2018. №3. С. 47–55.

4. *Киевский Л. В., Каргашин М. Е.* Реновация по кварталам (методические вопросы) // *Жилищное строительство*. 2018. №4. С. 15–25.

Сергей Владимирович Аргунов
к.т.н., заместитель генерального директора

Юлия Викторовна Коган
к.г.н., начальник отдела научных исследований
ООО НПЦ «Развитие города», 129090, проспект Мира, 19, стр. 3,
e-mail: mail@dev-city.ru

Оценка потребности в объектах социальной инфраструктуры при разработке и анализе проектов планировки территорий, предусматривающих реновацию жилой застройки

Программа реновации жилищного фонда в городе Москве (далее – программа реновации) [1–4] дает городу уникальный шанс создать в районах реновации совершенно новую, сбалансированную и комплексно развитую комфортную городскую среду. Комфортная городская среда – это очень широкое понятие, как для жителей города, так и для специалистов. В данной статье будут рассмотрены проблемы, которые могут возникнуть при разработке и анализе проектов планировки территорий (ППТ), разрабатываемых для реализации Программы реновации в части объектов социальной инфраструктуры. Не секрет, что москвичи особое внимание обращают именно на возможность получения качественных социально-значимых услуг, в первую очередь в образовательных и медицинских. В настоящее время накопилось немало проблем, связанных с неравномерным развитием социальной инфраструктуры. Реализация программы реновации позволит комплексно решать эти проблемы при разработке проектов планировки.

При обсуждении градостроительных аспектов качества городской среды возникает немало вопросов, однако, среди них можно выделить три наиболее острых, влияющих на систему градостроительного планирования. В настоящее время отсутствуют утвержденные нормативы градостроительного проектирования в г. Москве, в которых были бы учтены современные подходы к оказанию услуг населению, четко определена номенклатура нормируемых

объектов, в том числе социальной инфраструктуры, минимальная обеспеченность и максимальная пешеходно-транспортная доступность для нормируемых объектов. Второй вопрос: обеспечение комфортной пешеходно-транспортной доступности объектов социальной инфраструктуры при проведении организационных мероприятий, направленных на оптимизацию расходов городского бюджета. Третий вопрос: правомерность и целесообразность учета внебюджетных объектов социальной инфраструктуры при оценке обеспеченности социально-значимыми объектами.

НПЦ «Развитие города» с 2012 года на регулярной основе проводит исследования, направленные на оценку и прогнозирование обеспеченности объектами образования и здравоохранения районного значения в разрезе муниципальных образований и отдельных территорий. Выявлен ряд вопросов, которые необходимо учитывать при разработке и реализации проектов планировки территории, разрабатываемых в рамках реализации Программы реновации.

Если детально оценивать проблемы обеспеченности объектами образования (детскими садами и общеобразовательными школами), а также детскими городскими поликлиниками, то возникает системный вопрос, связанный с неоднородностью демографической ситуации. В настоящее время в разных муниципальных районах города доля детей в структуре населения составляет от 9 до 28%. Это обуславливает проблематичность применения единых нормативов обеспеченности для всех районов и поселений города, а также решения спорных ситуаций, связанных с краткосрочным и долгосрочным градостроительным планированием. С одной стороны, при разработке проектов планировки территорий необходимо решать проблемы, связанные с ликвидацией накопленного дефицита, с другой стороны, актуальность строительства новых объектов, в соответствии с нормативами, в профицитых районах спорна и требует углубленного демографического прогнозирования.

Особого внимания заслуживает вопрос о правомерности и целесообразности учета внебюджетных объектов образования

и здравоохранения при оценке обеспеченности социально-значимыми объектами. Проблему можно проиллюстрировать следующим примером. Нагрузка на функционирующую сеть городских поликлиник, обслуживающих взрослое население, подведомственных Департаменту здравоохранения города Москвы в период 2013–2017 гг. в целом по городу падала. В значительной степени это связано с развитием системы ДМС и доступностью отдельных видов амбулаторных платных медицинских услуг для населения. Однако на фоне кризисных явлений в экономике в конце 2014 начале 2015 годов спрос на услуги городских поликлиник, оказываемых в рамках ОМС, резко возрос, в том числе по направлениям «гинекология» и «стоматология». Этот пример свидетельствует об актуальности разработки нормативов с учетом не только средних значений, но пиковых показателей нагрузки на функционирующую сеть (без учета внебюджетных организаций).

Рассмотрим другой вопрос, в некоторых районах, в т. ч. в ТиНАО, более острый вопрос – увеличение количества образовательных организаций, оказывающих услуги дошкольного и дополнительного образования. Безусловно, это положительная тенденция. Однако жителям должна быть гарантирована социально значимая услуга, которая доступна с финансовой точки зрения для всех групп населения. Строительство внебюджетных объектов образования в условиях дефицита земельных ресурсов в жилых микрорайонах ограничивает возможность оказания гарантированных услуг населению в соответствии требованиями к пешеходной доступности.

При обсуждении мероприятий, направленных на реновацию жилищного фонда, большое внимание уделяется качеству и срокам строительства нового жилья, процессу переселения жителей из сносимых домов. Процесс «волнового» переселения рассматривается как совокупность кратковременных процессов. Однако необходимо учитывать, что переезд отдельных групп жителей приведет к локальным, но долгосрочным изменениям спроса на услуги, которые оказываются преимущественно по террито-

риальному принципу (образование, здравоохранение, социальная защита населения и т. д.). Можно выделить две причины прогнозируемых изменений: первая обусловлена изменением численности населения и отдельных групп потребителей социально-значимых услуг в момент переселения, вторая – прогнозируемым (вероятным в среднесрочной перспективе) увеличением численности населения, обусловленным «всплеском рождаемости» в результате улучшения жилищных условий.

Вышеперечисленные проблемные вопросы обусловили актуальность работ, выполненных в 2017 году авторским коллективом НПЦ «Развитие города». В частности, совместно с ГАУ «Институт Генплана Москвы» был разработан проект «Методических рекомендаций по оценке потребности в объектах социальной инфраструктуры при разработке и анализе проектов планировки территорий, предусматривающих реновацию жилой застройки г. Москвы» (Далее «Рекомендации»). Цель разработки и применения данного документа – создание методического аппарата для определения прогнозируемой потребности в объектах социальной инфраструктуры районного и межрайонного значения, учитывающего специфику развития отдельных территорий, обеспечивающего комплексное обслуживание населения и комфортность среды жизнедеятельности.

Методические подходы, описанные в «Рекомендациях», базируются на положениях статьи 13 Закона г. Москвы от 25.06.2008 N 28 (ред. от 28.06.2017) «Градостроительный кодекс города Москвы» и Постановления Правительства Москвы от 06.04.2010 N 270-ПП (ред. от 27.12.2016) «Об утверждении Положения о составе, порядке подготовки, согласования и представления на утверждение проектов планировки территорий в городе Москве». Для корректной реализации выше перечисленных требований был проведен анализ нормативных документов градостроительной сфере (в т. ч. СП 42.13330 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» и проектов РНГП), а также в сфере оказания социально значимых услуг населению. В «Рекомендациях» пред-

ставлена номенклатура объектов социальной инфраструктуры районного и межрайонного значения.

Объекты районного значения можно дифференцировать на три группы:

1. Нормируемые и рекомендуемые к размещению объекты районного значения, расположенные (запланированные к строительству) в границах разработки ППТ, в том числе тех, где запланированы мероприятия, направленные на реновацию жилищного фонда. К числу таких объектов можно отнести: дошкольные образовательные организации, общеобразовательные организации, раздаточные пункты молочной кухни, помещения для культурно-массовой работы, досуга и любительской деятельности (учреждения клубного типа), территории плоскостных спортивных сооружений, помещения для физкультурно-оздоровительных занятий в микрорайоне (спортивно-тренажерные залы повседневного обслуживания) спортивные залы общего пользования, магазины продовольственных и непродовольственных товаров.

2. Нормируемые объекты районного значения, расположенные (запланированные к строительству) за пределами границ подготовки проекта планировки, но предназначенные в том числе для обслуживания населения, проживающего в границах ППТ. В эту группу могут быть включены: внешкольные учреждения дополнительного образования, в т. ч. детские школы искусств, музыкальные, художественные, хореографические школы, детско-юношеские спортивные школы; амбулаторно-поликлинические учреждения, в т. ч. территориальные поликлиники жилых районов, стоматологические поликлиники, женские консультации; территориальные центры социального обслуживания, а также рекомендуется отнести: бассейны (открытые и закрытые общего пользования и отделения полиции.

3. Ненормируемые объекты районного значения, расположенные (рекомендуемые к строительству) в границах разработки ППТ, в том числе тех, где запланированы мероприятия, направленные на реновацию жилищного фонда: аптеки производственные, про-

изводственные с правом изготовления асептических лекарственных препаратов; детские библиотеки, отделения связи.

Объекты межрайонного значения можно дифференцировать на две группы:

1. Нормируемые объекты межрайонного значения, расположенные вне границ разработки проектов планировки территорий, где запланированы мероприятия, направленные на реновацию жилищного фонда. В эту группу можно включить: объекты дошкольного образования специализированного типа, специализированные общеобразовательные организации с проживанием учащихся, организации дополнительного образования, Объекты профессионального образования (колледжи), специализированные профессиональные образовательные организации. К нормируемым межрайонным объектам здравоохранения предлагается отнести: станции скорой медицинской помощи, амбулаторно-поликлинические учреждения (диспансеры без стационара, специализированные поликлиники, в т. ч. психотерапевтическая поликлиника, физиотерапевтическая поликлиника, поликлиника медицинской реабилитации), стационарные лечебно-профилактические объекты (больница детская, участковая, скорой медицинской помощи, родильный дом), объекты паллиативной медпомощи (хосписы и дома сестринского ухода), стационары для взрослых и детей для интенсивного лечения и кратковременного пребывания (многопрофильные больницы, роддома, специализированные стационары и медицинские центры и др.)
2. Ненормируемые объекты межрайонного значения, расположенные вне границ разработки проектов планировки территорий, где запланированы мероприятия, направленные на реновацию жилищного фонда: Управления и отделы социальной защиты населения, музеи, галереи, Спортивно-рекреационные центры (плоскостные объекты).

Результаты исследований, проведенные специалистами НПЦ «Развитие города», свидетельствуют, что реализация мероприятий по «волновому переселению жителей» [5] в первую очередь будет сказываться на количестве потребителей услуг нормируе-

мых объектов образования и здравоохранения районного значения. Для прогнозирования изменений рекомендуется определение отраслевой организационной структуры объектов социальной инфраструктуры и особенностей оказания услуг населению, в частности объединение объектов в организации, оказывающие комплекс услуг. В этих случаях требуется дополнительный анализ номенклатуры услуг (например, общеобразовательные организации, оказывающие услуги дошкольного, общего и дополнительного образования) и пешеходно-транспортной доступности. Для решения этой задачи необходимо определить территорию («зону обслуживания») единичного объекта или организации, объединяющей группы объектов. «Зоны обслуживания» рекомендуется определять для объектов и организаций, которые оказывают услуги преимущественно по территориальному принципу. Разработано три варианта определения «зон обслуживания»:

- «Директивный вариант» – определяется муниципальное образование, где размещается объект, а также перечень муниципальных образований (территорий) входящих в «зону обслуживания». (Услуги оказываются преимущественно жителям муниципальных районов (территорий), входящих в «зону обслуживания»). Примером таких объектов могут являться медицинские диспансеры.
- «Оптимальный вариант» применим в тех случаях, когда место жительства и количество потенциальных потребителей услуг регистрируется, возможна статистическая обработка обезличенных данных. Такой вариант является оптимальным так как позволяет детализировать «зону обслуживания» до кварталов и микрорайонов, определить посещаемость конкретного объекта жителями квартала или микрорайона. Примером таких объектов могут являться городские и детские городские поликлиники.
- «Альтернативный вариант» – применим в тех случаях, когда группа объектов объединяется в организацию. На базе одной организации может оказываться комплекс услуг. Жители обслуживаются преимущественно по территориальному

принципу, с учетом требований пешеходно-транспортной доступности. При наличии семантических и картографических данных, характеризующих объединение объектов в организации можно определить «зону обслуживания», сформировав перечень кварталов и микрорайонов, жители которых обслуживаются преимущественно в данной организации. При наличии подразделений (объектов) нескольких организаций в одном квартале рекомендуется оценивать характеристики группы организаций и общую «зону обслуживания». Примером таких объектов могут являться общеобразовательные организации, на базе которых оказываются услуги дошкольного, общего, профессионального и дополнительного образования.

Важным элементом моделирования «волнового переселения» потребителей социально-значимых услуг является определение периодов («контрольных дат») для которых проводится оценка потребности в объектах социальной инфраструктуры, которая осуществляется с учетом специфики решаемых задач:

- При определении технико-экономических показателей ППТ рекомендуется укрупненная оценка – на момент разработки (утверждения) ППТ, на момент завершения реализации ППТ. Оценка потребности целесообразна для всей номенклатуры объектов.
- При разработке плана реализации ППТ и мониторинге реализации ППТ рекомендуется оценка потребности в объектах социальной инфраструктуры для всех нормируемых объектов районного значения (как в границах ППТ, так и вне) по этапам реализации ППТ. Продолжительность этапа – 2–3 года.
- При определении технико-экономических показателей градостроительного развития территорий, где реализуются несколько ППТ, в том числе предусматривающие реновацию жилищного фонда, рекомендуется регулярный мониторинг потребности в объектах районного и межрайонного значения по единому графику, не реже одного раза в 3 года.

Моделирование процесса «волнового переселения» потенциальных потребителей социально-значимых услуг необходимо

осуществлять с учетом существующей потребности в объектах социальной инфраструктуры, на основе фактических статистических данных, предоставленных профильными департаментами. Данные предоставляются с учетом организационной структуры организаций и объектов, номенклатуры услуг, и подлежат актуализации не реже одного раза в год. При наличии статистических данных о количестве потребителей услуг или количестве услуг необходима адаптация соответствующих показателей в соответствии с ведомственными нормативами.

Для конкретизации показателей существующей потребности в объектах социальной инфраструктуры, для которых определена «зона обслуживания», рекомендуются следующие алгоритмы.

- Для «Директивной» зоны обслуживания применяются следующие формула:

$$P_K = \frac{K \times G_P}{G_З}, \quad (1)$$

где:

P_K – существующая потребность в объектах социальной инфраструктуры, для обслуживания конкретной территории. Потребность оценивается в единицах мощности данного вида объектов социальной инфраструктуры.

K – фактическая нагрузка на объект социальной инфраструктуры. Фактическая нагрузка оценивается в единицах мощности данного вида объектов социальной инфраструктуры.

G_P – фактическая численность жителей территории (района), который входит в «зону обслуживания» рассматриваемого объекта. на объект социальной инфраструктуры.

$G_З$ – фактическая численность жителей территории, входящих в состав «зоны обслуживания».

- Для «Оптимальной» зоны обслуживания применяются следующая формула:

$$P_K = \frac{N \times T_K}{N_З}, \quad (2)$$

где:

P_K – существующая потребность в объектах социальной инфраструктуры, для обслуживания жителей, проживающих на кон-

кретной территории, и обсуживающихся конкретным объектом или организацией. Потребность оценивается в единицах мощности данного вида объектов социальной инфраструктуры.

N – фактическая нагрузка на объект социальной инфраструктуры. Фактическая нагрузка оценивается в единицах мощности данного вида объектов социальной инфраструктуры.

T_K – фактическая численность жителей территории, которые обслуживаются рассматриваемым объектом социальной инфраструктуры.

$N_З$ – фактическая численность жителей, обслуживаемых в пределах «зоны обслуживания»

Такие расчеты актуальны, когда жители территории, на которую разрабатывается ППТ, обслуживаются в нескольких организациях. Например, жители микрорайона обслуживаются в нескольких городских поликлиниках.

В этом случае потребность будет оцениваться как сумма:

$$P = P_{K1} + P_{K2} + \dots P_{KN} \quad (3)$$

- Для «альтернативной» зоны обслуживания можно применять следующую формулу:

$$P_K = \frac{N \times T_K}{G_З}, \quad (4)$$

где:

P_K – существующая потребность в объектах социальной инфраструктуры, для обслуживания жителей, проживающих на конкретной территории, и обсуживающихся конкретной организацией. Потребность оценивается в единицах мощности данного вида объектов социальной инфраструктуры.

N – фактическая нагрузка на объект социальной инфраструктуры. Фактическая нагрузка оценивается в единицах мощности данного вида объектов социальной инфраструктуры.

T_K – фактическая численность жителей территории, которые проживают в границах разработки ППТ и обслуживаются рассматриваемой организацией.

$G_З$ – фактическая численность жителей территории, входящих в состав «зоны обслуживания».

Такие расчеты актуальны, когда требуется оценить существующую потребность в объектах общего и дошкольного образования для обеспечения жителей в пределах квартала, а квартал обслуживается мощной образовательной организацией, включающей 10–15 объектов, расположенных в нескольких кварталах района или нескольких соседних районах.

При отсутствии точных данных о численности населения, проживающего в зоне обслуживания ($G_З$) и в пределах территории, на которую разрабатывается ППТ ($T_К$), можно использовать альтернативный вариант расчета:

$$P_К = \frac{N \times D_К}{D_З}, \quad (5)$$

где:

$P_К$ – существующая потребность в объектах социальной инфраструктуры, для обслуживания жителей, проживающих на конкретной территории, и обсуживающихся конкретной организацией. Потребность оценивается в единицах мощности данного вида объектов социальной инфраструктуры.

N – фактическая нагрузка на объект социальной инфраструктуры. Фактическая нагрузка оценивается в единицах мощности данного вида объектов социальной инфраструктуры.

$D_К$ – существующий жилой фонд, в границах разработки ППТ.

$D_З$ – существующий жилой фонд, в границах территорий, входящих в состав «зоны обслуживания».

Алгоритм укрупненной оценки прогнозируемой потребности в объектах социальной инфраструктуры базируется на следующих положениях:

- Нормативные значения обеспеченности рекомендуется использовать при оценке изменений потребности в объектах социальной инфраструктуры. Нормативные значения, как правило, определяются как мощность объектов, необходимых для обеспечения 1000 человек. (При разработке нормативов на основе анализа законодательства и статистических данных определяются критерии оценки основных групп потребителей услуг и соответствующая мощность объектов, необходимая для оказания услуг).

- Изменение потребности в объектах социальной инфраструктуры может быть связано с изменением количества потребителей и изменением спроса на отдельные виды услуг.
- При оценке изменений потребности в нормируемых объектах социальной инфраструктуры учитывается:

1) Изменение численности потенциальных потребителей услуг, обусловленное влиянием демографических процессов (изменение половозрастной структуры, миграции). Прогноз изменения численности потенциальных потребителей услуг, обусловленный демографическими процессами является расчетным, на основе анализа статистических данных в разрезе половозрастных групп.

2) Изменение потребности в объектах социальной инфраструктуры для конкретной территории, обусловленное влиянием демографических процессов, можно оценить по формуле:

$$Id = P_K \times f, \quad (6)$$

где:

Id – прогнозируемая потребность в объектах социальной инфраструктуры, для обслуживания жителей, проживающих на конкретной территории (на определенный период). Потребность оценивается в единицах мощности данного вида объектов социальной инфраструктуры.

P_K – существующая потребность в объектах социальной инфраструктуры, для обслуживания жителей, проживающих на конкретной территории, и обсуживающихся конкретной организацией. Потребность оценивается в единицах мощности данного вида объектов социальной инфраструктуры.

f – значение коэффициента, характеризующего влияние демографических процессов на изменение численности основной группы услуг данного вида объектов.

3) Изменение численности населения и потенциальных потребителей услуг, обусловленное жилищным строительством (заселением введенных жилых домов). Заселение жилых домов, в которых квартиры продаются на рынке, осуществляется не одновременно, в течении нескольких лет. Этот процесс можно опи-

сать, используя «коэффициент заселения» – 25% жилой площади дома заселяется в течении одного года.

4) Для оценки прироста населения предлагается использовать:

а) Показатели обеспеченности жильем:

– 23 кв. м. общей жилой площади, в случае, если жилой дом был построен за счет бюджета города Москвы;

– 26 кв. м. общей жилой площади, в случае, если жилой дом был построен за счет внебюджетных источников.

Коэффициенты подлежат регулярной актуализации на основе статистических данных и нормативных документов.

5) Изменения потребности в объектах социальной инфраструктуры в результате сноса жилых домов и последующего переселения жителей в другую «зону обслуживания» можно оценить, используя формулу:

$$P_C = \frac{P_K \times D_C \times f}{D_K}, \quad (7)$$

где:

P_C – изменение потребности в объектах социальной инфраструктуры, для обслуживания жителей, проживающих на конкретной территории, и обсуживающихся конкретной организацией, в результате сноса жилых домов Потребность оценивается в единицах мощности данного вида объектов социальной инфраструктуры.

P_K – существующая потребность в объектах социальной инфраструктуры, для обслуживания жителей, проживающих на конкретной территории, и обсуживающихся конкретной организацией. Потребность оценивается в единицах мощности данного вида объектов социальной инфраструктуры.

D_K – существующий жилой фонд, в границах разработки ППТ.

D_C – существующий жилой фонд, в границах территорий, подлежащий сносу.

f – значение коэффициента, характеризующего влияние демографических процессов на изменение численности основной группы услуг данного вида объектов.

6) Изменения потребности в объектах социальной инфраструктуры в результате переселения жителей из одной «зоны обслуживания» (при реализации процесса реновации) можно оценить, используя формулу:

$$P_П = \frac{P_К \times D_П \times f}{D_К}, \quad (8)$$

где:

$P_К$ – существующая потребность в объектах социальной инфраструктуры, для обслуживания жителей, проживающих на конкретной территории, и обсуживающихся конкретной организацией. Потребность оценивается в единицах мощности данного вида объектов социальной инфраструктуры.

$D_П$ – существующий жилой фонд, подлежащий сносу и переселению. Переселяемые жители будут жить в домах-новостройках в границах разработки ППТ. При переселении изменяется «зона обслуживания».

$D_К$ – существующий жилой фонд, в границах разработки ППТ

f – значение коэффициента, характеризующего влияние демографических процессов на изменение численности основной группы услуг данного вида объектов.

7) Для итоговой укрупненной оценки потребности в объектах социальной инфраструктуры можно использовать формулу:

$$U = Id - P_С + P_П + N_п \times S, \quad (9)$$

где:

U – итоговая укрупненная оценка потребности в объектах социальной инфраструктуры

Id – прогнозируемая потребность в объектах социальной инфраструктуры, для обслуживания жителей, проживающих на конкретной территории (на определенный период). Потребность оценивается в единицах мощности данного вида объектов социальной инфраструктуры.

$P_С$ – изменение потребность в объектах социальной инфраструктуры, для обслуживания жителей, проживающих на конкретной территории, и обсуживающихся конкретной организацией, в результате сноса жилых домов Потребность

оценивается в единицах мощности данного вида объектов социальной инфраструктуры.

$Р_П$ – изменение потребность в объектах социальной инфраструктуры, связанные с переселением жителей из одной «зоны обслуживания» в другую «зону обслуживания».

$N_п$- суммарный прирост населения (тыс. чел.) в результате жилищного строительства для продажи квартир.

S – нормативный показатель обеспеченности (ед./мощности на 1000 жителей).

Среднесрочный прогноз потребности в объектах социальной инфраструктуры в разрезе 3-х летних этапов реализации ППТ может быть выполнен с использованием методических подходов и формул, рекомендованных для укрупненной оценки (см. Таблицу 1).

Таблица 1

Форма таблицы для оценки потребности в объектах социальной инфраструктуры по этапам реализации ППТ

Вид объекта	Показатели	1 этап	2 этап	Примечание
	Id (прогнозируемая потребность к концу этапа.)			Оценивается для сохраняемой части жилого фонда
	$Р_С$ (сокращение потребности в результате сноса жилых домов и «выбытия» жителей к концу этапа)			Оценивается в тех случаях, когда жители переселяются в другую «зону обслуживания». Если переселение в той же «зоне обслуживания», то изменения учитываются при расчете Id.
	$Р_П$ (прирост потребности в результате переселения жителей к концу этапа)			
	$N_в \times S$ (прирост потребности для обеспечения потребности жителей, ранее введенных и постепенно заселяемых жилых домов)			
	Укрупненная оценка	$Р_К$	U	Оценки на даты начала и завершения реализации ППТ

Сопоставление прогнозируемой потребности и прогнозируемой мощности объектов социальной инфраструктуры можно выполнить в три этапа.

I этап – оценка планов развития объектов (организаций) социальной инфраструктуры. Для этого можно использовать следующую формулу.

$$М_П = М_Ф – М_С + М_Н + М_Д, \quad (10)$$

где:

$М_П$ – планируемая мощность объекта (организации)

$М_Ф$ – фактическая мощность функционирующего объекта (организации)

$М_С$ – фактическая мощность функционирующего объекта (организации), запланированного к сносу или перепрофилированию

$М_Н$ – мощность объектов, запланированных к строительству

$М_Д$ – увеличение мощности организации за счет перепрофилирования существующего объекта.

Рекомендуется осуществлять оценку планов развития объектов (организаций) социальной инфраструктуры не только укрупненно (на начало и конец реализации ППТ), но и по этапам реализации.

Укрупненные прогнозные оценки потребности и прогнозные оценки по этапам реализации могут несколько отличаться из-за влияния демографических процессов (f), а также корректироваться с учетом темпов заселения жилых домов и колебания спроса на отдельные виды услуг.

II этап – комплексная оценка потребности в объектах социальной инфраструктуры. Этот этап необходим для решения следующих задач:

- в тех случаях, когда в «зоне обслуживания» объекта (организации) осуществляется комплекс градостроительных мероприятий (например, реализация нескольких ППТ в «зоне обслуживания» одной поликлиники).
- для оценки потребности в объектах межрайонного значения, особенно на территории ТиНАО.

Для систематизации данных можно использовать Таблицу 2.

Таблица 2

Форма таблицы для комплексная оценка потребности в объектах социальной инфраструктуры

Вид объекта	Группы территорий в границах «зоны обслуживания»	Показатели	Детализация оценки
	Сохраняемый жилой фонд вне границ реализуемых ППТ	I_d (прогнозируемая потребность в сохраняемом фонде)	Укрупненная и по этапам (1 раз в 3 года)
	ППТ 1	U_1	
	ППТ 2	U_2	
	Жилой фонд, введенный вне границ ППТ и постепенно заселяемый	Uдоп	Укрупненная и по этапам при необходимости (1 раз в 3 года)
	Жилой фонд, запланированный к вводу вне границ ППТ и постепенно заселяемый	Uнов	
	Жилой фонд, запланированный к сносу вне границ ППТ	Pc	
	ИТОГО	P	Укрупненная и по этапам (1 раз в 3 года)

III этап –сопоставление прогнозируемой потребности и прогнозируемой мощности объектов социальной инфраструктуры. Этот этап можно описать формулой:

$$L = P - M_П, \quad (11)$$

где:

L – прогнозируемый дефицит/профицит мощности объекта (организации)

P – Оценка прогнозируемая потребность в объектах социальной инфраструктуры

$M_П$ – планируемая мощность объекта (организации).

Для того, чтобы при реализации Программы реновации (а она рассчитана 15 лет) комплексно решался вопрос создания комфортной городской среды в части обеспечения социально-значимых услуг недостаточно просто разработать ППТ. Для своевременного учета влияния социально-экономических, демографических и иных факторов на объем потребления социально значимых услуг населением рекомендуется осуществлять мониторинг по-

требности в социально-значимых услугах на регулярной основе, в разрезе муниципальных образований по всей номенклатуре нормируемых объектов, дифференцировав РНГП на среднесрочную перспективу 3–5 лет и долгосрочную перспективу (срок действия Генерального плана).

Предложенный методический аппарат позволяет при разработке ППТ отойти от детерминированного подхода при оценке потребности в объектах социальной инфраструктуры, применяемого сейчас. На наш взгляд использование термина «нормативная потребность» (производная от численности населения и единых показателей нормативной обеспеченности) не позволяет учитывать специфику районов реновации. А они сильно отличаются и друг от друга, и от районов новой застройки. Это не позволяет оптимизировать расходы городского бюджета при реализации Программы реновации. Ведь задача разработчиков ППТ состоит не только в том, чтобы предложить построить объекты социальной инфраструктуры, но и сбалансировать потребность, необходимость и бюджетную целесообразность между собой. Программа реновации должна стать образцом не только в части проектных решений, но и в части комплексного стратегического планирования градостроительного развития реновируемых районов.

Список литературы

1. *Киевский Л. В.* Прикладная организация строительства // *Вестник МГСУ*. 2017. №3. С. 253–259.

2. *Киевский И. Л., Киевский Л. В., Гришутин И. Б.* Рассредоточенное переустройство кварталов (предпроектный этап) // *Жилищное строительство*. 2017. №1–2. С. 23–28.

3. *Киевский Л. В., Каргашин М. Е., Пархоменко М. И., Сергеева А. А.* Организационно-экономическая модель реновации // *Жилищное строительство*. 2018. №3. С. 47–55.

4. *Киевский Л. В., Каргашин М. Е.* Реновация по кварталам (методические вопросы) // *Жилищное строительство*. 2018. №4. С. 15–25.

5. *Киевский И. Л.* Методологические аспекты организации «волнового» переселения в районах комплексной реконструкции. В сборнике: Развитие города. Сборник научных трудов 2006–2014 гг. Под. редакцией Л. В. Киевского. Москва. 2014. Издательство: «Св-АРГУС». (С. 391–397).

Илья Борисович Гришутин
начальник отдела внедрения информационных систем

Сергей Владимирович Арсеньев
к.т.н., главный архитектор информационных систем

Дарья Владимировна Голышева
заместитель начальника отдела автоматизированного проектирования
ООО НПЦ «Развитие города», 129090, проспект Мира, 19, стр. 3,
e-mail: mail@dev-city.ru

Формирование единого информационного пространства для управления и контроля программной реновации

Во вступительной статье к монографии *(«Управление крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства в городе Москве на примере программы реновации» Киевский И.Л.)* посвященной проблематике управления крупномасштабными городскими проектами приводилось описание базовой структуры управления и координации крупномасштабными городскими проектами. В качестве составляющей части этой структуры назван блок «Информационного обеспечения управления и координации».

Одним из составляющих элементов информационного обеспечения при реализации Программы реновации является информационная база, содержащая в себе необходимые данные обо всех объектах реновации.

Управляющим механизмом для реализации Программы являются Штаб по реализации Программы реновации жилищного фонда в г. Москве под председательством МЭРа Москвы С.С. Собянина, рабочие группы по рассмотрению технологических и технических заданий на проектирование объектов капитального строительства государственного заказа города Москвы под председательством Заместителя Мэра Москвы в Правительстве Москвы по вопросам градостроительной политики и строительства города Москвы М.Ш. Хуснуллина. На этих заседаниях принимаются окончательные решения по параметрам объектов капитального строительства и организации волнового переселения жителей [1, 2].

Помимо заседаний Рабочих групп, для предварительной проработки градостроительных решений, в рамках реализации координирующей функции, в Департаменте градостроительной политики проводятся предварительные рабочие группы и ряд других совещаний.

Принимаемые на этих совещаниях решения основываются на оперативной информации об объектах, включенных в программу реновации, и строящихся для целей ее реализации, включая характеристики сносимых и вводимых домов, ТЭПы, данные о квартирографии и планировках квартир.

Не менее важна эта информации при решении других частных задач, возникающих при реализации Программы.

Учитывая важность принимаемых решений на первый план выступает качество этой информации. Информация для принятия решений должна предоставляться во всей требуемой полноте и достоверности.

В связи с этим основной задачей становится формирование единого информационного пространства.

Основной проблемой по данному вопросу является то, что информация об объектах реновации поступает из разных источников. Базы данных, в которых формируется эта информация не синхронизированы. В данных встречаются неполнота, неточность и противоречивость. К тому же полученная информация, в силу своей изменчивости, периодически теряет свою актуальность.

Для достижения требуемого качества информации необходимо строгое выполнение целого комплекса взаимосвязанных процедур, включающих в себя сбор, обработку, систематизацию, сопоставление и хранение получаемых данных.

Для решения этой задачи специалистами НПЦ «Развитие города» была сформулирована предметная область, проведено обследование производственных процессов, определена и описана информационная структура предметной области и разработана методика актуализации данных [2, 3, 4, 5].

Под предметной областью подразумевались участники, виды информационного взаимодействия между ними и мероприя-

тия, проводимые в рамках реализации Программы реновации. Под мероприятиями в данном случае подразумевались этапы технологического процесса. Объектом Методики были определены структурированные массивы данных – классы данных, как составляющие части единого информационного пространства. В процессе обследования определились их внутреннее содержание, поведение, источники, и взаимосвязи.

В результате проведенного обследования были составлены три следующих документа:

- Информационная схема предметной области.
- Функциональная схема предметной области.
- Реестр атрибутов сущностей структурированных массивов данных.

Первый документ – Информационная схема предметной области – описывает информационное взаимодействие между действующими лицами в процессе реализации Программы реновации и основные информационные потоки. Схема представлена на Рис. 1.

На схеме голубыми прямоугольниками показаны действующие лица предметной области. Отдельно, цветом выделен координатор Программы реновации – Департамент градостроительной политики города Москвы (ДГП). Под другими аббревиатурами подразумеваются:

- ДГИ – Департамент городского имущества города Москвы.
- БТИ – Бюро технической инвентаризации города Москвы.
- МКА – Комитет по архитектуре и градостроительству города Москвы.
- МФЦ – ГБУ города Москвы «Многофункциональные центры предоставления государственных услуг города Москвы».
- ДТС – Департамент труда и социальной защиты населения города Москвы.
- КП УГС – Казенное предприятие «Управление гражданского строительства города Москвы».
- Исполнитель – Научно-проектный центр «Развитие города».
- Фонд – Фонд реновации жилой застройки города Москвы.
- ДС – Департамент строительства города Москвы.

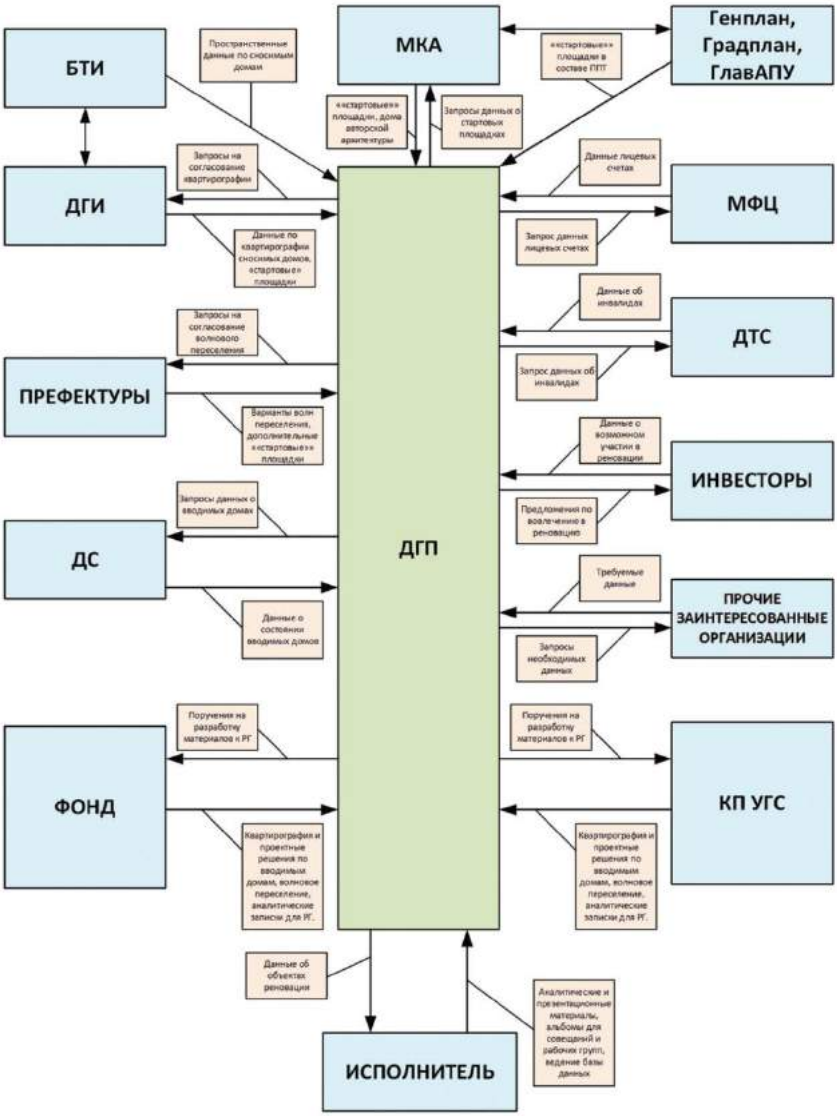


Рис. 1. Информационное взаимодействие действующих лиц предметной области

Стрелками на модели отображаются информационные потоки между участниками предметной области. Двунаправленными стрелками показаны согласующие информационные потоки (между головными и подведомственными организациями). В подавляющем большинстве информационные потоки имеют тип Запрос-Ответ.

В информационных потоках можно выделить два основных класса:

- Информационные потоки, содержащие данные по целой совокупности объектов, например, перечень лицевых счетов, характеристики квартир сносимых домов, директивный график со сроками ввода и отдачи под переселения вводимых домов и т. д. и т. п.
- Информационные потоки, содержащие данные по выделенной группе объектов, предоставляемые в рамках отдельного мероприятия.

Основным предметом для исследования структурированных информационных массивов на представленной схеме являются источники информационных потоков – различного вида документы, содержащие необходимую для осуществления производственных процессов информацию: аналитические записки, аналитические альбомы для проведения Рабочих групп, протоколы совещаний, схемы, перечни и прочее.

Следующим документом, разработанным в результате проведенного обследования, явилась Функциональная схема предметной области. Она представляла собой последовательность взаимосвязанных мероприятий по выявлению, проработке и утверждению «стартовых» площадок. Принцип построения схемы и используемые в ней элементы показаны на Рис. 2.

Всего при построении схемы использовались 6 элементов.

1. Мероприятие – Прямоугольником светло-синего цвета на модели изображаются мероприятия процесса реновации. Каждое мероприятие имеет свое наименование.

2. Номер мероприятия – Прямоугольник с цифрой. Каждое мероприятие обладает номером, отличающим его от других подобных.

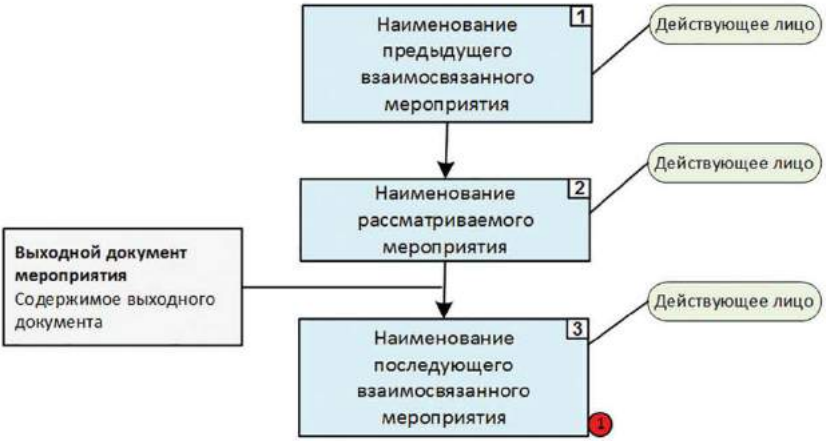


Рис. 2. Структурные элементы и синтаксис построения функциональной схемы предметной области.

3. Выходной документ – Выноска прямоугольник светло-сиреневого цвета. На этом элементе представлен вид выходного документа и его содержимое.

4. Действующее лицо – Выноска светло-зеленого цвета. Этот элемент указывает основные действующие лица мероприятия.

5. Событийная точка – Кружок красного цвета с цифрой внутри. Представляет собой временную точку в общем процессе для обновления содержимого в структурированном массиве.

6. Последовательность мероприятий – стрелка черного цвета. Данный элемент имеет двоякий смысл. Во-первых, он представляет собой последовательность и взаимосвязь мероприятий. Во-вторых, в совокупности с элементом модели Выходной документ, стрелка показывает, что выходной документ предыдущего мероприятия является одновременно или инициатором, или обоснованием для выполнения последующего.

Назначением функциональной схемы для исследования структурированных информационных массивов являлось выявление

событийных точек в общем процессе реализации Программы реновации. Этими точками определялось время, а в появляющихся в это время источниках, содержимое необходимое для проведения изменения в данных этих массивов.

В результате составления функциональной модели и ее исследования были выявлены 40 мероприятий и обозначено 28 событийных точек, инициирующих обновление структурированных массивов данных и определены типы входящей информации.

Каждая из событийных точек была детально проанализирована. Были выявлены контексты этих точек (описаны мероприятия, обосновывающие актуализацию данных), приведены типы и виды документов для обоснования этих изменений, определены классы, сущности и атрибуты массивов данных. В результате проведенной в дальнейшем систематизации был сформирован в табличном виде информационный массив по выявленным событийным точкам. Фрагмент массива приведен в таблице 1.

Таблица 1

Перечень событийных точек, определяющих моменты и содержание изменений структурированных массивов.

Номер события	Наименование мероприятия/ события	Основание для изменения	Виды данных	Классы, сущности и атрибуты структурированного массива данных
2	**Подготовка аналитических материалов для совещания.** На основании представленных исходных описательных материалов по рассматриваемым площадкам сотрудниками НПЦ «Развитие города» готовятся аналитические альбомы, содержащие картографические, табличные и текстовые данные..	Входящие документы и исходящие документы	Описательные материалы по рассматриваемым площадкам. Аналитические альбомы.	**Структурированный массив данных с характеристиками стартовых площадок** Сущность: **Стартовые площадки** Атрибуты: **Административный округ (АО),** **Муниципальный район (МР),** **Адрес,** **Присвоенные адрес,** **Суммарная поэтажная площадь старта,** **Общая жилая площадь старта,** **Площадь участка,** **Информация по обременениям,** **Границы участка,** **Наличие обременений.**

Третьим подготовленным документом стал реестр атрибутов сущностей информационного массива.

Реестр содержит полный перечень метаданных атрибутов, хранящихся в структурированных массивах. Он состоит из сущностей, их атрибутов и характеристик атрибутов. В Реестр содержится дополнительная информация для всех атрибутах, необходимая для осуществления актуализации структурированных информационных массивов. Схема структуры реестра представлена на Рис. 3.

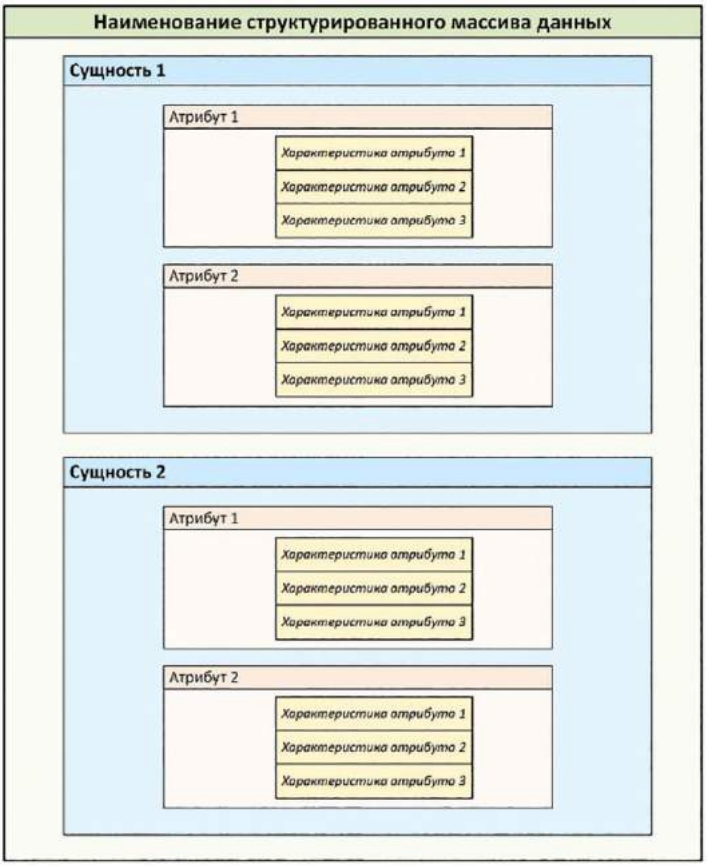


Рис. 3. Схема структуры реестра.

Каждый атрибут имеет следующие характеристики:

- **Уровень изменчивости** – принимаемые значения: Высокий, Средний, Низкий. – содержит экспертную оценку степени изменяемости атрибута. Его значение позволяет оценить степень устойчивости к изменениям, как самого атрибута, так и при проведении сводного анализа таблицы, все сущности.
- **Период обновления** – принимаемые значения: каждый месяц, каждый квартал, каждые полгода, по необходимости – содержит экспертную оценку периодичности обновления атрибутов.
- **Источник** – указывается источник поступления данных.
- **Класс данных** – принимаемые значения: первичные, вторичные – характеристика указывает к какому классы данных относится атрибут. Под первичными атрибутами подразумеваются атрибуты, непосредственно поступившие из источника данных. Вторичные данные образуются различными методами трансформации данных из первичных атрибутов, если в них нужные данные отсутствуют.
- **Тип данных** – принимаемые значения: семантические, геопространственные.
- **Статус** – принимаемые значения: используется, не используется. Если какой-либо атрибут объекта структурированного массива данных не используется на текущий момент, то он не удаляется из реестра – его характеристике Статус присваивается значение «не используется».

Фрагмент таблицы реестра приведен в таблице 2.

Для достижения решения задач актуализации данных при формировании единого информационного массива был сформулирован перечень взаимосвязанных процедур. Взаимосвязь процедур обусловлена нескольким причинам.

Во-первых, указанные задачи должны решаться в определенной последовательности в виду того, что они базируются на стандартном методе управления данными ETL (аббревиатура английских слов – Extract, Transform, Load или Извлечение данных, Преобразование данных и их Загрузка – или в контексте Методики – Сбор, Обработка и Загрузка.

Таблица 2

Фрагмент таблицы «Содержание структурированного массива данных»

Сущность – Стартовая площадка

Атрибуты	Уровень изменчивости	Период обновления	Источник	Класс данных	Тип данных	Статус
Уникальный номер	средний	каждый месяц	НПЦ	вторичные	семантические	используется
Контур стартовой площадки	высокий	каждый месяц	МКА	первичные	пространственные	используется
Кварталы реновации	низкий	каждые полгода	ДГП	первичные	семантические	используется
Муниципальный район	низкий	каждые полгода	ДГП	первичные	семантические	используется
Адрес	средний	каждый месяц	ДГП	первичные	семантические	используется
Строительный адрес	средний	каждый месяц	ДГП	первичные	семантические	используется
Присвоенный адрес	низкий	каждые полгода	ДГП	первичные	семантические	используется
Признак актуальности стартовой площадки	высокий	каждый месяц	ДГП	первичные	семантические	используется
Площадь участка	высокий	каждый месяц	ДГП	первичные	семантические	используется
СПП старта	высокий	каждый месяц	ДГП	первичные	семантические	используется
Общая площадь жилых помещений	высокий	каждый месяц	ДГП	первичные	семантические	используется
Общая площадь по директивному графику ДС	высокий	каждый месяц	ДС	первичные	семантические	используется
Наименование инвестора	средний	каждый квартал	Инвестор, ДГП	вторичные	семантические	используется
Признак конфликтности стартовой площадки	высокий	каждый месяц	ДГП	первичные	семантические	используется

Во-вторых, выходные результаты одних задач являются исходными или регулирующими данными для решения других задач.

Всего в процессе исследования определены четыре Задачи:

- Формирование и ведение Реестра данных структурированных информационных массивов.
- Организация сбора и хранения исходной информации.
- Обработка и стандартизация данных.
- Загрузка данных и формирование вторичных данных.

Схема взаимодействия процедур Методики и образующиеся в результате этого взаимодействия потоки данных представлена на Рис. 4.

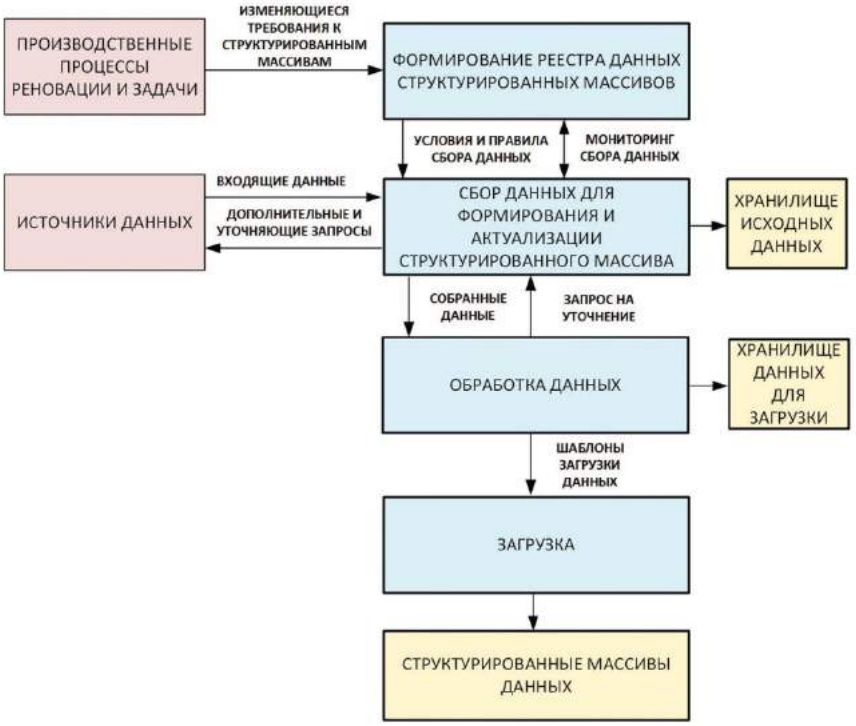


Рис. 4. Схема взаимодействия процедур необходимых для актуализации данных.

Для проведения актуализации структурированного массива данных применяется следующий укрупненный алгоритм выполнения процедур.

Основой укрупненного алгоритма является реестр атрибутов, хранящихся в структурированном массиве данных. На первом этапе ведется мониторинг и анализ производственных процессов и возникающих задач при реализации Программы реновации, а также поступающих из различных источников данных.

На основании проведенного анализа регулярно проводится актуализация состояния структурированного массива. В результате решения этой задачи определяются условия и правила следующей процедуры – процедуры «Сбора данных».

На втором этапе происходит организация сбора и мониторинг своевременного поступления данных в соответствии с правилами, установленными решением предыдущей процедуры. Результатами выполнения этой процедуры является своевременно собранная и размещенная в хранилище исходных данных информация. Дополнительным результатом процедуры предполагается проведение дополнительных и уточняющих запросов.

На третьем этапе происходит обработка собранной информации. В результате выполнения процедуры получаются подготовленные к загрузке данные, собранные в отдельном хранилище. Еще одним результатом являются сформированные уточняющие запросы к их источникам.

На четвертом этапе происходит загрузка обработанных данных в структурированные массивы. Результатом процедуры загрузки является актуализированный массив данных.

Методикой предусмотрено два типа актуализации данных:

- Групповая загрузка данных.
- Единичное редактирование данных.

Групповая загрузка данных применяется в случае массового обновления атрибутов большого числа объектов.

Во всех остальных случаях применяется механизм ведения данных в информационно аналитическом модуле реновации.

Механизм ведения данных предназначен для актуализации и представления информации об объектах реновации. В настоящий момент механизм включает в себя три основных информационных разделов:

- Стартовые площадки – в этом разделе сдержатся все необходимые данные по вводимым домам, предназначенным для переселения жителей по Программе реновации.
- Переселяемые дома – в разделе содержится информации, относящаяся к сносимым домам, вошедшим в программу реновации.

- Единая карта объектов – раздел представляет собой картографический ресурс, включающий в себя пространственные данные об объектах реновации.

В каждом информационном разделе заложена возможность перехода во внутренние структуры разделов (паспорта объектов и др.), а также в смежные разделы.

Структура механизма и схема взаимодействия его информационных разделов представлена на Рис. 5.

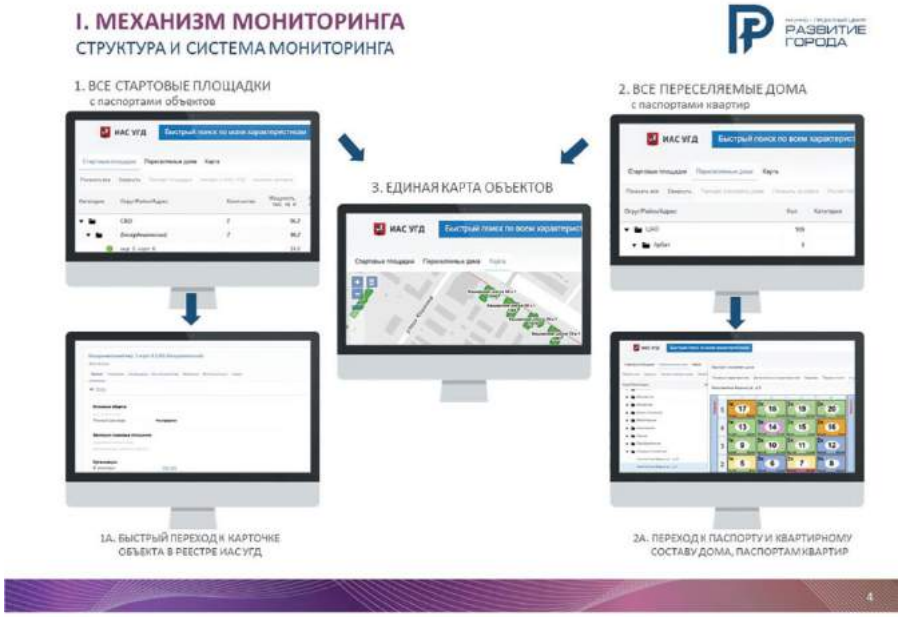


Рис. 5. Схема структуры информационных разделов и из взаимодействия.

Раздел «Стартовые площадки» содержит полный перечень площадок для строительства домов, предназначенных для начала переселения жителей в кварталах реновации. По площадкам приведены их основные атрибуты. Перечень имеет древовидную структуру, основанную на административно-территориальном делении города Москвы. Данные по площадкам агрегируются по административным округам и муниципальным районам. Фрагмент перечня «Стартовых площадок» приведен на Рис. 6.

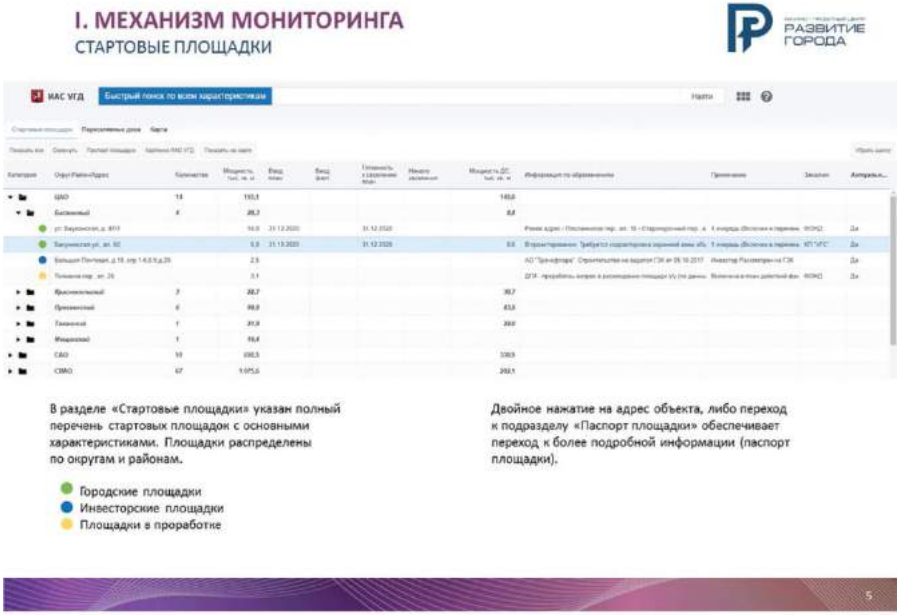


Рис. 6. Фрагмент перечня «Стартовых площадок».

С любого адреса перечня «Стартовых площадок» можно перейти на соответствующий паспорт объекта (Рис. 7).

Паспорт объекта состоит из нескольких разделов. В разделе «Общие характеристики» содержится детальная информация о сроках ввода и заселения, распорядительных документа. В разделе «Помещения» содержится информация по жилым и нежилым помещениям вводимого дома. Эта информация может приводится на основании укрупненной квартирографии, утвержденной на Рабочей группе по реновации или на основании Экспликации МосгорБТИ.

В третьем разделе содержится детальная информация по квартирографии дома в виде «шахматки» с механизмом проведения мониторинга заселения жителей из сносимых домов. Подробно об этом ресурсе написано в статье данной монографии «Механизмы и мониторинг реализации хода переселения в рамках программы реновации» авторы Гришутин И. Б., Игнатьев А. Л., Минаков С. С.



Рис. 7. Паспорт объекта раздела «Стартовые площадки».

К каждому паспорту объекта осуществлена возможность прикрепление и просмотра любого количества и вида документов. На Рис. 8 представлен пример просмотра аналитического альбома, подготовленного для проведения Рабочей группы по утверждению технических и технологических заданий на проектирование. О подготовке аналитических альбомов читайте в статье данной монографии «Формирование альбомов контроля реализации программы с геопространственными данными и волнами переселения» авторы Голышева Д. В., Пархоменко М. И.

Раздел «Переселяемые дома» содержит полный перечень сносимых домов, включенных в Программу реновации. Для площадок приведены их основные атрибуты. Перечень имеет аналогичную структуру с перечнем «Стартовые площадки». Фрагмент перечня «Переселяемые дома» приведен на Рис. 9.

Также как и в структуре «Стартовые площадки» из каждого адреса сносимого дома можно перейти в его паспорт. Этот паспорт также имеет несколько разделов, содержащих дополни-



Рис. 8. Пример просмотра из паспорта объекта прикрепленных документов.

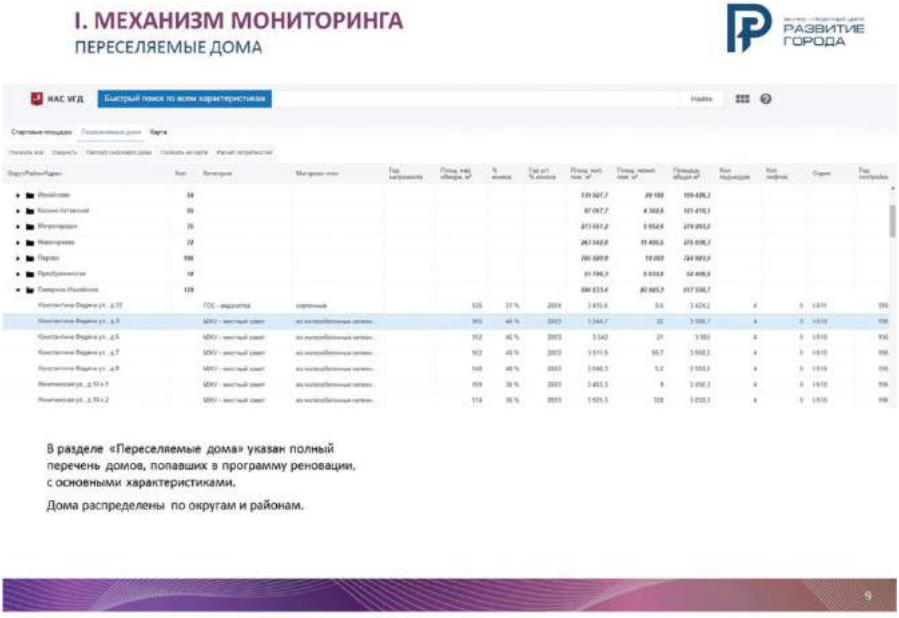


Рис. 9. Фрагмент перечня «Переселяемые дома».

тельную информацию, необходимую для осуществления переселения. Пример паспорта сносимого дома приведен на Рис. 10.

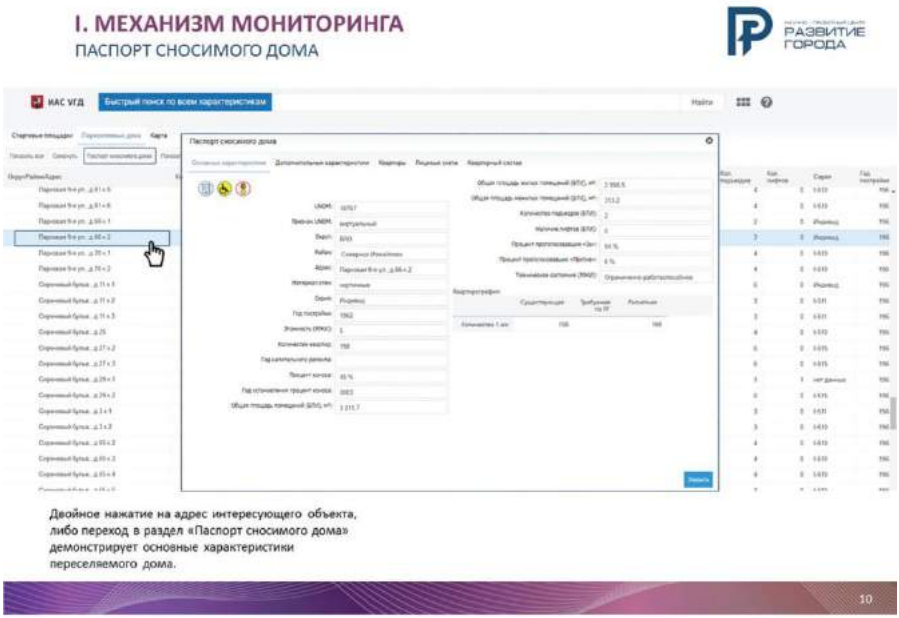


Рис. 10. Пример паспорта сносимого дома.

В перечне сносимых домов реализована очень востребованная функция – расчет требуемого квартирного состава вводимого дома для отселения сносимых домов.

Пример реализации расчета для переселения домов по адресам: ул. Константина Федина д. 3 и д. 5 приведен на Рис. 11.

Раздел «Единая карта объектов» предназначен для отображения геопространственной и атрибутивной информации по всем основным объектам реновации, включая дополнительные объекты, необходимые для реализации Программы, в привязке к Единой государственной картографической основе города Москвы в масштабе 1:10000.

В настоящий момент на карте отображаются следующие объекты, структурированные в виде картографических слоев:

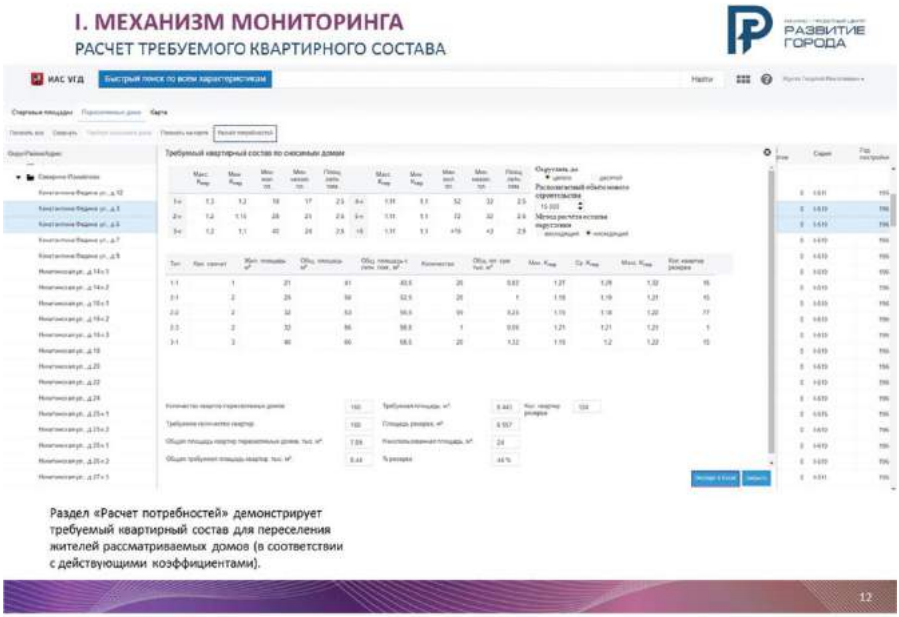


Рис. 11. Пример расчета требуемого квартирного состава вводимого дома.

- «Стартовые площадки».
- «Переселяемые дома».
- «Кварталы реновации».
- «Границы проектов планировки» (ППТ).
- «Дома, проголосовавшие против включения в Программу реновации» – справочно.
- Границы санитарно-защитных зон (СЗЗ) – справочно.
- «Строительные кварталы» – справочно.

Раздел содержит механизмы, позволяющие управлять отображением геопространственной и атрибутивной информацией объектов. Примеры работы с разделом «Единая карта объектов» приведены на Рис. 12 и 13.

Разработанный механизм по ведению и отображению данных по объектам реновации обладает значительной гибкостью и способностью к масштабированию. Эти реализованные возможности позволяют при необходимости добавлять любое количество других объектов, необходимых при реализации Программы реновации.



Рис. 12. Пример с отображением на карте «стартовых» площадок и сносимых домов.

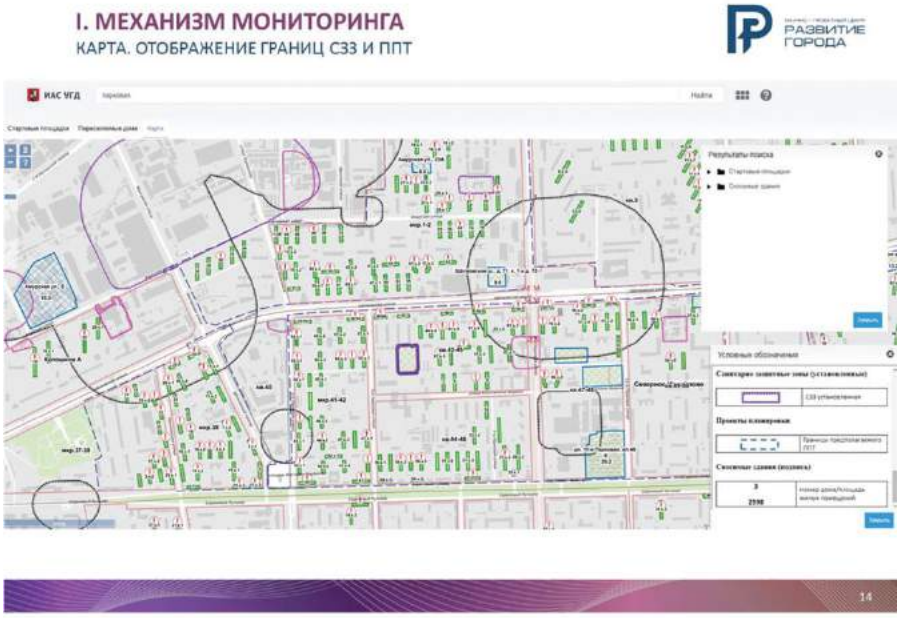


Рис. 13. Пример с отображением на карте СЗЗ и границ ППТ.

В заключении к настоящей статье хочется сказать, что сотрудниками НПЦ «Развитие города» разработан и проведен огромным комплекс мероприятий по формированию единого информационного пространства в рамках концепции базовой структуры управления и координации крупномасштабными городскими проектами [6]. И аккумулированные данные по объектам реновации, и разработанный механизм уже стал неотъемлемой частью городской системы управления процессами при реализации Программы реновации.

Список литературы

1. *Киевский И.Л.* Особенности методологии организации «волнового» переселения в районах комплексной реконструкции // *Промышленное и гражданское строительство*. 2006. №10. С. 12–14.

2. *Киевский Л.В., Каргашин М.Е.* Реновация по кварталам (методические вопросы) // *Жилищное строительство*. 2018. №4. С.15–25.

3. *Тихомиров С.А., Киевский Л.В., Кулешова Э.И., Костин А.В., Сергеев А.С.* Моделирование градостроительного процесса // *Промышленное и гражданское строительство*. 2015. №9. С. 51–55.

4. *Киевский Л.В., Каргашин М.Е., Пархоменко М.И., Сергеева А.А.* Организационно-экономическая модель реновации // *Жилищное строительство*. 2018. №3. С. 47–55.

5. *Киевский И.Л., Киевский Л.В., Гришутин И.Б.* Рассредоточенное переустройство кварталов (предпроектный этап) // *Жилищное строительство*. 2017. №1–2. С. 23–28.

6. *Киевский И.Л.* О необходимости комплексного моделирования процессов координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства. В сборнике: Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании. Сборник материалов международной научной конференции, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет». 2017. С. 427–430.

Илья Борисович Гришутин
начальник отдела внедрения информационных систем
и результатов научных исследований

Артур Ливанерович Игнатьев
к.т.н., начальник отдела программного обеспечения

Сергей Сергеевич Минаков
заместитель начальника отдела внедрения информационных систем
и результатов научных исследований
ООО НПЦ «Развитие города», 129090, проспект Мира, 19, стр. 3,
e-mail: mail@dev-city.ru

Механизмы и мониторинг реализации хода переселения в рамках программы реновации

Переселение жителей из сносимых домов является важной и социально значимой частью программы реновации [1, 2, 3]. От качества управления и организации процесса переселения зависят не только темпы реализации программы, но и отношение жителей к программе реновации в квартале. Продуманное и скоординированное переселение приведет к значимому социальному эффекту, демонстрируя возможности органов исполнительной власти по реализации таких крупномасштабных родских проектов.

Настоящая статья посвящена описанию специфики организации и планирования процесса переселения, проводимого в рамках программы реновации, описанию поставленных задач и выявленных проблем, а также найденному эффективному решению.

Условия для осуществления переселения жителей по программе реновации определены, принятым Государственной думой федеральным законом за №141-ФЗ от 01.07.2017 «О внесении изменений в Закон Российской Федерации». В соответствии с действующим законодательством всем жителям домов, вошедших в программу реновации, при переселении будет предоставлено равнозначное жилье.

Особенности переселения, в рамках программы реновации, в отличие от практики предыдущих лет, заключаются в возможности для жителей улучшить свои жилищные условия. Эта возможность законодательно определена постановлением Прави-

тельства Москвы за №45-ПП от 01.02.2018 года. На основании этого постановления жители могут получить с соответствующей доплатой, из специально созданного для этой цели фонда, квартиры с большей площадью. Например, из однокомнатной квартиры переселиться в трехкомнатную или поменять двухкомнатную квартиру на две однокомнатные.

В результате жители домов, вошедших в программу, реновации могу реализовать свои права по получению нового жилья, взамен сносимого, одним из двух вышеуказанных способов.

В процессе переселения основную роль выполняют: Департамент городского имущества, Фонд реновации жилой застройки и Префектуры административных округов города Москвы. Каждая из этих структур выполняют свой комплекс мероприятий, в целом, обеспечивающий весь процесс переселения.

Департамент городского имущества отвечает за процедуры прямого переселения (переселения с получением равнозначного жилья), начиная от формирования уведомлений о переселении и заканчивая регистрацией договоров. Зона ответственности Префектур заключается в контроле, за действиями по освобождению квартир в сносимых домах и, при необходимости, обеспечение переезда жителей. Фонд реновации отвечает за процедуры, связанные с переселением жителей с докупкой дополнительных площадей и (или) с большим количеством комнат.

Процедуры, выполняемые в рамках прямого переселения и переселения с докупкой, представлены на Рис. 1 и 2.

Одной из главных задач при реализации переселения жителей является контроль за соблюдением установленных внутренними регламентами и закрепленными договорными отношениями сроков выполнения процедур, как для участников переселения, так и для основных действующих лиц.

На представленных схемах установленные сроки показаны в светло-красных овалах. Линиями от этих овалов отмечены процедуры, по отношению к которым закреплены эти ограничения.

Так, например, жители в течение 5 рабочих дней после получения уведомления о переселении, с указанием представляемого

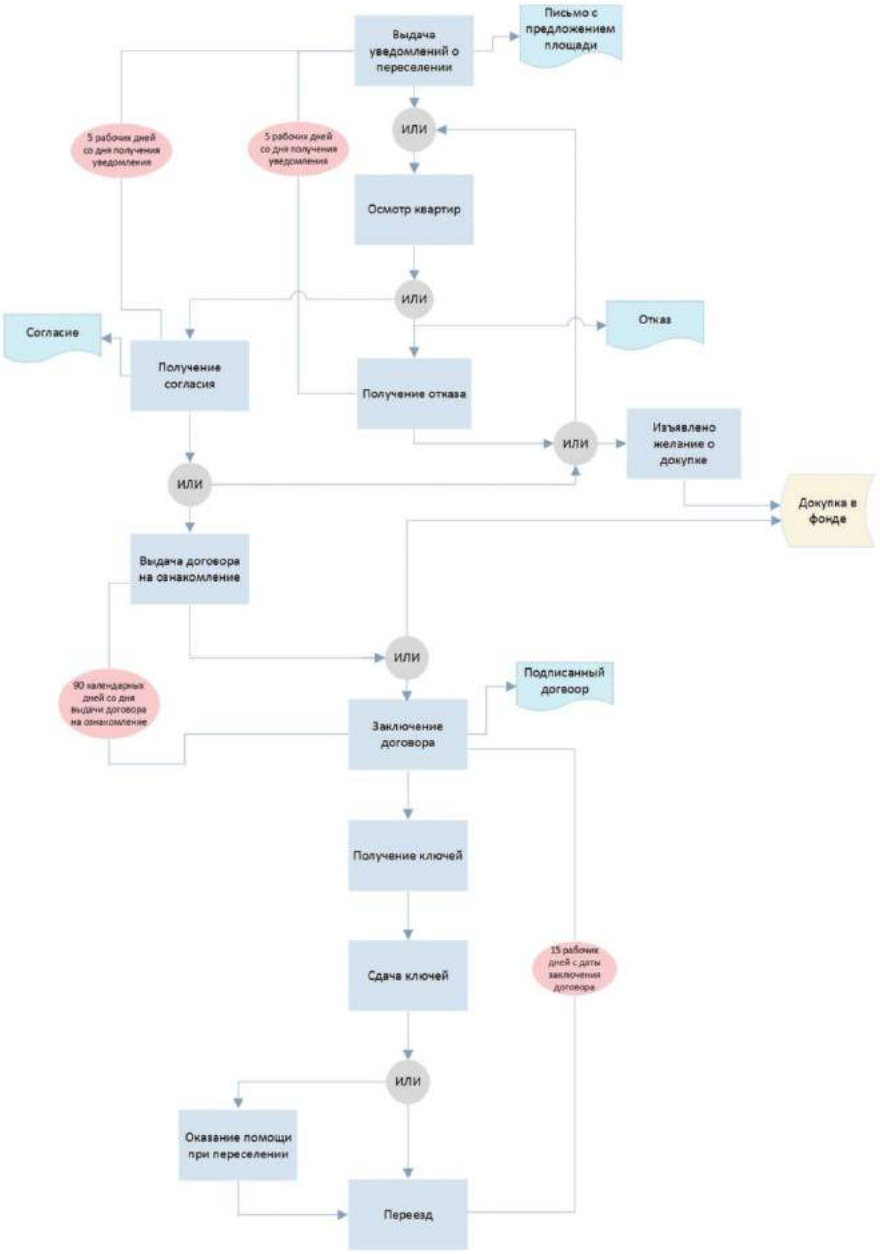


Рис. 1. Схема организации процесса прямого переселения.

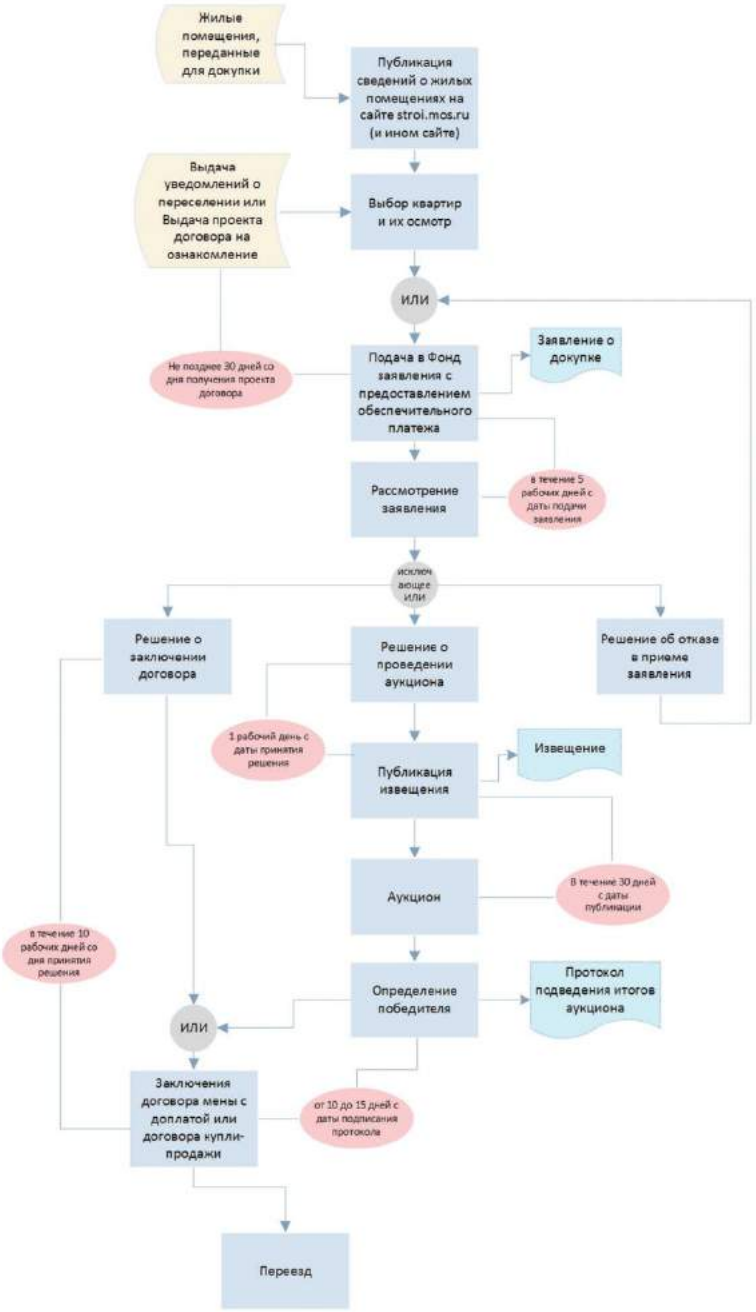


Рис. 2. Схема организации процесса переселения с докупкой.

нового жилого помещения, обязаны объявить свое согласие на это помещение или отказ от него. В свою очередь, после подписания договора на получение равноценного жилья переселяемые должны освободить квартиру в сносимом доме и переехать на предоставленную площадь.

Из приведенных схем можно выделить три относительно независимые потока управления, состоящих из определенного набора действий. Два потока относятся к прямому переселению (Департамент городского имущества и Префектуры) и один поток – к переселению с докупкой (Фонд реновации). В каждом из этих потоков, по мере выполнения этих действий, формируется свой массив информации. Поэтому, для обеспечения координации действий основных участников главным становится вопрос обеспечения информационного взаимодействия.

В настоящее время, в соответствии с утвержденным Заместителями Мэра Москвы в Правительстве Москвы по вопросам градостроительной политики М. Ш. Хуснуллиным и по вопросам экономической политики и имущественно-земельных отношений Н. А. Сергуниной «Положении об организации и функционировании Центра информирования по переселению жителей при реализации Программы реновации жилищного фонда в городе Москве», на Префектуры возложена обязанность за сбор данных и формирование отчетности по переселению, в соответствии с утвержденной формой.

Однако, информация в отчетной форме носит сводный характер. В ней не представлены ни конкретные жители, ни их исходные и целевые адреса переселения. Требуемая для осуществления контроля детализация отсутствует. К тому же информационный обмен между действующими лицами происходит на файловом уровне, обрабатывается и сводится информация вручную, что может привести к появлению ошибок и неточностей.

Недостатки существующего информационного обмена могут привести к возникновению организационных рисков и недовольству переселяемых жителей. Например, недостаточная или не вовремя представляемая информация о ходе предоставления жите-

лям уведомлений или ознакомления ими с проектами договоров может затянуть установленные сроки подачи заявлений на докупку дополнительных площадей и другим негативным последствиям. И если в самом начале реализации программы еще можно работать в ручном режиме, то при росте объемов реновации массив данных увеличится в десятки раз, и без автоматизированного информационного ресурса работать станет невозможно.

Описанные выше затруднения при решении организационных задач со всей очевидностью подчеркивает важность одного из элементов базовой структуры управления и координации крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства – информационного обеспечения управления и координации.

Для решения поставленных задач был разработан инструмент (программное средство) для ведения мониторинга процессов переселения жителей из домов, вошедших в программу реновации.

После проведения обследования всех существующих процессов по переселению было предложено и реализовано два взаимодополняющих вида программного решения для ведения мониторинга.

Первое решение базировалось на реализации стандартного визуального средства заимствованное из риэлторской практики – «шахматки». «Шахматка» представляет собой поквартирное схематическое отображение этажей и подъездов сносимого или вводимого дома. На ней квартиры изображаются таблицы в виде клеток (ячеек). В клетках таблицы представлены основные параметры квартир: номер квартиры, общая площадь и жилая площадь квартиры, количество комнат и тип квартиры. Пример «шахматки» дома показан на Рис. 3.



Рис. 3. Структура «шахматки» сносимого дома.

Из каждой клетки-квартиры можно перейти в паспорт квартиры. В паспорте квартиры приведены все необходимые характеристики, а также есть механизм управления статусом квартиры в процессе переселения. Пример паспорта квартиры приведен на Рис. 4.

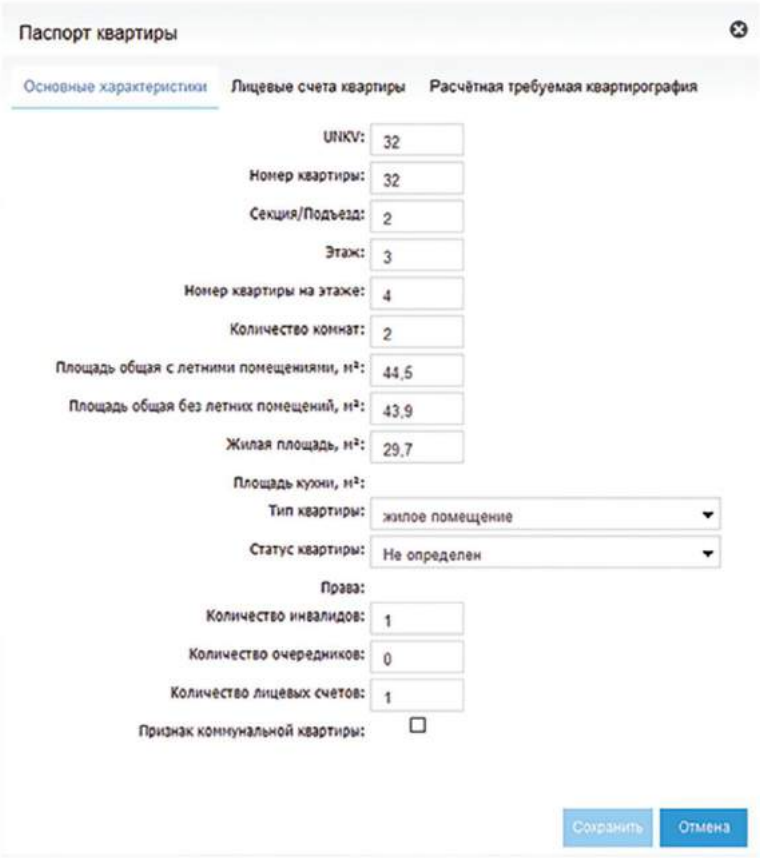


Рис. 4. Паспорт квартиры сносимого дома.

Еще одним важным свойством «шахматки» является цветовая индикация состояния квартиры. Всего было выделено 15 уникальных состояний квартиры, которые необходимы для проведения результативного мониторинга. Пример проведения мониторинга с помощью «шахматки» показан на Рис. 5.

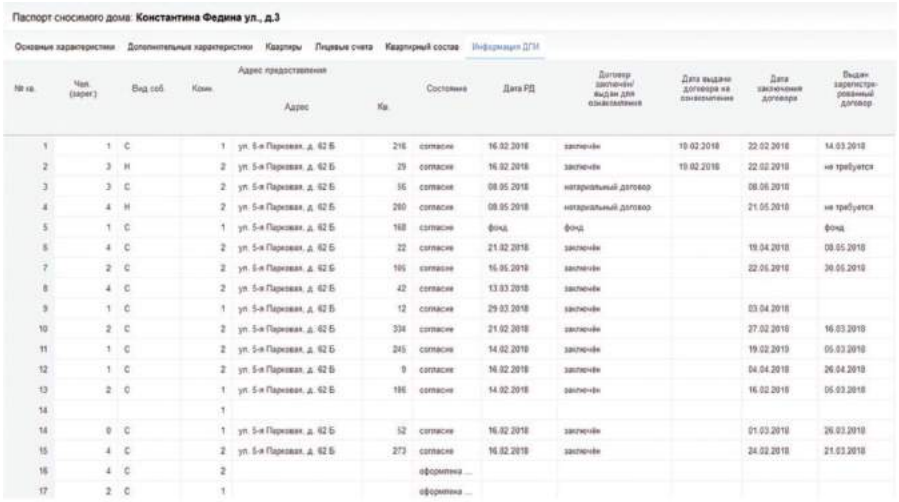


Рис. 5. Пример проведения мониторинга заселения «стартового» дома.

В целом данное визуальное средство ведения мониторинга представляет собой прекрасный наглядный инструмент, позволяющий заинтересованному лицу, быстро оценить масштабы переселения или заселения квартир, а также наличия свободных квартир по нужному дому.

Если «шахматка» больше ориентирована на оперативное представление состояния квартиры при переселении и получения необходимых характеристики по ней, то второе реализованное средство представляет собой механизм детального фиксирования и хранения данных о прохождении необходимых процедур при переселении.

Это программное средство реализовано в виде текстовой таблицы, в каждой строке которой, содержится информация о переселяемой квартире, а в столбцах – необходимые данные о ее текущем статусе. Пример формы заполнения данных по переселению приведен на Рис. 6.



Паспорт сносимого дома: **Константина Федина ул., д.3**

Основные характеристики | Дополнительные характеристики | Квартиры | Лицевые счета | Квартирный состав | Информация ДГИ

№ кв.	Чел. (зарег.)	Вид соб.	Комн.	Адрес предоставления: Адрес	Кв.	Состояние	Дата РД	Договор заключен/ выдан для ознакомления	Дата выдачи договора на ознакомление	Дата заключения договора	Выдан зарегистрированный договор
1	1	С	1	ул. 5-я Парковая, д. 62 Б	216	согласие	16.02.2018	заключён	10.02.2018	22.02.2018	14.03.2018
2	3	Н	2	ул. 5-я Парковая, д. 62 Б	29	согласие	16.02.2018	заключён	10.02.2018	22.02.2018	не требуется
3	3	С	2	ул. 5-я Парковая, д. 62 Б	56	согласие	08.05.2018	нотариальный договор		08.06.2018	
4	4	Н	2	ул. 5-я Парковая, д. 62 Б	260	согласие	08.05.2018	нотариальный договор		21.05.2018	не требуется
5	1	С	1	ул. 5-я Парковая, д. 62 Б	168	согласие	фонд	фонд			фонд
6	4	С	2	ул. 5-я Парковая, д. 62 Б	22	согласие	21.02.2018	заключён		19.04.2018	08.05.2018
7	2	С	2	ул. 5-я Парковая, д. 62 Б	105	согласие	16.05.2018	заключён		22.05.2018	30.05.2018
8	4	С	2	ул. 5-я Парковая, д. 62 Б	42	согласие	13.03.2018	заключён			
9	1	С	1	ул. 5-я Парковая, д. 62 Б	12	согласие	29.03.2018	заключён		03.04.2018	
10	2	С	2	ул. 5-я Парковая, д. 62 Б	334	согласие	21.02.2018	заключён		27.02.2018	16.03.2018
11	1	С	2	ул. 5-я Парковая, д. 62 Б	245	согласие	14.02.2018	заключён		19.02.2018	05.03.2018
12	1	С	2	ул. 5-я Парковая, д. 62 Б	9	согласие	16.02.2018	заключён		04.04.2018	26.04.2018
13	2	С	1	ул. 5-я Парковая, д. 62 Б	186	согласие	14.02.2018	заключён		16.02.2018	05.03.2018
14			1								
14	0	С	1	ул. 5-я Парковая, д. 62 Б	52	согласие	16.02.2018	заключён		01.03.2018	26.03.2018
15	4	С	2	ул. 5-я Парковая, д. 62 Б	273	согласие	16.02.2018	заключён		24.02.2018	21.03.2018
16	4	С	2			оформлена ...					
17	2	С	1			оформлена ...					

Рис. 6. Форма для проведения мониторинга выполнения процедур по переселению жителей.

Реализованная форма таблицы была основана на формате отчетных таблиц, существующих в практической деятельности Департамента городского имущества, Префектур АО и Фонда реновации. Эта таблица содержит всю необходимую информации для полного и детального представления о процессе переселения.

Таблица мониторинга логически поделена в соответствии с тремя указанными потоками управления – зоны ответственности Департамента городского имущества, Префектур и Фонда реновации. Для обеспечения защиты информации определены роли пользователей, назначаемые им при прохождении авторизации во время входа в информационно-аналитический модуль. Эти принятые меры предотвращают несанкционированное редактирование данных.

В настоящий момент это программное средство, проходит апробацию в Префектурах АО, Фонде реновации и Департаменте городского имущества. Предполагается, что операторами программного механизма мониторинга переселения станут сотрудники этих организаций. Также предусмотрен аналитический блок, направленный на получение сводной информации в гра-

фическом виде (графики, диаграммы, таблицы) для оценки хода реализации программы реновации. Просматривать информацию о ходе переселения без возможности ее редактирования, а также аналитическую информацию смогут специалисты Департаментов строительства, градостроительной политики и ответственные сотрудники Префектур.

В заключение можно сказать, что разработанные программные решения позволят не только обеспечить проведение мониторинга переселения жителей, но и существенно сократить временные и трудовые затраты по управлению и координации программы.

Список литературы

1. *Киевский И. Л., Киевский Л. В., Гришутин И. Б.* Рассредоточенное переустройство кварталов (предпроектный этап) // *Жилищное строительство*. 2017. №1–2. С. 23–28.

2. *Киевский Л. В., Каргашин М. Е., Пархоменко М. И., Сергеева А. А.* Организационно-экономическая модель реновации // *Жилищное строительство*. 2018. №3. С. 47–55.

3. *Киевский Л. В., Каргашин М. Е.* Реновация по кварталам (методические вопросы) // *Жилищное строительство*. 2018. №4. С. 15–25.

Леонид Владимирович Киевский
д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник

Сергей Владимирович Арсеньев
к.т.н., главный архитектор информационных систем

Михаил Евгеньевич Каргашин
ведущий программист
ООО НПЦ «Развитие города», 129090, проспект Мира, 19, стр. 3,
e-mail: mail@dev-city.ru

Многофакторная организационно-экономическая модель реновации

Многофакторная организационно-экономическая модель (МОЭМ) базируется на детальном анализе процессов реновации: новое строительство-переселение-снос в масштабе города в целом и отдельных кварталов [1, 2], специально сформированных динамических базах данных, синтезе факторов, влияющих на организацию реновации, сопоставлении затрат и результатов для экономических оценок [3–6].

МОЭМ реновации предназначена для решения ключевых задач оптимизации и планирования строительства: определение общей продолжительности реновации застройки в Москве по заданным параметрам; расчета общегородских плановых показателей ввода-сноса-переселения по годам; определение очередности включения кварталов в процесс реновации по разным критериям с учетом наличия стартовых площадок; определение структурных характеристик реновации для каждого квартала (объем нового строительства для переселения, для приобретения дополнительного жилья переселенцами, для переселенцев из соседних кварталов, объем нового строительства для продажи на рынке недвижимости); расчета экономических и финансовых показателей инвестиционного проекта реновации [7–10]. Для решения каждой задачи разработаны специальные алгоритмы. Остановимся на некоторых из них.

Алгоритм развертывания волны реновации

Жилые дома в стартовый период строятся на свободных площадках, которые необходимо выявить в пределах или в непосредственной близости с каждым кварталом реновации (или в ближайшем квартале в пределах района). После ввода новых домов в них осуществляется переселение общей площади представляемых квартир ($К_{пер}$ – отношение общей площади предоставляемых квартир к освобождаемым), а затем отселенные дома сносятся. На месте снесенных домов возводится новое жилье. Общий объем нового строительства определяется коэффициентом реновации ($К_{рен}$ – отношение общей площади вводимого и сносимого жилья) в соответствии с проектом планировки каждого района. Из-за превышения коэффициента реновации ($К_{рен}$ = 2,66 в среднем по Москве) над коэффициентом переселения ($К_{пер}$ = 1,2 или $К_{пер}$ = 1,3) образуется избыток площадей, который может быть продан желающим переселенцам или реализован на рынке недвижимости. Этот избыток характеризуется коэффициентом продаж – $К_{прод}$, который может быть рассчитан из соотношения

$$К_{прод} = 1 - \frac{К_{пер}}{К_{рен}}$$

Процедуры строительства, переселения, сноса характеризуются определенной продолжительностью α_t, которая может меняться в широком диапазоне $1 < \alpha_t < 4$, но для удобства планирования может быть принята на уровне $\alpha_t = 2$.

Коэффициент α_t соответствует продолжительности одного шага волны, т. к. на следующем шаге на освобожденных после сноса площадках снова строятся новые дома (только в большем объеме в соответствии с коэффициентом реновации), далее выполняется расширенное переселение и увеличившийся снос. За вторым шагом волны следует третий и т. д. Таким образом, анализ процессов реновации показывает, что они носят волновой характер соответствующий геометрической прогрессии [11, 12].

На каждом шаге волны при постоянных значениях $К_{рен} = const$, $К_{пер} = const$, $К_{прод} = const$, $\alpha_t = const$ происходит ее рост: все больше строится новых домов, отселяется и сносится старых.

Геометрическая прогрессия для каждой волны реновации определяется двумя параметрами С, q и законом: $С_1 = С$; $С_t = С_{t-1} \times q$; $t = 2, 3, \ldots$; где q – знаменатель геометрической прогрессии при указанных исходных условиях рассчитывается по формуле:

$$q = \frac{К_{рен}\,(1 - К_{прод})}{К_{пер}}$$

При данных условиях сумма первых Е-членов геометрической прогрессии, как уже было показано в публикациях авторов [13, 14], определяется по формуле:

$$В_{\Sigma} = \frac{В_1\,(q^t - 1)}{q - 1},$$

где $В_1$ – ввод в первый год программы.

При введении коэффициента $С = В_1/В_{\Sigma}$ – отношение стартового ввода к суммарному, который отражает влияние на параметры волны наличия и мощности стартовых площадок, получаем выражение:

$$В_{\Sigma} = \frac{СВ_{\Sigma}\,(q^t - 1)}{q - 1}$$

Преобразуя формулу суммы t-членов геометрической прогрессии (шагов волны), для определения t, получаем итоговую формулу для расчёта продолжительности волны – Т:

$$Т = \alpha_t \times t = \alpha_t \times \log_q \frac{(С + q - 1)}{С},$$

где α_t – продолжительность шага волны.

Количество волн реновации (стартовых годов программы) зависит от многих факторов (возможностей финансирования, мощности привлекаемых проектных и подрядных организации, наличия стартовых площадок в конкретных кварталах реновации

и т. д.) и может колебаться в широких пределах: от 3–4 до 10–15. Отсюда следует, что часть стартовых площадок может быть вовлечена в программу реновации не в ближайшие годы, а существенно позже.

Расчеты с использование алгоритма развертывания волны реновации показывает, что общая продолжительность реализации программы в Москве составляет как минимум 15–20 лет [15, 16].

Алгоритм действия лимита

Лимит на объем годового ввода может быть установлен из соображений максимально возможного наращивания мощностей строительного комплекса: производство строительных материалов (цемент, листовое стекло и др.), производство строительной техники (башенные краны и др.), мощности проектных и подрядных организаций. Учитывая, что одновременно с программой реновации выполняются другие городские программы и многочисленные проекты частных инвесторов, превышение мощностного лимита может привести к росту себестоимости строительства (из-за возникшего дефицита) и снижению качества (из-за беспрецедентных для Москвы суммарных объемов строительства) [17].

Еще более жесткие ограничения на объем годового ввода накладывает необходимость реализации на рынке недвижимости объемов, построенных сверх необходимых для переселения. Абсолютно недопустимо обрушить рынок недвижимости, т. е. вывести на рынок объем кратно превышающий имеющийся уровень продаж [15].

В силу указанных обстоятельств лимит оценочно составляет 2–2,5 млн. м в год.

При достижении в период развертывания волны реновации годового ввода превышающего лимит, наращивание волны прекращается, реновация переходит в стационарный режим с постоянным годовым объемом ввода равным лимиту и в соответствии с заданными коэффициентами реновации и переселения – объемом годового сноса (и годовых продаж) – рис. 1.

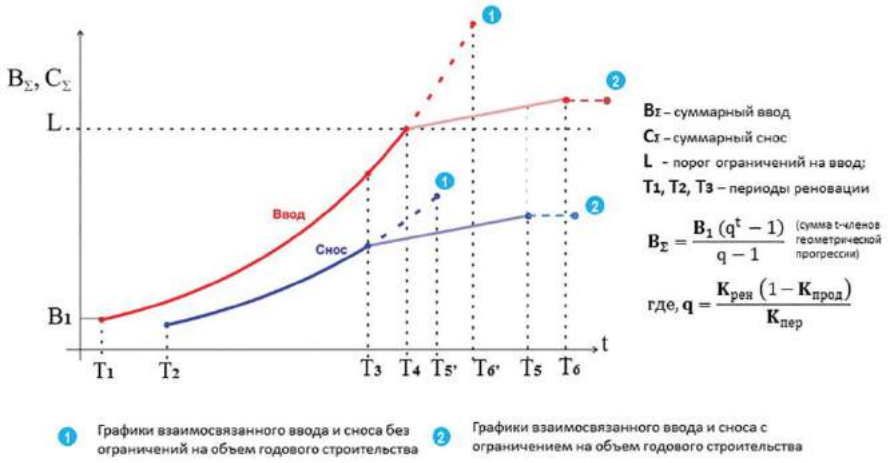


Рис. 1. Влияние лимита годового ввода
на динамику развертывания волны реновации

Воздействие лимита на волну характеризуется следующим. В результате расчета волн реновации с заданными стартами, коэффициентами переселения и реновации могут быть выявлены годовые объемы ввода, превышающие лимит. Тогда годовой объем ввода принимается равным лимиту. Одновременно, это означает, что образуется некоторый излишек площади, который не следует вводить в текущем году, т. к. он не понадобится для переселения в следующем. Кроме того, необходимо учесть имеющиеся у города резервы площади для использования в ходе реновации. Здесь возможно три варианта развития событий:

а) чтобы не допустить превышение лимита ввода (и соответствующего сноса) избыточная площадь поступает в продажу на предыдущем шаге волны. Тем самым уменьшается переселение и снос и вводимые площади становятся равными лимиту. Однако увеличение продаж (или продажи вообще) может быть не предусмотрено программой соответствующего года, тогда этот вариант не используется;

б) избыточный ввод переносится на следующий год, если это возможно по условиям лимита;

в) дома, создающие избыточный ввод не строятся, готовые после сноса площадки простаивают (непрерывность цикла: ввод-переселение-снос не соблюдается). Эти площадки вовлекаются в процесс строительства в следующем году.

Алгоритм учета продаж при реновации

Построенный на любом шаге волны объем (измеряемый в общей площади квартир) может использоваться, во-первых, для целей переселения (последующего сноса и наращивания волны), во-вторых, для реализации на рынке недвижимости (продажи). Продажи на любом шаге волны (кроме завершающего, когда снос закончен) уменьшают количество переселенцев, тормозят снос, т. е. «разрывают» волну (сокращают интенсивность процесса волнового переселения) и уменьшают последующий ввод на месте сноса (рис. 2).

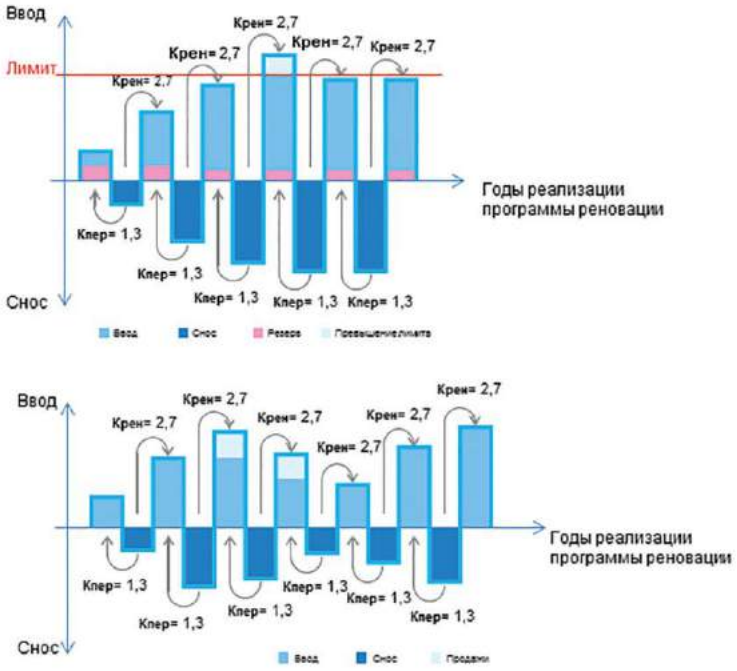


Рис. 2. Схема алгоритма учета продаж при реновации

Однако продажи нужны, уже начиная с 1-го переселения для того, чтобы предоставить дополнительную возможность гражданам улучшить свои жилищные условия в процессе реновации (докупить за личные средства комнату, квартиру).

Алгоритм «сглаживания волны»

В связи с тем, что количество стартовых площадок в начале действия программы

(2017, 2018, 2019, 2020 гг.) определено по фактическим данным (а не по расчету), ежегодные вводы жилья в первые годы программы сильно колеблются – возрастают в нечетные годы и снижаются в четные (разница превышает 3–4-х кратную). Это достаточно неудобно для планирования, мобилизации мощностей и др. Чтобы избежать этого «родового» недостатка разработана процедура выравнивания волны, когда «пиковые» объемы ввода переносятся на следующий год. Соответственно пересчитываются объемы переселения (сноса) на следующий после ввода год. Фактически у строительного комплекса появляется дополнительный период для возведения домов. Этот дополнительный эффект от сглаживания может достигать в зависимости от исходных данных до 40% от годового объема ввода в период развертывания волны (до достижения лимита и перехода в стационарный режим) (рис. 3).



Рис. 3. Механизм сглаживания волн

Алгоритм детализации программы реновации до отдельных кварталов

После формирования перечня кварталов реновации с необходимыми параметрами каждого квартала (включая расчетную продолжительность) возникает задача синтеза из реновации отдельных кварталов общей городской программы. Принцип совмещения квартальных графиков состоит в их последовательно-параллельной группировке. Программа последовательно разворачивается в течение нескольких лет по мере готовности стартовых площадок и проектно-сметной документации для нового строительства в кварталах. Параллельно каждый год начинается реновация нескольких кварталов. При этом годовой ввод (переселение, снос) по городу в целом определяется как сумма ввода во всех кварталах города.

Последовательность вовлечения отдельных кварталов в программу устанавливается в результате предварительно проведенного ранжирования по одному или нескольким критериям. Можно начинать реновацию с более крупных кварталов с большим числом многоквартирных домов подлежащих сносу, что позволит уже в первые годы реализации достичь максимального социального эффекта от переселения граждан из некомфортного жилого фонда. Другой критерий – цена продаж, когда сначала реновируются более «дорогие» кварталы, что позволит ускорить окупаемость проекта и /или вовлечь в финансирование программы внебюджетные источники. Если в качестве критерия принимать расчетный период реновации кварталов и начинать процесс с «коротких» кварталов, то можно уже за 8–10 лет добиться существенной локализации проблемы реновации, когда на большей части территории города она уже будет завершена.

Особый алгоритм разработан для кварталов на территории которых нет стартовых площадок. Для каждого такого квартала определен базовый квартала, в котором должны быть предусмотрены дополнительные старты (во вновь возводимых многоквартирных домах). Алгоритм предусматривает формирование последовательных цепочек кварталов без «собственных» стартов. Для первого

квартала, следующего за базовым рассчитывается необходимый объем стартов (дополнительно выделяемых в базовом квартале). Для организации волнового строительства, затем для второго квартала рассчитываются старты, выделяемые в предыдущем квартале (или в базовом квартале), далее процедура повторяется для следующих по цепочке кварталов. При таком подходе в приоритетном порядке строятся дома для переселения, затем возводятся площадки для переселения из соседнего квартала, а возможные продажи осуществляются по остаточному принципу.

Сводный график реализации программы по кварталам можно оптимизировать. При необходимости сокращения общей продолжительности осуществления программ увеличивается площадь дополнительных стартов в базовых кварталах, что позволяет сократить продолжительность реновации в кварталах, следующих по цепочке за базовым. Для соблюдения годового лимита ввода, начало реновации некоторых кварталов откладывается на год-два.

Алгоритм сопоставления затрат и результатов программы реновации

Эти алгоритмы относятся к трем этапам.

Во-первых, определяется номенклатура объектов и работ по реновации кварталов, которая охватывает шесть групп объектов: многоквартирные дома для переселения граждан; многоквартирные дома для продажи квартир на рынке недвижимости, в том числе для переселенцев из сносимых домов (на условиях доплаты); улично-дорожная сеть; парковочное пространство; социальная инфраструктура, в том числе объекты здравоохранения, социального обеспечения и социальной защиты населения, розничной торговли, общественного питания, бытового обслуживания, культуры, досуга, физической культуры и спорта, охраны порядка и др.; инженерная инфраструктура, в том числе, электроснабжение, теплоснабжение, газоснабжение, водоснабжение и водоотведение. Мощность нежилых объектов, которые необходимо построить в ходе реновации определяется по региональным нормативам градостроительного проектирования (с учетом со-

храняемых существующих объектов в районах реновации) и комплексным схемам инженерного обеспечения [18].

Во-вторых, объемы строительства распределяются во времени. Волны жилищного строительства рассчитываются по годам программы независимо друг от друга, а затем суммируются. В расчет закладывается принятый шаг волны (например, два года). Затраты распределяются в соответствии со СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» (или по аналогичным московским нормативам). Затраты на объекты социальной инфраструктуры распределяются равномерно по периоду их строительства. Затраты на УДС учитываются пропорционально затратам на строительство жилья [19].

В-третьих, сопоставляются затраты и результаты программы, рассчитываются экономические и финансовые показатели. Хотя основное назначение программы реновации решение социальной задачи – переселение граждан из некомфортного жилья, в ходе ее реализации планируется достигнуть и определенных экономических результатов. Сюда входят: доходы от продажи дополнительной площади переселенцам и квартир на рынке недвижимости, доходы от продажи парковочных мест, доходы от продажи нежилых коммерческих площадей. Для всесторонней экономической оценки проекта в МОЭМ рассчитываются: внутренняя норма доходности, чистый приведенный доход, дисконтированный индекс доходности, дисконтированный период окупаемости, точка безубыточности.

В организационно-экономическую модель реновации наряду с алгоритмами решения задач организации и планирования, входят несколько специальных баз данных. Вот некоторые из них.

База данных проектных коэффициентов реновации – изначально формируется на основе предварительных проработок градостроительного потенциала районов реновации, а затем верифицируется и уточняется по мере разработки и утверждения проектов планировки кварталов реновации. База данных кварталов реновации, которая формируется в результате пространственного запро-

са (сопоставления массива данных сносимых домов и картографического слоя квартальной сетки города Москвы). База данных фактических продаж, которая формируется по ходу предоставления переселенцам дополнительно докупаемого жилья (может доходить в отдельных кварталах до 60% от объема жилья, предоставляемого переселенцам бесплатно взамен сносимого) и учитывает продажи на рынке недвижимости. База данных стартовых площадок с фиксацией их состояния, возможных сроков и затрат на освобождение. При этом выделяются три группы площадок – свободные, с наличием различного рода обременений, со значительными обременениями, а каждая стартовая площадка привязывается к определенному кварталу реновации или к их группе. База данных кварталов без собственных стартов, которая фактически формируется в виде цепочек кварталов, где в предыдущем квартале выделяются старты или площади для переселения для последующего квартала (здесь в первую очередь учитывается территориальная близость кварталов входящих в цепочки).

Для экономических расчетов в модель включены базы данных по планируемым расходам и ожидаемым доходам. База данных укрупненных затрат на строительство жилых и нежилых объектов программы реновации, которая формируется по среднестатистическим данным строительного комплекса Москвы. База данных укрупненной стоимости продаж жилых и нежилых объектов по данным риелторских агентств с дифференциацией по районам реновации.

Приведенные алгоритмы и базы данных интегрированы в МОЭМ в виде программного модуля. Программный модуль представляет собой распределенное WEB-приложение, где базы данных (СУБД) в основном размещены на специальных серверах, а клиентские рабочие места- это WEB-браузеры. Таким образом, созданное по архитектуре клиент-сервер приложение, гарантирует одновременную работу достаточно большого числа пользователей. Интерфейс программы гибкий и многооконный, реализованный в виде открываемых вкладок. Пользователь с помощью основного меню программы, может одновременно активизиро-

вать любой набор этих вкладок, позволяющий ему быстро перемещаться между выбранными задачами. Эта возможность особенно актуальна в аналитике, так как все ресурсы программного модуля взаимосвязаны между собой и пользователь системы может видеть сразу всю полноту многофакторной информации. Например, можно работать одновременно с городской и квартальной моделью реновации. Рассмотрим далее в качестве примера некоторые фрагменты интерфейса ввода-вывода информации.

Ввод основных варьируемых параметров (рис. 4) осуществляется пользователем, который получает рассчитанные общегородские плановые показатели ввода-сноса-продаж (рис. 5), показатели моделирования волны по отдельным кварталам (рис. 6), суммарные по городу графики реновации кварталов (рис. 7), а также динамику затрат и доходов по годам (рис. 8).

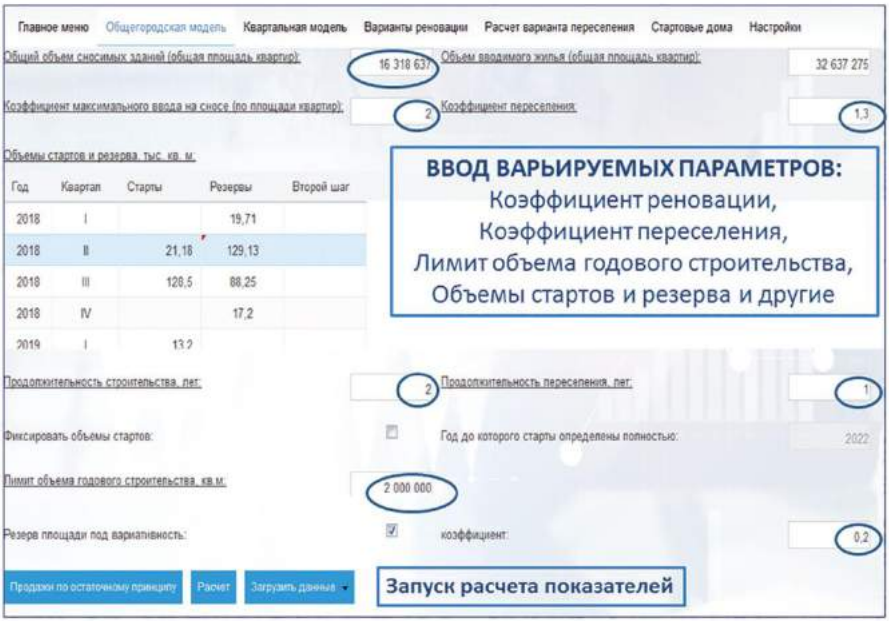


Рис. 4. Интерфейс программного модуля (ввод варьируемых параметров)

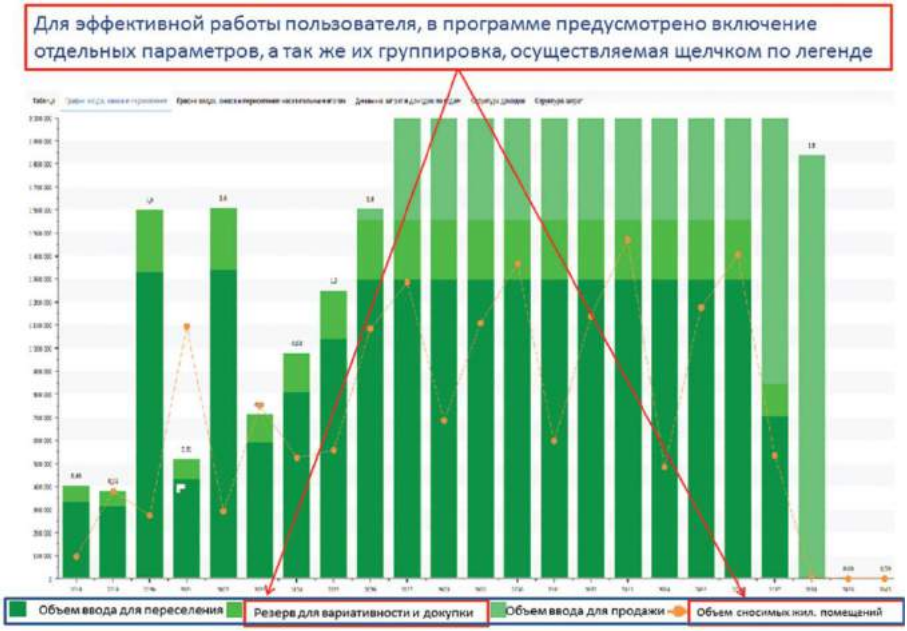


Рис. 5. Расчет объемов в программном модуле

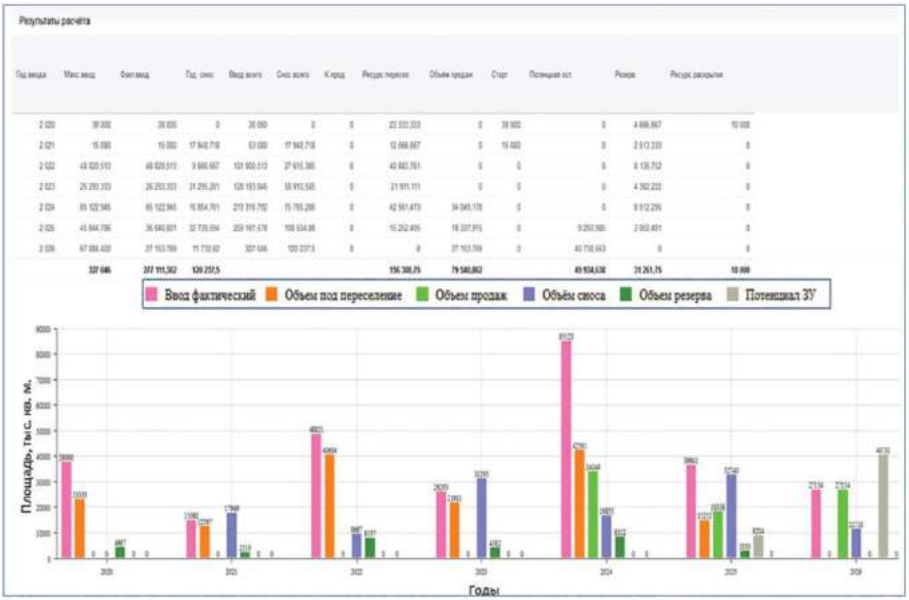


Рис. 6. Рассчитанные показатели моделирования волны реновации

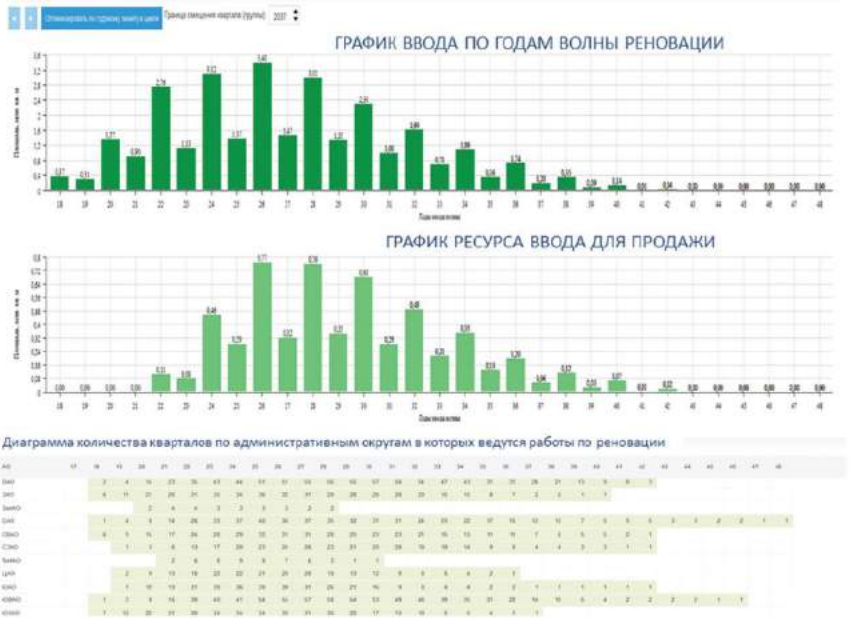


Рис. 7. Суммарные графики реновации кварталов (вариант без применения механизма сглаживания волн)

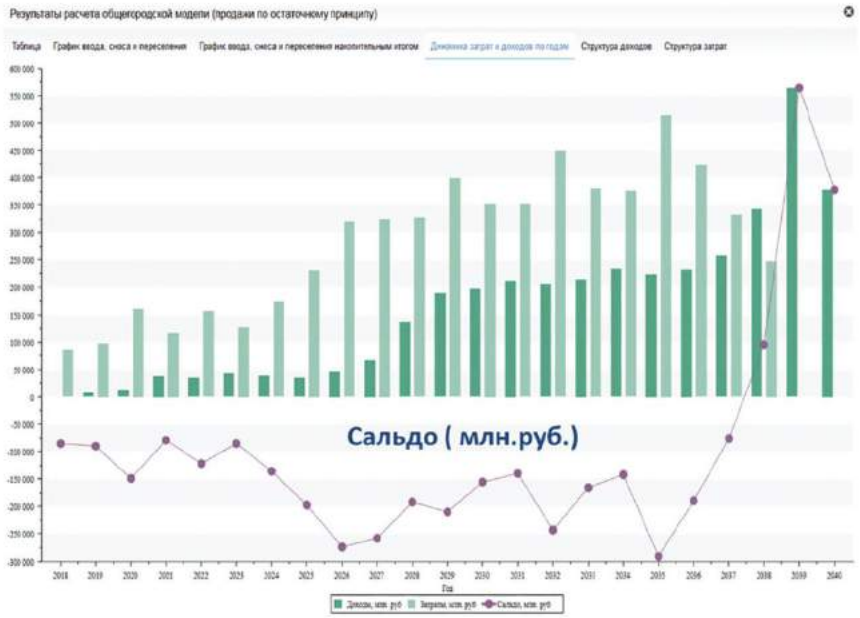


Рис. 8. Динамика затрат и доходов по годам

Список литературы

1. *Тихомиров С.А., Киевский Л.В., Кулешова Э.И., Костин А.В., Сергеев А.С.* Моделирование градостроительного процесса // *Промышленное и гражданское строительство*. 2015. №9. С. 51–55.

2. *Киевский И.Л., Киевский Л.В., Мареев Ю.А.* Международные рейтинги городов как критерии градостроительного развития // *Жилищное строительство*. 2015. №11. С. 3–8.

3. *Киевский Л.В., Абянов Р.Р.* Оценка места и роли строительного комплекса в экономике города Москвы. «Развитие города»: Сборник научных трудов 2006–2014 гг. Под ред. проф. Л.В. Киевского. М.: СвР-АРГУС, 2014. 592 с. (С. 53–63).

4. *Киевский Л.В.* От организации строительства к организации инвестиционных процессов в строительстве. «Развитие города»: Сборник научных трудов 2006–2014 гг. Под ред. проф. Л.В. Киевского. М.: СвР-АРГУС, 2014. 592 с. (С. 205–221).

5. *Volkov A., Sedov A., Chelyshkov P., Pavlov A., Kievsky L.* Promising Energy and Ecological Modeling in Computer-Aided Design // International Journal of Applied Engineering Research Volume 11, Number 3 (2016), pp. 1645–1648.

6. *Киевский Л.В.* Нормативно-методическое обеспечение организации строительного производства // *Промышленное и гражданское строительство*. 2001.№4. С. 20–21.

7. *Киевский Л.В., Каргашин М.Е., Пархоменко М.И., Сергеева А.А.* Организационно-экономическая модель реновации // *Жилищное строительство*. 2018. №3. С. 47–55.

8. *Шульженко С.Н., Киевский Л.В., Волков А.А.* Совершенствование методики оценки уровня организационной подготовки территорий сосредоточенного строительства // *Вестник МГСУ*. 2016. №3. С. 135–143.

9. *Киевский Л.В., Шульженко С.Н., Волков А.А.* Инвестиционная политика заказчика-застройщика на этапе организационной подготовки сосредоточенного строительства // *Вестник МГСУ*. 2016. №3. С. 111–121.

10. *Киевский Л.В.* О совмещении проектирования и строительства (методические вопросы при переходе к рынку) // *Промышленное строительство*. 1991. №2. С. 16–17.

11. *Киевский Л.В.* Прикладная организация строительства // Вестник МГСУ. 2017. №3. С. 253–259.

12. *Киевский И.Л., Киевский Л.В., Гришутин И.Б.* Рассредоточенное переустройство кварталов (предпроектный этап) // *Жилищное строительство*. 2017. №1–2. С. 23–28.

13. *Киевский Л.В.* Математическая модель реновации // *Жилищное строительство*. 2018. №1–2. С. 3–7.

14. *Киевский Л. В., Каргашин М. Е.* Реновация по кварталам (методические вопросы) // *Жилищное строительство*. 2018. № 4. С.15–25.

15. *Киевский Л. В., Сергеева А. А.* Планирование реновации и платежеспособный спрос // *Жилищное строительство*. 2017. № 12. С.3–7.

16. *Киевский И. Л., Сергеева А. А.* Оценка эффектов от градостроительных мероприятий по реновации кварталов сложившейся застройки Москвы и их влияние на потребность в строительных машинах и механизмах // *Интернет-журнал Науковедение*. 2017. Т.9. № 6. С.1–17.

17. *Киевский И. Л., Пляскина А. Т.* Готовность рынка строительных материалов и машин Центрального федерального округа России к программе реновации в Москве // *Промышленное и гражданское строительство*. 2017. № 11. С. 88–93.

18. *Киевский Л. В., Аргунов С. В., Привин В. И., Кулешова Э. И., Межмач В. Р.* Участие инвесторов в развитии инженерной инфраструктуры города // *Жилищное строительство*. 1999. № 5. С. 21–24.

19. *Киевский Л. В., Киевский И. Л.* Определение приоритетов в развитии транспортного каркаса города // *Промышленное и гражданское строительство*. 2011. № 10. С. 3–6.

Илья Леонидович Киевский
к.т.н., генеральный директор

Сергей Владимирович Арсеньев
к.т.н., главный архитектор информационных систем

Виктор Викторович Леонов
к.т.н., заместитель начальника отдела научных исследований
ООО НПЦ «Развитие города»129090, Москва, проспект Мира, 19, стр. 3,
e-mail: mail@dev-city.ru

Александр Сергеевич Решетников
генеральный директор ООО «Докс», 19315, Санкт-Петербург,
Удельный проспект, д.5А, офис 408, e-mail: info@thedox.ru

Иван Олегович Рындин
к.э.н., эксперт

Применение методов сетевого планирования и управления при реализации программы реновации

Сетевое планирование и управление в организации строительства, по-прежнему, занимает ключевое место, являясь единственным инструментом, позволяющим увязывать этапы строительства, очередность производства работ, объемы, ресурсы, сроки и финансовые показатели проекта [1, 2]. При строительстве любого объекта или группы объектов невозможно обойтись без сетевого или календарного плана, графика производства работ в той или иной форме, в зависимости от уровня и компетенции генподрядной или строительной организации. Активное развитие современных программных комплексов и технологий, например таких, как Microsoft Project, Primavera, Open Plan, Time Line, Spider Project и переход к BIM – проектированию, способствует повышению автоматизации, цифровизации и качества организации строительства, оставляя, тем не менее, пространство для развития математического аппарата в случае уникальных или особых градостроительных проектов. Программа реновации, являясь крупномасштабным городским проектом рассредоточенного строительства, и обладая собственной спецификой, требует усовершенствование предлагаемых подходов и алгоритмов и раз-

работку специализированного инструмента, адаптированного к задачам программы.

Специалистами НПЦ «Развития города», совместно с компанией ДОКС была предпринята попытка разработать такой инструмент (механизм) моделирования процесса волнового переселения для программы реновации в кварталах города Москвы (рис. 1.).



Рис. 1. Три уровня многофакторной организационно-экономической модели реновации

Следующей задачей было объединить этот механизм с имеющейся базой данных и встроить в качестве третьего уровня в многофакторную организационно-экономическую модель реновации [3] (первые два уровня описаны ранее в статье Л. В. Киевского).

Таким образом, складывается целостный подход к градостроительной аналитике и формированию программы реновации, основанный на вложенности, как отдельных элементов программы, так и территориальных единиц: стартовый дом в квартале (площадка) – переселение жителей из сносимых домов – снос жилых домов – строительство на месте сноса новых жилых домов – формирование «волны» в квартале – моделирование реализации программы по кварталам района – реализация программы по городу в целом.

Справедлива и обратная последовательность, детализирующая и уточняющая показатели городского уровня при переходе к группам кварталов в районе и конкретным объектам внутри квартала реновации [4].

Рассмотрим подробно разработанный инструмент моделирования волнового переселения для программы реновации.

В основе механизма лежит уже известный принцип календарного планирования и наглядное представление в виде диаграмм Ганта, где каждой работе соответствует строительство или снос жилого дома [2]. Данный инструмент предназначен для детального формирования процесса реновации в отдельном квартале (или группе связанных кварталов). Волна реновации рассматривается здесь уже не как чередование рассчитанных по кварталу объемов ввода и сноса, а в масштабе отдельных зданий (рис. 2).

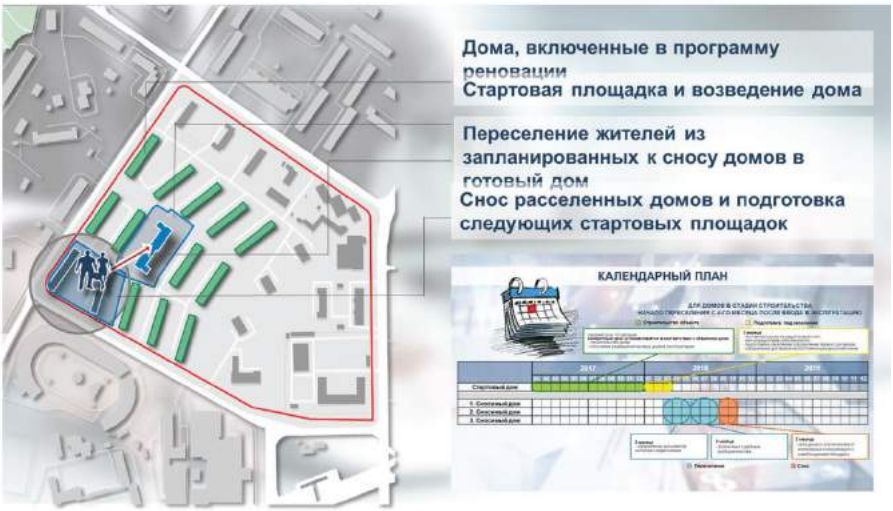


Рис. 2. Моделирование волны реновации в отдельном квартале

Соответственно исходными данными на этом уровне являются состав вводимых и сносимых домов и их характеристики (включая квартирографию). Сам процесс моделирования состоит в формировании на временной шкале графика последовательности выполнения работ по вводу и сносу зданий, который обеспе-

чил бы оптимальную реализацию программы реновации в квартале (группе кварталов).

При поиске оптимального варианта можно менять, как сроки начала работ по вводу и сносу, так и их продолжительность. Основным показателем хода реализации программы реновации на этом уровне является *ресурс под переселение* – объем жилой площади, которую в текущий момент временной шкалы можно выделить под переселение с учетом всей совокупности снесенных и построенных зданий. Переход этой характеристики в отрицательную область означает остановку процесса реновации – жителей из домов, предназначенных к сносу, больше некуда переселять.

Достоверность моделирования на этом уровне зависит от полноты представления данных о вводимых и сносимых домах. Наиболее подробная информация присутствует по сносимым домам: для них известна не только общая площадь жилых помещений, но и квартирография (количество квартир различного типа). По вводимым домам на первых этапах реновации, как правило, присутствуют только обобщенные показатели – неизвестно даже количество зданий, которые будут построены на данном шаге. На временной шкале такая группа отображается одной работой с суммарными объемными показателями. По мере разработки проектов планировки территорий и появления более детальной информации о планируемых к вводу домах соответствующая обобщенная работа может быть представлена в виде нескольких работ по отдельным зданиям.

Описываемый механизм очень важен при долгосрочном информационном сопровождении хода реализации программы реновации, поскольку позволяет формировать оптимальные варианты по кварталам с учетом реализованных показателей на начальном периоде. В этом плане большое значение имеет организация информационного взаимодействия программных блоков внутриквартального и квартального уровня. Автоматизированная передача суммарных показателей оптимизированных вариантов реализации реновации по отдельным кварталам на уровень мо-

делирования по кварталам и их группам позволит организовать непрерывный процесс управления реновацией на общегородском уровне.

1.1. Алгоритмы, используемые на уровне моделирования процесса волнового переселения в отдельном квартале

Данный раздел посвящен описанию алгоритмов, которые используются на уровне моделирования хода реализации программы реновации в отдельных кварталах или их группах (цепочках). На этом уровне рассматриваются процессы ввода – переселения – сноса для отдельных зданий в качестве структурной единицы используется шаг – отдельный период волнового процесса на временной шкале, в ходе которого для группы зданий реализуется следующая последовательность выполняемых работ:

- строительство;
- подготовка документов для переселения;
- переселение;
- снос.

На каждом шаге по умолчанию все работы по переселению и сносу объектов начинаются после окончания всех работ по вводу новых зданий и подготовке документов под переселения. Начало работ на следующем шаге происходит после окончания предыдущего шага.

Реализованные на данном уровне алгоритмы позволяют рассчитать по совокупности зданий для каждого момента временной шкалы реализации Программы реновации, следующие объемные показатели (с нарастающим итогом).

Характеристики вводимых домов: «общая площадь жилых помещений», «количество однокомнатных квартир», «количество двухкомнатных квартир», «количество трехкомнатных квартир».

Характеристики сносимых домов: «общая площадь жилых помещений», «количество однокомнатных квартир», «количество двухкомнатных квартир», «количество трехкомнатных квартир».

По каждому типу указанных выше характеристик дополнительно рассчитывается его совокупный ресурс: совокупный оста-

ток по текущему показателю во вводимых домах после использования их под расселение жителей из сносимых домов. Переход значения ресурса в отрицательную область означает остановку реализации Программы реновации – в новых зданиях исчезла возможность переселения туда жителей домов, подлежащих сносу.

В качестве входных параметров алгоритмы описываемого уровня используют варьируемые параметры общегородской модели: «коэффициент переселения» и «коэффициент реновации», а также объемные показатели для группы зданий, объединяющей весь перечень шагов рассматриваемого квартала или их группы: «общая площадь жилых помещений», «количество однокомнатных квартир», «количество двухкомнатных квартир», «количество трехкомнатных квартир».

Помимо объемных характеристик для каждого здания должны быть заданы (с точностью до месяца) временные интервалы выполнения проводимых по ним работ на единой временной шкале, т. е. месяц начала и завершения каждой работы из приведенного выше перечня.

Рассматриваемый уровень расчетов включает в себя следующие алгоритмы.

- Алгоритм расчета суммарного ресурса общей площади жилых помещений возводимых и сносимых зданий.
- Алгоритм расчета суммарного ресурса общей площади однокомнатных квартир возводимых и сносимых зданий.
- Алгоритм расчета суммарного ресурса общей площади двухкомнатных квартир возводимых и сносимых зданий.
- Алгоритм расчета суммарного ресурса общей площади трехкомнатных квартир возводимых и сносимых зданий.

Все представленные выше алгоритмы включают одинаковую последовательность операций, отличие состоит только в обрабатываемой характеристике.

а) Выбирается первый шаг волнового процесса и в нем выделяется группа вводимых домов, с которых на этом шаге начинается волна (на первом шаге это, как правило, дома, возводимые на стартовых площадках). Для этих домов рассчитываются сово-

купные значения объемных показателей. Эти значения добавляются к величинам данных показателей с нарастающим итогом. На эти же величины увеличивается величина нарастающего итога по соответствующим ресурсам. Предполагается, что выход на конечное значение показателей осуществляется линейно в течение одного месяца с начала работ.

b) Вычисляется суммарное значение объемных показателей для группы домов, которые должны быть снесены в рамках реализации текущего шага. Эти значения добавляются к нарастающим итогам объемных показателей по сносу. Как и для вводимых домов, время выхода на конечную величину этих показателей составляет один месяц.

c) По сопоставлению имеющихся значений резерва и сноса для каждого типа показателей начинается расчет изменения ресурса. Расчет выполняется исходя из следующих предположений:

Каждый сносимый дом с момента начала своего сноса скачкообразно уменьшает ресурс соответствующего показателя во введенных домах до величин, определяемых на основе следующих правил:

- общая площадь жилых помещений уменьшается с коэффициентом переселения;
- аналогично устанавливается уменьшение общей площади по отдельным типам квартир.

Если на шаге волны присутствует дом с неизвестной квартирографией, то его площадь делится пропорционально потребностям по каждому типу квартир в сносимых домах. Т.е. если площадей хватает, то хватит и в каждом типе квартир. Если же после переселения в дома с известной квартирографией не хватает некоторой площади, то ее не хватает во всех типах квартир пропорционально сумме потребных площадей по каждому виду.

d) Описанный перечень операций последовательно выполняется по всем шагам, образующим волну в текущем квартале (группе кварталов).

Результаты работы описанного выше алгоритма, визуально отображаются единой временной шкале. Работы, выполняемые

при вводе и сносе зданий, представляются в форме диаграммы Ганта, где каждой из них соответствует прямоугольник определенного цвета, занимающий соответственный временно интервал. Ниже этой диаграммы выводятся графики, показывающие изменение с нарастающим итогом значений определенного типа объемных показателей по вводу и сносу, а также соответствующего им ресурса. Данные значения могут также быть представлены в виде таблиц.

1.2. Описания работы механизма моделирования процесса волнового переселения для программы реновации

Функционал описываемого механизма дает возможность формировать волны строительства-переселения-сноса в кварталах по группам отдельных зданий и сохранять различные варианты этих волн в БД модуля (возможно сохранение нескольких вариантов для одного квартала).

Первоначально на экран загружается страница «Варианты реновации», на которой представлен перечень уже сохраненные в базе данных варианты, сгруппированых по 10 записей на странице (рисунок 3). Для каждого варианта отображаются следующие данные:

- Автономный округ
- Район
- Название варианта
- Статус
- Разработчик варианта
- Дата создания
- Дата последнего обновления

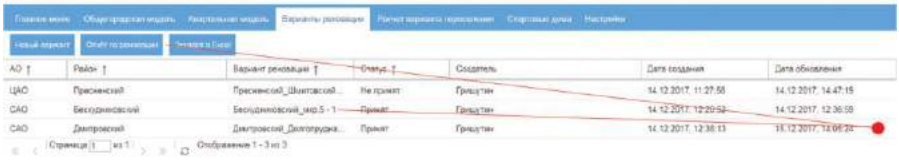


Рис. 3. Перечень сохраненных в БД модуля вариантов реновации кварталов

В списке вариантов реновации реализована возможность сортировки записей по возрастанию и убыванию, а также возможность выбора отображаемых полей (столбцов).

На открывшейся странице пользователь может либо начать создание нового варианта реновации, воспользовавшись кнопкой «Новый вариант», либо перейти в режим просмотра и редактирования существующего варианта по клику левой клавишей мыши на наименование варианта реновации в выведенном перечне. Рассмотрим вначале режим создания нового варианта. В этом режиме на экран вначале выводится окно, показанное на рисунке 4.

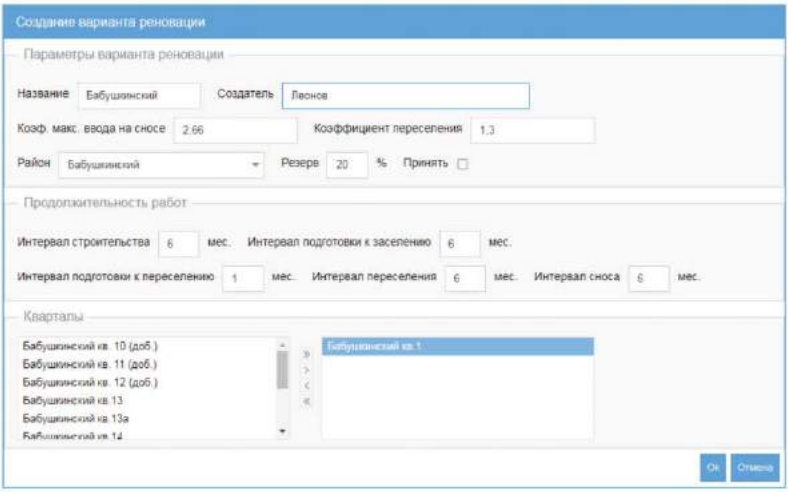


Рис. 4. Окно создания нового варианта реновации

В этом окне пользователю необходимо указать принятые параметры Программы реновации, продолжительность работ и кварталы, для которых будет разрабатываться вариант реновации:

- Название;
- Коэффициент реновации;
- Коэффициент переселения;
- Район;
- Резерв, %;
- Принять (признак актуальности и утверждения варианта волны).

- Интервал строительства, месяц;
- Интервал подготовки, месяц;
- Интервал переселения, месяц;
- Интервал сноса, месяц;
- Кварталы.

Выбор квартала становится доступен только после выбора района в блоке «параметры». В правой части представлены все кварталы района, в левой – только те, которые будут задействованы в варианте реновации. После заполнения вышеприведенных полей, нажав кнопку «Ok» пользователь может перейти к странице непосредственного формирования волн строительства-переселения-сноса для формируемого варианта реновации (рис. 5).

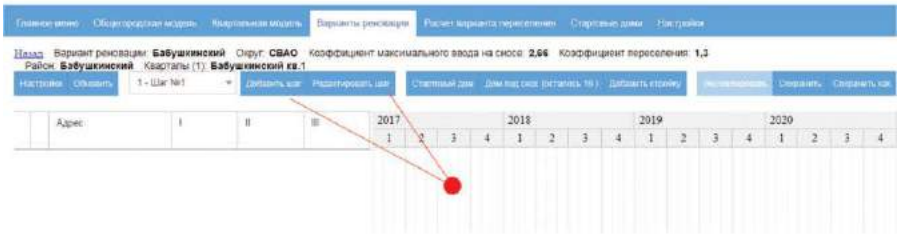


Рис. 5. Страница формирования волн строительства-переселения-сноса для нового варианта реновации

В описываемом механизме структурной единицей хода реализации Программы реновации в отдельном квартале (или их группе) является шаг – отдельный период волнового процесса на временной шкале, в ходе которого реализуется снос группы зданий и переселение их жильцов во вновь построенные дома. На каждом шаге по умолчанию все работы по сносу объектов начинаются после окончания всех работ по вводу новых зданий. Начало работ на следующем шаге происходит после окончания предыдущего шага. Внутриквартальный механизм позволяет формировать связи между отдельными шагами, образуя следующие структурные группы.

Группа шагов – совокупность последовательных шагов.

Потомок – шаг, работы которого не могут начаться ранее даты завершения работ предыдущего шага.

Шаг №1 в группе №1 добавляется автоматически после создания нового варианта реновации.

Также после добавления стройки в шаг, у которого еще нет потомков, автоматически создается шаг-потомок.

Пользователь может выполнить следующие действия с шагами:

- Создать или удалить шаг;
- Создать новую группу шагов;
- Изменить название шага;
- Изменить последовательность шагов.
- Объединить шаги.

При создании нового шага (кнопка «Добавить шаг») открывается диалоговое окно с просьбой выбрать порядок создания нового шага (рис. 6):

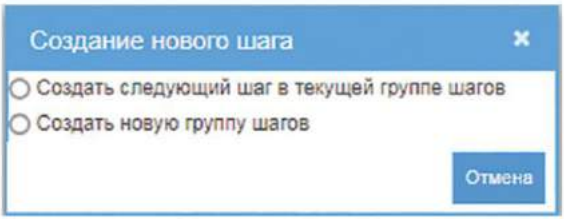


Рис. 6. Окно создания шага

Пользователю предоставляются следующие варианты действий.

Создать следующий шаг в текущей группе шагов. В этом случае будет создан новый шаг в группе шагов, выбранной в панели управления.

Создать новую группу шагов. В этом случае будет создана новая группа шагов и первый шаг в ней.

Кнопка «Редактировать шаг» открывает окно настройки шага (рис. 7).

Позволяет выполнить следующие действия:

- Переименовать шаг. Пользователь может изменить наименование шага в поле «Название».
- Объединить с другим шагом. Для этого необходимо выбрать в выпадающем поле «Объединить с» нужный шаг и нажать «Объединить».

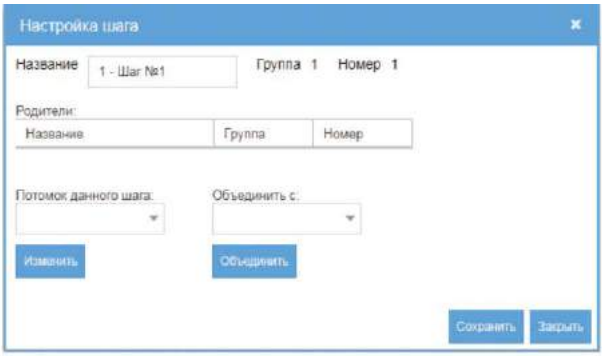


Рис. 7. Окно редактирования текущего шага волны реновации в квартале

- Установить потомка для текущего шага, если он не задан. Для этого необходимо выбрать в выпадающем поле «Потомок данного шага» нужный шаг и нажать «Изменить». Нельзя изменить уже установленного потомка.

После формирования очередного шага необходимо сформировать для него волну строительства-переселения-сноса, добавляя или удаляя стартовые дома, дома под снос и стройки на месте сноса, которые будут задействованы в этой волне.

Для этого надо воспользоваться кнопками панели управления, которая расположена в верхней части страницы:

Кнопка «Стартовый дом» – позволяет добавить стартовый дом в вариант реновации

При нажатии кнопки «Стартовый дом» на панели управления: открывается окно со списком зданий квартала, в котором можно флагом отметить необходимые дома и добавить их в вариант реновации (рис. 8).

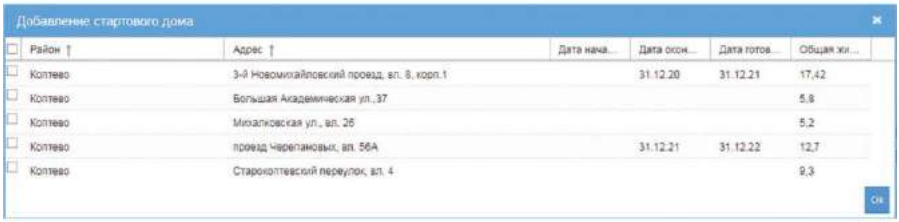


Рис. 8. Окно «Добавление стартового дома»

Кнопка «Дом под снос» – позволяет добавить дом под снос в вариант реновации.

Добавление сносимого дома происходит по нажатии кнопки «Дом под снос» на панели управления: открывается окно со списком зданий квартала, в котором можно флагом отметить необходимые дома и добавить их в вариант реновации (рис. 9).

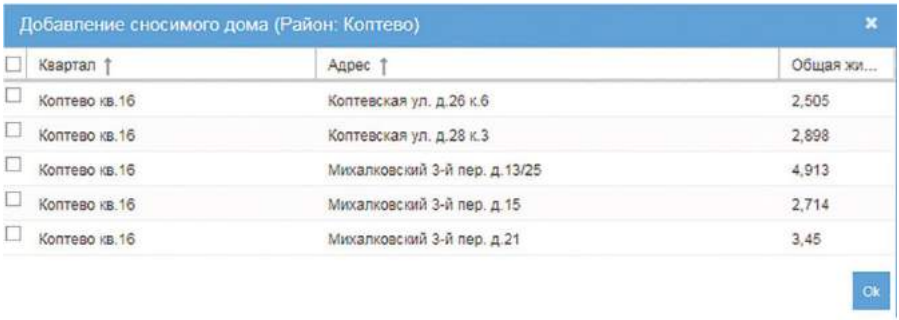


Рис. 9. Окно «Добавление стартового дома»

Важно отметить, что после добавления сносимого дома в шаг, у которого нет потомков, автоматически создается следующий шаг (шаг-потомок) и новая стройка в нём.

Кнопка «Добавить стройку» – позволяет добавить новую стройку в вариант реновации

Внутриквартальный механизм предоставляет возможность добавления в шаг нескольких строек, для этого необходимо нажать кнопку «Добавить стройку», после чего открывается окно для ввода новой стройки (рис. 10):

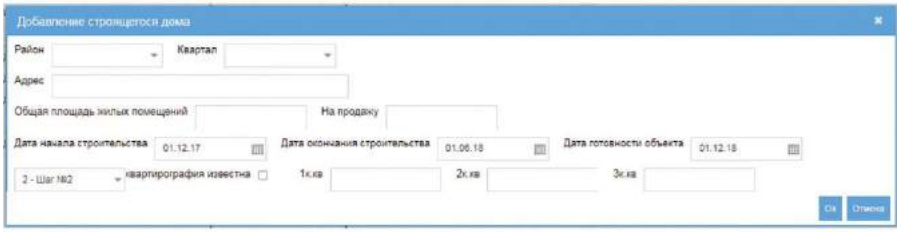


Рис. 10. Окно «Добавление строящегося дома на месте сносимых»

После заполнения необходимых параметров и нажатия кнопки «Ok» стройка будет добавлена в шаг, выбранный на панели управления варианта реновации.

Когда пользователь сформировал перечни вводимых и сносимых домов для каждого шага формируемой волны строительства-переселения-сноса в выбранном квартале, он может сохранить в базе данных текущие параметры варианта реновации, воспользовавшись кнопкой «Сохранить». После этого на экран будет выведена страница с наглядным отображением результатов этого моделирования (рис. 11).

В левой верхней части этой страницы выводится перечень отдельных шагов, реализующих процесс реновации в выбранном квартале. Для каждого шага может быть развернут состав задействованных на нем зданий. Справа от этого перечня волновой процесс строительства-переселения-сноса визуально отображается в форме диаграммы Ганта. Каждому зданию из перечня слева на этой диаграмме сопоставляется прямоугольник, длина которого характеризует продолжительность работ на единой временной шкале.

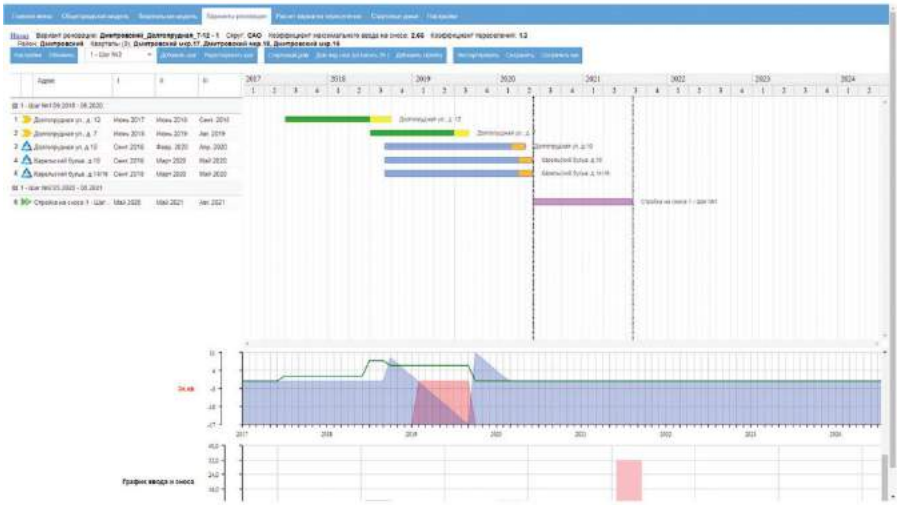


Рис. 11. Страница просмотра и редактирования варианта реновации

Непосредственно под диаграммой Ганта на странице выводятся графики, отображающие на единой временной шкале величину текущего ресурса под переселение – оставшуюся часть жилой площади во введенных домах после расселения всех жителей из снесенных на текущий момент зданий. Графики строятся как по общей площади жилых помещений в целом, так и по отдельным типам квартир (рис. 12)

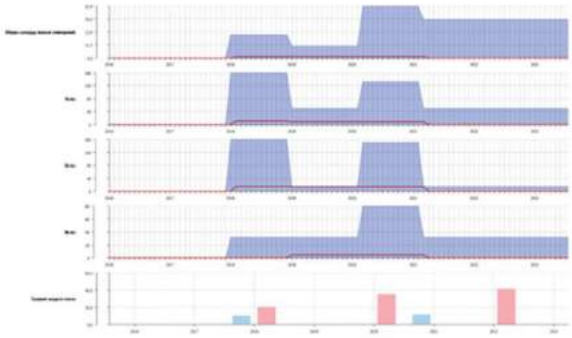


Рис. 12. Графики текущего ресурса под переселение

Текущие характеристики работ по отдельным зданиям могут быть скорректированы пользователем по клику на наименование работ в перечне слева или соответствующему прямоугольнику на диаграмме Ганта. При этом открывается окно «Семантические характеристики работ» (рисунок 13.),

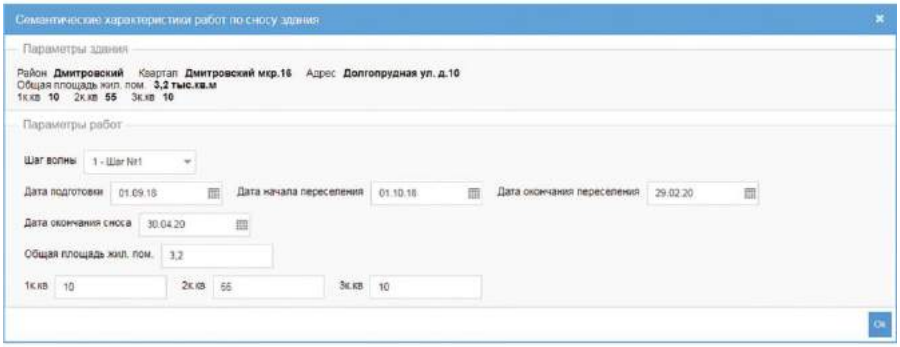


Рис. 13. Окно корректировки семантических характеристик работ по выбранному зданию в текущем варианте внутриквартальной реновации

Реализована возможность задания следующих параметров:

- Дата начала строительства
- Дата окончания строительства
- Дата готовности объекта
- Общая площадь жил. помещений
- Площадь разделением по типам квартир
- Шаг

Для стартовых домов также указывается параметр:

- Квартирография известна

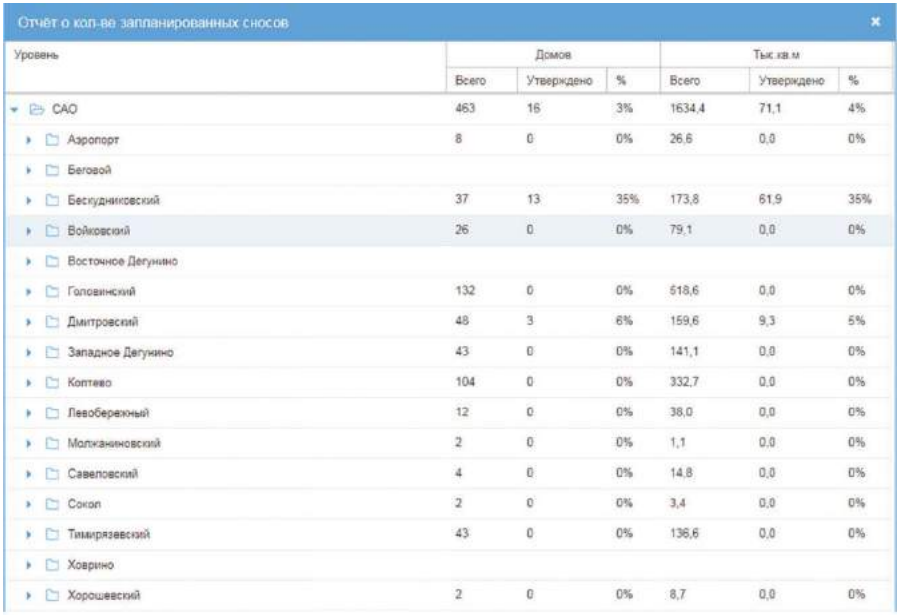
Для возводимых домов указываются:

- Район
- Квартал
- Адрес
- На продажу
- Квартирография известна

На странице просмотра и редактирования варианта реновации в выбранном квартале также реализовано редактирование временных периодов работ непосредственно в списке: для этого пользователю необходимо кликнуть на дату работ и ввести ее вручную, либо через дэйтпикер (рис. 14).

1 - Шаг №1 09.2018 - 05.2020				
1	Долгопрудная ул., д. 12	30.06.17	Июнь 2018	Сент. 2018
2	Долгопрудная ул., д. 7	Июнь 2018	Июнь 2019	Авг. 2019
3	Долгопрудная ул. д.10	Сент. 2018	Февр. 2020	Апр. 2020
4	Карельский бульв. д.18	Сент. 2018	Март 2020	Май 2020
5	Карельский бульв. д.14/16	Сент. 2018	Март 2020	Май 2020
1 - Шаг №2 05.2020 - 08.2021				
6	Стройка на сносе 1 - Шаг...	Май 2020	Май 2021	Авг. 2021

Рис. 14. Корректировка временных периодов работ непосредственно в шаговом списке


Отчёт о кол-ве запланированных сносов

Уровень	Домов			Тыс.кв.м		
	Всего	Утверждено	%	Всего	Утверждено	%
САО	463	16	3%	1634,4	71,1	4%
Аэропорт	8	0	0%	26,6	0,0	0%
Беговой						
Бескудниковский	37	13	35%	173,8	61,9	35%
Войковский	26	0	0%	79,1	0,0	0%
Восточное Дегунино						
Головинский	132	0	0%	618,6	0,0	0%
Дмитровский	48	3	6%	159,6	9,3	5%
Западное Дегунино	43	0	0%	141,1	0,0	0%
Коптево	104	0	0%	332,7	0,0	0%
Левобережный	12	0	0%	38,0	0,0	0%
Молжаниновский	2	0	0%	1,1	0,0	0%
Савеловский	4	0	0%	14,8	0,0	0%
Сокол	2	0	0%	3,4	0,0	0%
Тимирязевский	43	0	0%	136,6	0,0	0%
Ховрино						
Хорошевский	2	0	0%	8,7	0,0	0%

Рис. 15. Отчет о количестве запланированных сносов

На панели управления страницы просмотра и редактирования варианта реновации имеется еще несколько кнопок.

- Кнопка «Настройки» позволяет редактировать параметры реновации.
- Кнопка «Обновить» актуализирует данные, используемые при формировании диаграммы Ганта и графиков.
- Выпадающее поле с перечнем шагов отражает выбранный шаг для редактирования. Значение данного поля показывает, в какой шаг будут включены стартовые дома, дома под снос и стройки, если такие будут добавлены.

Отчеты

В механизме формирования вариантов волн строительства-переселения-сноса в пределах квартала реновации реализована возможность генерации отчета о количестве запланированных сносов по сформированным вариантам реновации с возможностью фильтрации по автономным округам и кварталам. Для этого пользователь должен нажать кнопку «Отчет» на странице списка

вариантов реновации и выбрать в появившемся окне автономные округа и кварталы, которые должны попасть в отчет. Тогда на экран монитора будет выведено окно отчетной формы, в котором будут отображены общие показатели планируемого сноса в помеченных территориальных единицах (рис. 15).

1.3. Мониторинг процесса волнового переселения

Механизм внутриквартального уровня позволяет вводить и отображать сведения о ходе выполнения работ на временной шкале вплоть до текущей даты.

Для реализации этой возможности на первом шаге пользователь вводит в паспорте возводимого или сносимого дома из текущей группы значение нового показателя – процента готовности (рис. 16). Этот процент отображает степень выполнения совокупного объема работ по выбранному сносимому дому, включающих и переселение и снос.

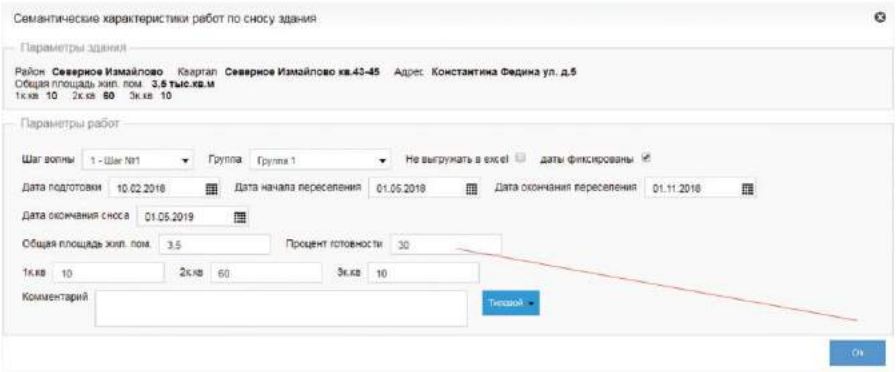


Рис. 16. Ввод величины процента готовности в паспорте сносимого здания

После этого на диаграмме Ганта в прямоугольнике, отображающем на временной шкале соответствующую работу, столбцом темного цвета будет выделена область, длина которой пропорциональна выполненной части работ на текущую дату (рис. 17).

Текущая дата при этом отображается на временной шкале вертикальной красной линией. Аналогично можно задавать совокупную степень выполнения работ по вводимым домам, включая

непосредственно строительство и подготовку документов на переселение (рис. 18.)

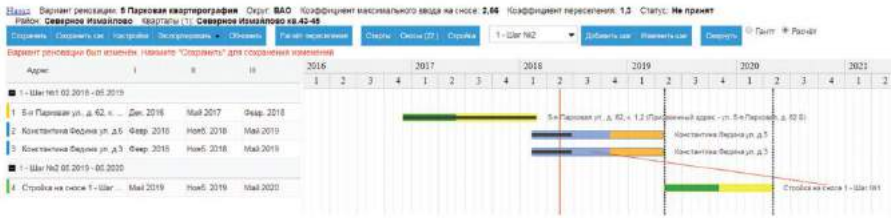


Рис. 17. Отображение на диаграмме Ганта текущего хода выполнения работ по вводу и сносу зданий в квартале реновации

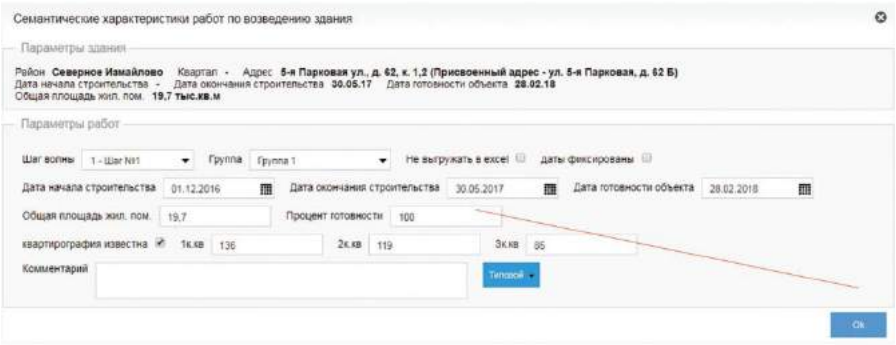


Рис. 18. Ввод величины процента готовности в паспорте вводимого здания

1.4. Интеграция механизма внутриквартального моделирования с механизмом моделирования очередности включения в Программу кварталов

Поскольку на всех трех уровнях Модуль моделирует один и тот же процесс – ход реализации Программы реновации в городе Москве, результаты моделирования на одном уровне могут быть использованы в расчетах, проводимых на других уровнях. В частности, на уровне внутриквартального моделирования и уровне моделирования очередности включения кварталов в Программу реновации («квартальном») рассчитывается ход волны реновации в одном и том же объекте – строительном квартале. Различие состоит в том, что на квартальном уровне рассчитываются общие

значения объемных показателей по кварталу в целом, при этом ввод жилья определяется по плановым значениям ввода на стартовых площадках и установленным для Программы реновации соотношениям между сносимым и вводимым жильем.

На внутриквартальном уровне вычисления основываются на характеристиках конкретных зданий, вовлеченных в Программу реновации. Квартальный уровень моделирования является менее точным, но позволяет рассчитывать ход реализации Программы реновации в квартале вплоть до его завершения. Моделирование на внутриквартальном уровне дает более точные результаты, но не позволяет продвинуться далеко по временной шкале – достоверные данные о конкретных зданиях имеются только на ближайшие несколько лет. Однако использование результатов моделирования начальных шагов волны на внутриквартальном уровне позволит уточнить для соответствующих кварталов дальнейший ход выполнения Программы реновации на квартальном уровне.

В ходе модернизации механизма формирования вариантов волн строительства-переселения-сноса в пределах квартала реновации разработан алгоритм, позволяющий передавать на более высокий, квартальный уровень объемные показатели хода реализации Программы реновации, рассчитанные на внутриквартальном уровне на основе характеристик групп конкретных зданий. Необходимым условием работы этого алгоритма является наличие группы кварталов, для которых сформированы утвержденные городскими органами власти начальные шаги реализации волны строительства-сноса-переселения. Работа этого алгоритма сводится к выполнению следующих операций.

a) Выбираем очередной квартал, для которого сформирован утвержденный вариант начальных шагов реализации волны строительства-переселения-сноса на внутриквартальном уровне.

b) Выбираем первый год реализации строительства-переселения-сноса в текущем квартале и передаем на верхний, квартальный уровень значения объемов ввода и сноса жилья в этом году.

c) На квартальном уровне заменяем расчетные значения ввода и сноса жилья в соответствующем квартале на величины, полученные из внутриквартального уровня.

d) Повторяем описанную процедуру по всем годам, для которых в текущем квартале рассчитана волна строительства-переселения-сноса на внутриквартальном уровне.

e) Для текущего квартала на квартальном уровне рассчитываем ход реализации программы реновации начиная с года, следующего за последним годом обсчета волны строительства-переселения-сноса на внутриквартальном уровне.

f) Выполняем описанные выше операции по всем кварталам с утвержденными вариантами начальных шагов реализации волны строительства-переселения-сноса на внутриквартальном уровне.

В результате по данной группе кварталов на уровне моделирования очередности включения их в Программу реновации будет повышена достоверность рассчитанных объемных показателей.

1.5. Обработка нестандартных случаев, не укладывающихся в обычную последовательность работ

На начальной стадии работы все расчеты на внутриквартальном уровне основывались на предположении, что переселение из подлежащих сносу домов происходит в пределах одного квартала. Соответственно, если часть квартир в сносимых домах не удается расселить в новых зданиях с выполнением установленных требований по соотношению общей и жилой площади, волна реновации в квартале останавливается. Чтобы избежать подобных ситуаций, в механизме формирования волн строительства-расселения-сноса в пределах квартала реновации реализован алгоритм, позволяющий в случае необходимости переселять часть квартир в другие кварталы. Этот алгоритм реализуется посредством выполнения следующих действий.

a) Используя описанный выше алгоритм, рассчитываем в текущем квартале реновации ресурсы под переселение на очередном шаге волны.

b) Если в сносимых зданиях обрабатываемой группы нашлись квартиры, которые оказалось невозможно переселить, переводим их вместо состояния дефицита в состояние «подлежат переселению в другой квартал». Ресурс под переселение во вводимых зданиях группы при этом не меняется.

c) Повторяем подобную операций для каждого сформированного шага волны реновации в текущем квартале. В результате формируется перечень квартир, которые подлежат расселению вне текущего квартала. Этот перечень можно использовать при разработке вариантов переселения в других кварталах реновации при наличии у них свободных ресурсов.

1.6. Моделирование новой сущности с условным названием «участок»

В предыдущей версии модуля при расчетах на внутриквартальном уровне для расчета ресурса под переселение использовались значения коэффициентов, определяющих правила переселения и застройки, заданные на более высоких уровнях моделирования и потому одинаковые для всей совокупности кварталов. Модернизированный механизм внутриквартальной модели позволяет пользователю при желании самому устанавливать эти правила, используя при моделировании вместо группы вводимых и сносимых зданий новую сущность с условным названием «участок». Алгоритм использования этой сущности включает следующие действия.

a) Выбираем очередной квартал реновации и устанавливаем для него значения коэффициентов, которые будут определять правила переселения и застройки.

b) Из общего перечня возводимых и сносимых домов в выбранном квартале реновации формируем «участки», на которых будет реализована волна строительства-переселения-сноса.

c) Варьируя сроки ввода и сноса образующих «участки» домов формируем отдельные шаги волны строительства-переселения-сноса. При этом надо учитывать, что «участок» освобождается только целиком, т. е. новое строительство там возможно только после сноса всех зданий.

d) С использованием описанного выше алгоритма рассчитываем показатели хода реализации волны реновации на сформированных участках согласно установленным в текущем квартале правилам переселения и застройки.

1.7. Расширение состава работ, учитываемых при моделировании хода реализации процесса реновации в квартале

Для возможности использования механизма уровня внутриквартального моделирования при анализе хода реализации проектов планировок, учитываются следующие виды работ:

- работы по вводу зданий, включая этапы строительства и подготовки документов для переселения;
- работы по сносу зданий, включая этапы расселения жителей в новые дома и непосредственного сноса с освобождением площадок под новое строительство.
- работы по строительству объектов социальной инфраструктуры;
- работы по строительству объектов инженерного обеспечения;
- работы по строительству гаражных объектов.

На каждом шаге волны реновации в квартале пользователь может задать состав реализуемых там новых видов работ и сроки их выполнения. После этого указанные работы будут визуализированы на единой временной шкале в форме дополнительных прямоугольников на диаграмме Ганта. Также предусмотрена возможность отображения на диаграмме Ганта хода реализации этих работ, аналогично тому, как это было сделано для работ по вводу и сносу зданий.

1.8. Расчет финансовых показателей хода реализации программы реновации при внутриквартальном моделировании

Для оценки финансовых показателей программы в кварталах реновации разработан и внедрен алгоритм аналогичный алгоритмам на общегородском и квартальном уровнях, вычисляющий величины доходов и расходов на каждый год реализации Про-

граммы реновации в выбранном квартале. В основе всех вычислений лежат значения двух показателей: объем ввода общей площади жилых помещений в текущем году и объем общей площади тех же помещений, предназначенный для коммерческой реализации. Финансовые показатели текущего года определяются умножением этих характеристик на соответствующие коэффициенты пересчета. Рассматриваемый алгоритм вычислений финансовых показателей включает следующую последовательность операций.

a) На временном периоде, для которого имеются сформированные шаги волны реновации в выбранном квартале, вычисляем годовые значения объемов ввода жилых помещений. Ввод в текущем году складывается из показателей работ соответствующего типа, которые в этом году завершились.

b) Используя даты начала и завершения работ по вводу жилых зданий определяем отрезки на временной шкале, в течении которых шло строительство этих зданий.

c) Используя даты завершения работ по вводу жилых зданий, с учетом принятой продолжительности продажи определяем отрезки на временной шкале, в течении которых планируется реализовать коммерческую часть возведенного жилья.

d) С использованием формул пересчета, реализованных в алгоритмах вычисления финансовых показателей на общегородском и квартальном уровнях, вычисляем величины расходов на возведение каждого здания.

e) По заданному объему жилья в возводимых зданиях, выделенного для коммерческой продажи и установленной в Модуле стоимости этого жилья вычисляем доходы, которые будут получены от реализации квартир в этих зданиях.

f) Используя варианты детализации доходов и расходов по временным интервалам строительных работ и продаж определяем долю расходов и доходов по годам реализации волны реновации в квартале от каждого возводимого дома.

g) Годовые финансовые характеристики определяются суммированием этих значений по каждому году рассматриваемого временного периода.

Таким образом, предложенный механизм моделирования процесса волнового переселения в кварталах города Москвы, не только является примером возможного применения методов сетевого планирования и управления при реализации программы реновации, но и показывает целесообразность развития и адаптации существующих инструментов и механизмов к конкретным градостроительным проектам. В то же время, описанный в монографии механизм, опробированный для программы реновации, может послужить универсальным инструментом для других проектов со схожими характеристиками и параметрами.

Список литературы

1. *Киевский Л. В., Киевский И. Л.* Современные методы сетевого планирования и управления. // *Промышленное и гражданское строительство.* 2005. №11. С. 47–50.

2. *Киевский И. Л., Тихомиров С. А.* Инфографическая модель комплексной реконструкции жилых районов (на примере города Москвы) // *Промышленное и гражданское строительство.* 2011. №10. С. 14–17.

3. *Киевский Л. В., Каргашин М. Е., Пархоменко М. И., Сергеева А. А.* Организационно-экономическая модель реновации // *Жилищное строительство.* 2018. №3. С. 47–55.

4. *Киевский Л. В., Каргашин М. Е.* Реновация по кварталам (методические вопросы) // *Жилищное строительство.* 2018. №4. С. 15–25.

Дарья Владимировна Голышева
заместитель начальника отдела автоматизированного проектирования

Мария Игоревна Пархоменко
заместитель начальника отдела внедрения информационных систем и результатов научных исследований ООО НПЦ «Развитие города», 129090, проспект Мира, 19, стр. 3, e-mail: mail@dev-city.ru

Формирование альбомов контроля реализации Программы с геопространственными данными и волнами переселения

Для повышения качества и обоснованности решений, принимаемых при корректировке и реализации программы реновации жилищного фонда в городе Москве необходимо регулярное и объективное информирование руководителей Комплекса градостроительной политики о текущем и прогнозируемом состоянии работ на территориях города Москвы, подлежащих реновации. Для наглядности и удобства принятия решений разрабатываются альбомы контроля реализации программы реновации, содержащие подробную информацию по кварталам реновации и конкретным объектам, позволяющие увидеть всю картину реализации программы в целом. Альбомы являются частью информационного обеспечения управления и координации, входят в состав документов базы данных программы реновации.

Работы по подготовке обосновывающих, картографических и презентационных материалов состоят из комплекса взаимосвязанных мероприятий, выполняющих вспомогательную и информационную роль при координации деятельности основных участников процессов реновации кварталов города Москвы [1].

Координатором выполнения работ по программе реновации жилищного фонда в городе Москве является Департамент градостроительной политики. Соисполнителями работ и основными участниками, задействованными в программе, являются ответственные представители следующих организаций:

- Департамента строительства города Москвы (далее – ДС);
- Департамента городского имущества (далее – ДГИ);
- Комитета по архитектуре и градостроительству города Москвы (далее – Москомархитектура);

- Главного архитектурно-планировочного управления Москомархитектуры (далее – ГБУ «ГлавАПУ»);
- Института генерального плана города Москвы (далее – ГАУ «Институт Генплана Москвы»)
- Префектур административных округов города Москвы;
- многие другие (представители инвесторов, экспертизы, проектных организаций, Департамент жилищно-коммунального хозяйства города Москвы (ДЖКХ), сетевых организаций при необходимости и пр.).

До начала реализации программы реновации задачи города в рамках Адресной инвестиционной Программы Москвы в части гражданского строительства жилья, а также проектирования и строительства социальных объектов, объектов культуры, спорта, здравоохранения и высшего образования обеспечивали различные городские структуры, такие как Управление экспериментальной застройки микрорайонов (далее – АО «УЭЗ»), Казённое предприятие города Москвы «Управление гражданского строительства» (далее – КП «УГС»).

Для оптимизации выполняемых работ и дальнейшей реализации программы реновации была создана специальная организация – Унитарная некоммерческая организация «Московский Фонд реновации жилой застройки» (далее – МФР), выполняющая функции государственного заказчика на проектирование и строительство домов по программе реновации.

Организация работ по программе реновации [2, 3] возложена на руководителей градостроительного комплекса. В их задачи входит регулярное организационно-техническое обеспечение деятельности, в т. ч. подготовка следующих материалов:

- справочные материалы к заседаниям Рабочей группы по рассмотрению технологических и технических заданий на проектирование объектов капитального строительства государственного заказа города Москвы в части объектов программы реновации жилищного фонда в городе Москве;
- справочные материалы к заседаниям Рабочей группы по рассмотрению технических заданий на разработку проектов

планировки территории в целях реализации Государственной Программы города Москвы «Жилище»;

- перечни кварталов и домов для включения в программу реновации жилищного фонда в городе Москве;
- предложения по квартирографии и очередности переселения жителей в рамках реализации программы реновации жилищного фонда в городе Москве;
- материалы, посвященные отдельным аспектам реализации Программы и др.

Руководители градостроительного комплекса зачастую не имеют возможности изучить весь объём информации, который требуется обработать и проанализировать, особенно когда управленческое решение необходимо принять в максимально сжатые сроки. Такие условия требуют персонификации ответственности, жесткого контроля и оперативного исполнения протокольных поручений.

Формирование объекта Программы реновации происходит в несколько этапов, (основные из них представлены на рис. 1) и связано с выпуском большого количества разнотипных документов различными организациями параллельно.

26 сентября 2017 года постановлением Правительства Москвы № 708-ПП утвержден Адресный перечень кварталов (территорий), в границах которых расположены существующие или подлежащие образованию земельные участки, предназначенные для проектирования и строительства в течение 2017–2021 годов «стартовых» многоквартирных домов, обеспечивающих «волновое переселение» граждан в целях реализации Программы реновации жилищного фонда в городе Москве (далее – Адресный перечень № 708-ПП). В настоящее время в Адресный перечень № 708-ПП включены 242 «стартовые» площадки.

Параллельно с этим ведутся работы по формированию списка дополнительных площадок для включения в Адресный перечень № 708-ПП: бюджетных и инвесторских.

Дополнительные площадки могут быть предложены Префектурами АО г. Москвы (в т. ч. по предложению жителей кварталов



Рис. 1. Схема формирования объекта Программы реновации

реновации) или Москомархитектурой при разработке проектов планировки территории (ППТ).

Инвесторы также могут принять участие в Программе реновации жилищного фонда города Москвы. Взаимодействие с инвесторами возможно путем предоставления ими земельных участков для размещения стартовых домов рядом с кварталами, которые вошли в Программу реновации или путем передачи части квартир (или целого корпуса), построенных в соответствии с требованиями программы в МФР. Инвесторы могут, как сами выступить с предложением об участии в Программе, так и могут быть приглашены к участию в Программе. В случае инициированного инвестором вступления в Программу, инвестор (правообладатель) обращается на имя Заместителя Мэра Москвы в Правительстве Москвы по вопросам градостроительной политики и строительства М. Ш. Хуснуллина с предложением о передаче части земельного участка городу для нужд Программы реновации.

После рассмотрения и согласования схемы взаимодействия с инвестором, принимается решение о вынесении инвесторской площадки на заседание государственной земельной комиссии (ГЗК) с определенными технико-экономические показателями. В случае согласования ТЭПов инвесторской площадки, объект проходит рассмотрение и согласование объекта, квартирографии и планировок на РГ по ТЗ.

Таким образом, на РГ по ТЗ рассматриваются не только площадки, включенные в Адресный перечень № 708-ПП (бюджетные площадки), но и инвесторские площадки, рассмотренные ГЗК.

Адресный перечень № 708-ПП может изменяться путем включения или исключения в него площадок. Для последующего включения дополнительных площадок в Постановление производится рассмотрение подготовленных материалов на Штабах у Мэра Москвы и Заместителя Мэра Москвы в Правительстве Москвы по вопросам градостроительной политики города Москвы (далее – Заместитель Мэра Москвы). Информация на Штабы представляется в виде презентационных и картографических материа-

лов (альбомов). В связи со спецификой инвесторских «стартовых площадок» (предложение инвестора по реновации, схемы взаимодействия, решения ГЗК, рисков и ограничений и пр.) форма подачи материала немного отличается от бюджетных.

В ходе работы накоплен большой массив информации о домах, подлежащих сносу в рамках Программы реновации, стартовых площадках, строительстве новых домов, кварталах реновации, границах ППТ и пр.

На основе этих данных и с использованием аналитических справок, подготовленных Фондом реновации и КП «УГС», материалов проектировщиков, информации по объектам социальной и инженерной инфраструктуры и формируются альбомы контроля реализации программы. Альбомы являются наиболее информативной и наглядной формой представления материала.

Одним из видов представляемых материалов является альбом для заседания Рабочей группы по рассмотрению технологических и технических заданий на проектирование объектов капитального строительства государственного заказа города Москвы (альбом для заседания РГ по ТЗ). Объекты («стартовых» площадки), сгруппированы по административным округам города Москвы и районам.

В среднем описание объекта включает пять-семь слайдов.

Для формирования подложки альбомов используется Единая государственная картографическая основа г. Москвы (ЕГКО), включающая слой границ кварталов реновации, домов, включенных в программу, и домов, проголосовавших против участия в программе, а также стартовые площадки и многое другое [4].

Первый слайд (рис. 2) является обзорным для понимания ситуации по программе реновации в разрезе района: наличия стартовых площадок и сносимых домов, их мощностей, границ кварталов реновации и ППТ, санитарно-защитных зон (СЗЗ).

На втором слайде (рис. 3) показывается первая волна переселения: первоочередная стартовая площадка (или несколько) и сносимые дома с нанесенными данными об их жилой площади, переселяемые в эту стартовую площадку (обводятся контуром).

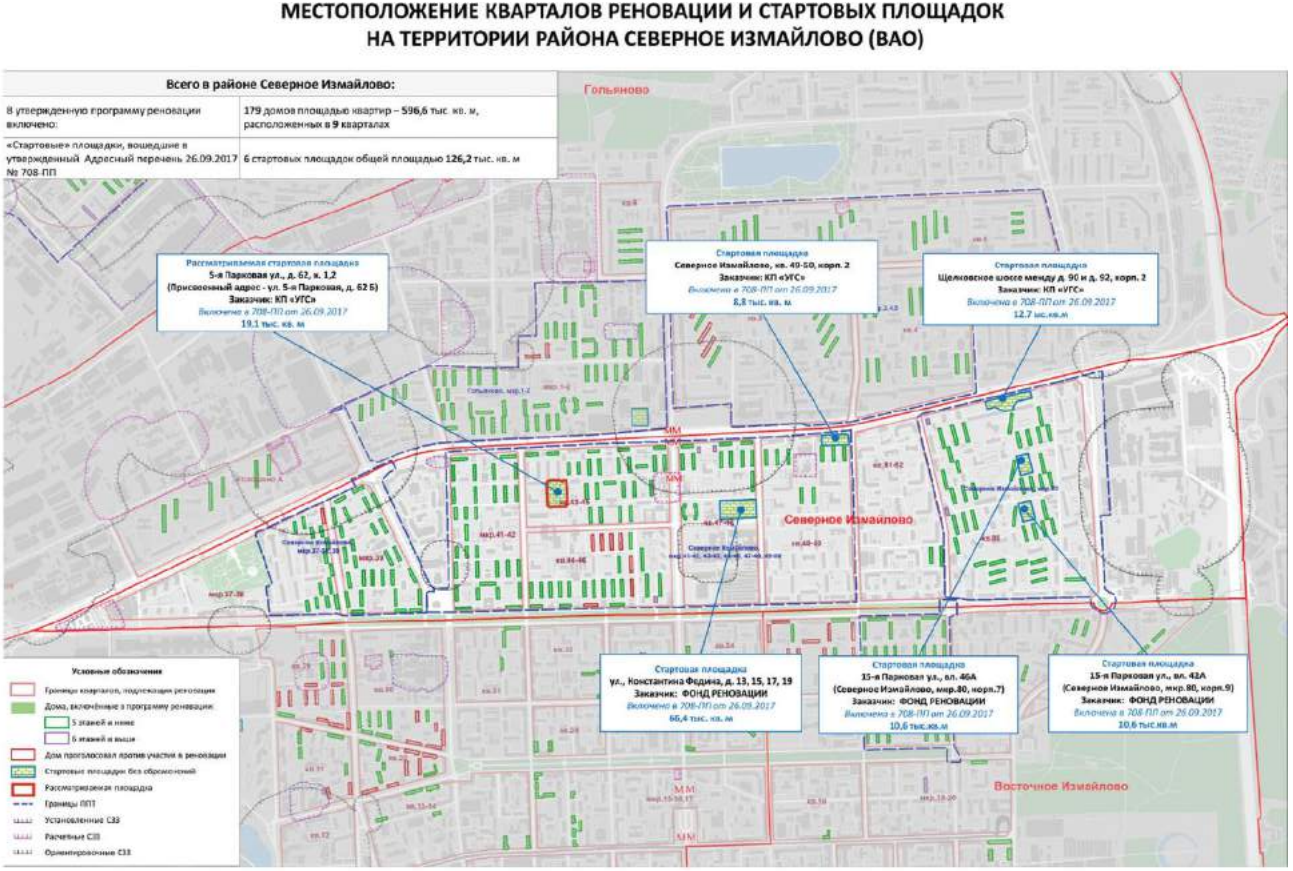


Рис. 2. Фрагмент карты с местоположением кварталов реновации и стартовых площадок на территории рассматриваемого района

Кроме того, при таком масштабе карты значками отображается дополнительная информация: дома авторской архитектуры, дома, в которых проживают маломобильные группы населения (МГН), дома, в которых располагаются ветеранские организации, общежития, дома, в которых располагаются отделения ФГУП «Почта России».

При необходимости на данный фрагмент карты также наносятся дополнительные стартовые площадки. Кроме того, бывают случаи, когда расселение первой волны может быть представлено в нескольких вариантах в сложных случаях.

Для рассматриваемой стартовой площадки указываются следующие технико-экономические показатели (далее – ТЭП): тип дома (панельный или монолитный); серия дома (П-44, индивидуальная и др.); состояние (в строительстве, необходимо перепроектирование; и др.); этажность; год ввода; мощность «стартовой» площадки – общая площадь квартир.

Кроме того, на данном слайде помещается краткая сводная информация в виде:

- диаграммы Ганта с указанием годов ввода стартовой площадки и сноса переселяемых домов;
- таблицы с расчётным количеством резерва/дефицита квартир и в процентном соотношении по типам.

Нужно отметить, что подписи сносимых домов на карте формируются с использованием геопространственных данных и могут содержать в себе различную информацию исходя из конкретных задач. Использование таких данных позволяет эффективно отражать атрибутивную информацию об объектах реновации. Например, на карте в виде подписей сносимых домов может быть выведен адрес дома и его жилая площадь (для понимания возможности переселения дома), процент жителей, проголосовавших за или против включения в Программу реновации, этажность домов (т. к. в Программу включены не только пятиэтажные дома) и их техническое состояние (% износа) и многое другое.

Следующий слайд содержит подробные ТЭПы рассматриваемой «стартовой» площадки и сносимых домов, и для каждого

представленного варианта готовится отдельно. Данная информация является конфиденциальной и формируется на основании данных для служебного пользования (в связи с этим пример слайда в статье не приводится):

- список домов, подлежащих сносу: переселяемый фонд, площадь общая, общее количество квартир, количество квартир по типам, средний коэффициент отселения;
- нежилые помещения (при наличии) в сносимых домах: адрес по списку, собственник, площадь данного нежилого помещения;
- маломобильные группы населения, проживающих в сносимых домах: адрес по списку, группа инвалидности, количество человек;
- параметры рассматриваемой стартовой площадки в соответствии с градостроительным планом земельного участка (ГПЗУ): площадь земельного участка, общая площадь квартир (расчетная), общая площадь квартир, предполагаемый срок ввода объекта;
- квартирография рассматриваемой стартовой площадки: тип квартир (количество комнат в квартире), площадь общая и жилая, количество квартир по типам, итоговая площадь, потребность и резерв квартир;
- сравнительные показатели квартирографии (в случае корректировки параметров квартир и повторном рассмотрении на заседании РГ по ТЗ);
- сводная таблица укрупненных предельных параметров квартир жилого дома, подлежащего сносу: тип квартир, общая площадь, жилая площадь, количество квартир по типам и потребность с коэффициентом.

На четвертом слайде приводится ситуационный план стартовой площадки и сносимых домов на основе данных дистанционного зондирования земли (ДЗЗ). Данные ДЗЗ позволяют произвести предварительную оценку территории стартовой площадки и кварталов реновации (геоморфологию, гидрографию, озелененность, застроенность территории, другие физико-географические



Рис. 3. Фрагмент карты с местоположением первоочередных стартовых площадок для расселения первой волны

характеристики местности, а также наличие объектов дорожно-транспортной инфраструктуры).

На пятом слайде располагается схема инженерного обеспечения территории стартовой площадки и квартала реновации (рис. 4). На этом слайде представлены основные существующие слои уличных и магистральных сетей (водоснабжение, канализация, теплоснабжение, газоснабжение и ливневая канализация). Сети наложены на ЕГКО города Москвы и представлены в виде линейных объектов с отображением диаметра. Также на схеме отображаются сносимые и возводимые дома, области стартовых площадок Программы реновация и санитарно-защитные зоны.

Анализ стартовой площадки, с точки зрения инженерии, производится в несколько очередей:

1. Рассматривается наличие (прохождение по территории) транзитных магистральных сетей и головных сооружений (далее – ГС). Данные сети необходимо выносить (перекладывать) из пятна застройки для бесперебойного обеспечения не сносимых домов в т. ч. из других районов.
2. Анализируются цепочки инженерных сетей от ГС до домов обеспечение которых обеспечивается от сносимых домов. Данные так же необходимы перекладки для обеспечения не сносимых домов.
3. Проверяются остальные сети подлежащие ликвидации, наличие обременений на площадке (гаражи, спортплощадки и др.) и наличие СЗЗ.

После выполнения анализа на схему наносятся проблемные места в инженерии и подготавливаются заключения о проблемных участках, связанных с выносом сетей из пятна «стартовой» площадки, а также рекомендации для бесперебойного обеспечения домов, не подлежащих сносу для акцентирования внимания на проблеме и дальнейшем обсуждении на совещаниях.

На последнем слайде приводится справочная информация об обеспеченности населения объектами образования и здравоохранения районного уровня (рис. 5), предназначенными для оцен-

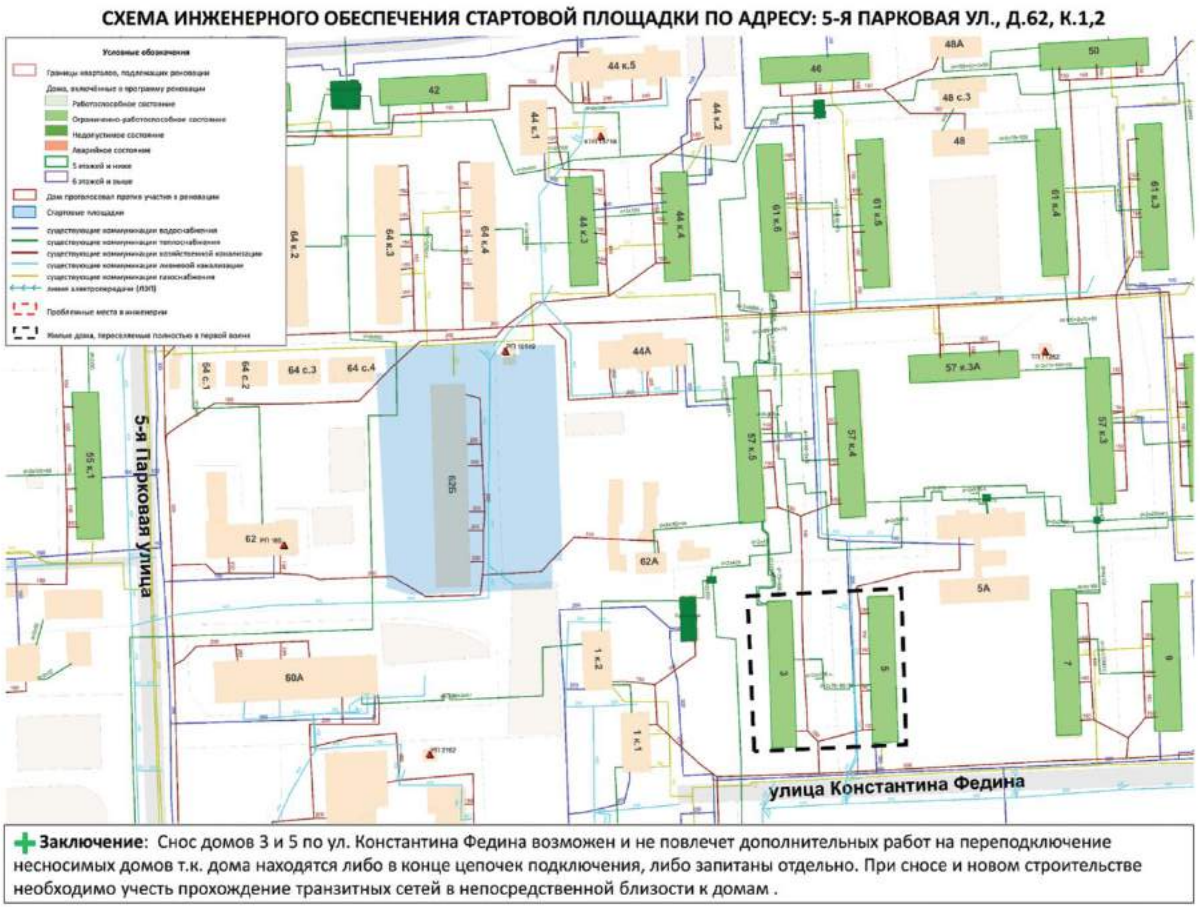


Рис. 4. Схема инженерного обеспечения стартовой площадки и домов, переселяемых в первой волне

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ ОБРАЗОВАНИЯ И ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РАЙОННОГО УРОВНЯ РАЙОНА СЕВЕРНОЕ ИЗМАЙЛОВО

Обеспеченность населения района Северное Измайлово объектами образования

Показатель	Значение
Мощность объектов дошкольного образования, мест	3 270
Мощность объектов общего образования, мест	7 830
Фактическая посещаемость объектов дошкольного образования, чел.	3 125
Фактическая посещаемость объектов общего образования, чел.	8 130
Текущий дефицит (-)/ профицит (+) мест в объектах дошкольного образования, мест	55
Текущий дефицит (-)/ профицит (+) мест в объектах общего образования, мест	-300

Объекты образования, запланированные к строительству в границах района Северное Измайлово

Тип объекта	Наименование строящихся объектов образования	Источник финансирования	Постановление АИП	Год ввода	Общая площадь, кв.м	Мощность
Ввод не запланирован						

Поликлиники, обслуживающие население район Северное Измайлово

Тип поликлиники	Наименование поликлиники	Район, где расположена поликлиника	Адрес	Проектная мощность, пос. в смену	Посещаемость, пос. в смену	Дефицит (-)/ профицит мощности, пос. в смену
ГП	ГБУЗ ГП № 191 ДЗМ филиал № 2	Северное Измайлово	Сиреневый бульвар, д.71А	750	230	520
ДГП	ГБУЗ ДГП № 122 ДЗМ филиал № 1	Северное Измайлово	Щелковское шоссе, д.82	320	441	-121
Итого ГП (в границах района Северное Измайлово)				**750**	**230**	520
Итого ДГП (в границах района Северное Измайлово)				**320**	**441**	-121
Расположены вне границ района						
ГП	ГБУЗ ГП № 64 ДЗМ филиал № 3	Измайлово	Сиреневый бульвар,д. 8	750	463	287
ГП	ГБУЗ ГП № 175 ДЗМ филиал № 2	Измайлово	Сиреневый б-р, д.30	750	745	5
ДГП	ГБУЗ ДГП № 52 ДЗМ филиал № 2	Измайлово	ул. Первомайская, д. 10А	318	310	8
ДГП	ГБУЗ ДГП № 122 ДЗМ головное учреждение	Восточное Измайлово	Измайловский бульвар, д 61	320	651	-331
Итого ГП (в границах и вне границ района Северное Измайлово)				2 250	1 438	812
Итого ДГП (в границах и вне границ района Северное Измайлово)				958	1 402	-444

Объекты здравоохранения, запланированные к строительству в границах района Северное Измайлово

Наименование	Адрес	Год ввода	Источник финансирования	Тип	Проектная мощность, пос. в смену
Ввод не запланирован					

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Объекты образования		Объекты здравоохранения	
Детские сады	Школы	Детские городские поликлиники	Городские поликлиники
В 2017г. в районе отмечен профицит мощности – 55 мест. Ввод ДОУ не запланирован.	В 2017г. в районе отмечен дефицит мощности – 300 мест. Ввод объектов общего образования не запланирован.	В 2017 в части ДГП отмечен дефицит мощности в 444 пос. в смену. Поликлиники расположены в границах районов Северное Измайлово, Восточное Измайлово и Измайлово. Ввод детских городских поликлиник не запланирован.	В 2017 в части ГП отмечен профицит мощности в 812 пос. в смену. Поликлиники расположены в границах районов Северное Измайлово и Измайлово. Ввод взрослых городских поликлиник не запланирован.

Рис. 5. Информация об обеспеченности населения объектами образования и здравоохранения районного уровня (на момент подготовки альбома)

ки обеспеченности населения объектами образования и здравоохранения районного уровня, в частности:

- объектов дошкольного и общего образования;
- детских городских и городских поликлиник, обслуживающих детское и взрослое население.

Справочные материалы об обеспеченности населения объектами образования и здравоохранения районного уровня включают в себя пять видов таблиц:

1. Таблицы, отражающие обеспеченность населения, проживающего в границах муниципального образования, объектами образования. В состав таблицы включаются актуальные данные о мощности и наполняемости объектов образования:
   - мощность объектов дошкольного образования, мест;
   - мощность объектов общего образования, мест;
   - фактическая посещаемость объектов дошкольного образования, чел.;
   - фактическая посещаемость объектов общего образования, чел.;
   - текущий дефицит/профицит мест в объектах дошкольного образования, мест;
   - текущий дефицит/профицит мест в объектах общего образования, мест.
2. Таблица с перечнем объектов образования, запланированных к строительству в границах муниципального образования за счет городского бюджета. Для каждого объекта указываются следующие характеристики: тип объекта, наименование строящегося объекта образования, источник финансирования, номер и дата принятия постановление о утверждении АИП, плановый год ввода, общая площадь, проектная мощность.
3. Таблицы, отражающие обеспеченность населения, проживающего в границах муниципального образования, объектами здравоохранения. В состав таблицы включаются актуальные данные о мощности и посещаемости объектов здравоохранения, которые обслуживают населения муниципального образования:

- тип организации;
- наименование организации;
- район расположения;
- адрес;
- проектная мощность;
- посещаемость;
- дефицит/профицит мощности.

В таблице представлены объекты здравоохранения, обслуживающие население муниципального образования, при этом указанные объекты разделены на 2 группы: расположенные в границах рассматриваемого муниципального образования и расположенные вне его границ. По каждой группе объектов здравоохранения проведен расчет итоговой проектной мощности, посещаемости, дефицита/профицита мощности. Итоговые расчеты выполняются по следующим типам объектов здравоохранения: детские городские поликлиники, городские поликлиники, детско-взрослые поликлиники.

4. Таблица с перечнем объектов здравоохранения, запланированных к строительству в границах муниципального образования за счет городского бюджета. Для каждого объекта указываются следующие характеристики: наименование, адрес, год ввода, источник финансирования, тип, проектная мощность.
5. Таблица, в которой представлены сводные результаты об обеспеченности населения муниципального образования объектами образования и здравоохранения районного уровня.

Таким образом, основным ресурсом для формирования альбомов являются картографические и семантические данные, являющиеся частью базы данных программы реновации, входящей в блок информационного обеспечения управления и координации программой реновации, разработанный сотрудниками НПЦ «Развитие города».

Содержание альбомов контроля реализации Программы зависит от конкретных требований заказчика и может быть скорректировано. Подготавливаемые презентационные материалы

позволяют руководству Градостроительного комплекса г. Москвы эффективно контролировать ход реализации Программы, вырабатывать оптимальные решения, анализировать текущее состояние работ и прогнозировать будущее развитие событий.

Список литературы

1. *Киевский Л. В., Каргашин М. Е.* Реновация по кварталам (методические вопросы) // *Жилищное строительство*. 2018. №4. С.15–25.

2. *Киевский Л. В., Каргашин М. Е., Пархоменко М. И., Сергеева А. А.* Организационно-экономическая модель реновации // *Жилищное строительство*. 2018. №3. С. 47–55.

3. *Киевский Л. В.* Математическая модель реновации // *Жилищное строительство*. 2018. №1–2. С. 3–7.

4. *Kievskiy L. V., Kievskiy I. L.* Information And Mapping Technologies As A Tool For Analysis Of City Development Programs [Информационно-картографических технологии – инструмент анализа городских строительных программ] // International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 (2015) vol.10, Number 20 pp. 40893–40898 © Research India Publications, http://www.ripublication.com.

Илья Леонидович Киевский
к.т.н., генеральный директор

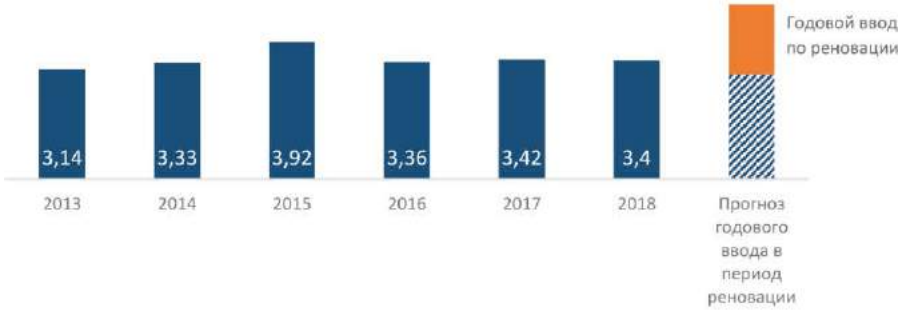
Георгий Николаевич Жуков
главный аналитик ООО НПЦ «Развитие города», 129090,
проспект Мира, 19, стр. 3, e-mail: mail@dev-city.ru

Обзор рынка жилой недвижимости Москвы и оценка влияния на него Программы реновации

По итогам 2017 года в Москве ввели в эксплуатацию 3,4 млн кв. м жилья. В настоящее время еще на 25 млн кв. м действуют разрешения на строительство. При этом около 17 млн кв. м уже находятся в различных стадиях строительства. Амбициозная программа реновации жилого фонда несомненно станет новым локомотивом жилищного строительства в столице. Согласно планам Правительства Москвы, обновлению подлежат порядка 16 млн кв. м жилья, что с учетом требуемого по нормативам увеличения предоставляемой переселенцам площади подразумевает новое строительство в объемах порядка 25 млн.

При этом городом рассматриваются различные сценарии, при которых на освободившейся после расселения и сноса территории может либо быть построено минимально необходимое для переселения количество жилья, либо будет принято решение об увеличении строящихся площадей для последующей продажи на рынке с целью некоторой компенсации бюджетных расходов.

Ввод жилья в Москве, млн кв. м



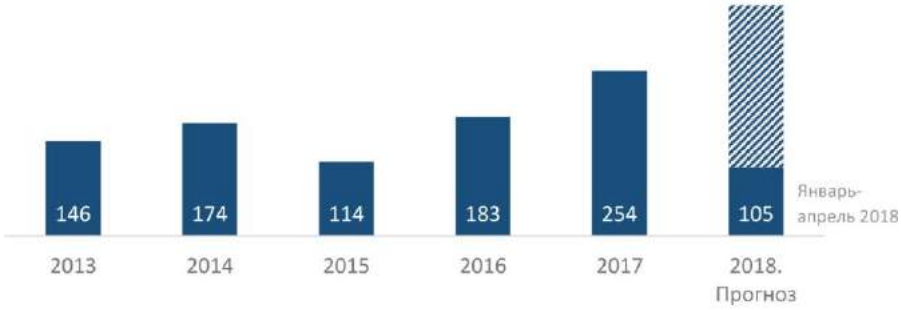
Вторая половина 2017 года и начало 2018 года отмечены существенным ростом спроса на московскую жилую недвижимость. По данным Росреестра по Москве, всего в 2017 году было заключено более 71 тысячи договоров долевого участия, что может указывать на общие объемы реализованного жилья за год как минимум на уровне 3 миллионов. Таким образом, учитывая ввод на уровне 3,4 млн, можно судить о достаточно высоком показателе поглощаемости нового предложения на столичном рынке.

Стоит выделить несколько основных причин такой активизации спроса.

Во-первых, на активность покупателей повлияло существенное улучшение условий ипотечного кредитования. Всего в Москве за 2017 год, по данным Банка России, было выдано ипотечных жилищных кредитов на общую сумму порядка 250 млрд руб., за первые четыре месяца 2017 года – почти 65 млрд. В 2018 году в период с января по апрель включительно кредитными организациями было выдано уже 105 млрд. руб. ипотечных кредитов. Рост показателя к аналогичному периоду прошлого года составил 62%.

Прямое влияние на такой тренд оказало постепенное, но уверенное снижение ключевой ставки и, соответственно, ставки по кредитам. К настоящему времени Банк России отмечает средний показатель ставки по ИЖК в Москве на уровне 9,75%, однако, у банков-партнеров столичных жилых проектов ставки встречаются существенно ниже и достигают 6–7%.

Объем выданных в Москве ипотечных жилищных кредитов, млрд. руб. Источник: Банк России

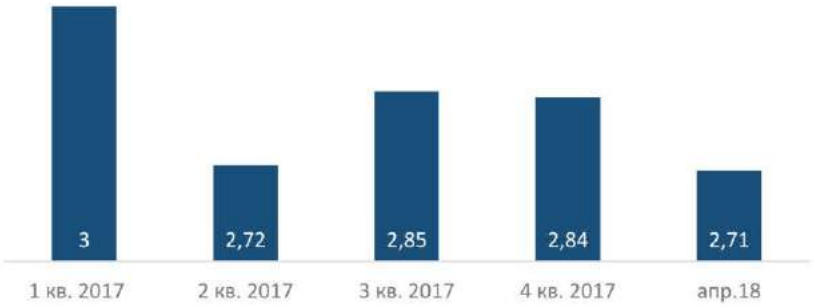


Благоприятные макроэкономические условия, повлиявшие на рынок ипотеки, также сказались на настроениях покупателей. Если в период нестабильности 2014–2016 годов [1–3] многие потенциальные покупатели откладывали решение о приобретении жилья, вторая половина 2017 и начало 2018 гг. позволили реализоваться этому накопленному отложенному спросу.

Эксперты агентства «МИЭЛЬ» посчитали объем экспозиции на первичном рынке столичного жилья. По их данным, в пределах «старой Москвы» по итогам апреля 2018 года общий объем экспозиции составляет порядка 2,7 млн кв. м жилья (40,5 тысяч выставленных на продажу квартир в 567 новостройках). За год объем предложения по общей площади почти не изменился, а в количестве квартир даже сократился с 41,7 до 40,5 тысяч.

Объем экспозиции на первичном рынке столичного жилья («старая Москва», без учета элитных объектов), млн кв. м

Источник: МИЭЛЬ



Рассматривая влияние реновации [4–6] на рынок жилой недвижимости, важно отдельно остановиться на сегменте жилья комфорт-класса, которому будут соответствовать новостройки, построенные по программе реновации.

Текущая структура рынка новостроек демонстрирует, что больше всего в столице продается жилья бизнес-класса (46%), комфорт-класс составляет 44%, что, по данным компании «Метриум», соответствует примерно 900–1000 тыс. кв. м.

Таким образом, в зависимости от того, какой сценарий реализации программы реновации будет выбран, те лоты, которые будут все же реализовываться городом на рынке, составят некоторую конкуренцию именно этой группе лотов.

Отдельного внимания при рассмотрении причин активизации покупательского спроса на рынке жилья заслуживает цена [7].

Средневзвешенная цена на первичном рынке столицы в настоящее время отмечается на уровне примерно 201 тысячи рублей за квадратный метр. При этом лоты в жилых комплексах комфорт-класса стоят в среднем порядка 158 тысяч рублей/кв. м, в сегменте бизнес-класса – 247. Если сравнивать данные показатели с апрелем 2017 года, можно отметить, что стоимость квартир комфорт-класса возросла лишь на 2%. Таким образом, можно сделать вывод, что на рынке установилась ситуация, при которой на удачном экономическом фоне девелоперы стремятся сдержать цены в пользу реализации накопленного предложения. При этом, данная ситуация не продержится слишком долго. На фоне перехода от ДДУ к проектному финансированию, которое запланировано на ближайшее время, стоит все же ожидать некоторого роста цен (при сохранении макроэкономической стабильности и покупательской способности населения).

Средневзвешенная цена на жилье на первичном рынке, «старая Москва», тыс. руб./кв. м.

Источник: МИЭЛЬ



Отдельно стоит остановиться на уровнях цен по округам столицы. Ожидаемо, самая высокая стоимость жилья на первичном рынке в ЦАО с такими локациями, как Остоженка, Хамовники, Чистые пруды. Далее в рейтинге, составленном экспертами «МИЭЛЬ», идут САО (247,1 тыс. руб./кв. м), ЗАО (238,3) и СЗАО (205).

Важно отметить, что показатель средней цены новостроек на первичном рынке не стоит непосредственно воспринимать как некий индикатор комфортности округов. Он отражает лишь структуру и территориальное расположение дорогих лотов на текущий момент. И появление на рынке новых проектов может существенно повлиять на рассматриваемые показатели.

Так, лидерство САО в данном рейтинге вполне можно объяснить реализацией сразу нескольких крупных и дорогих проектов в непосредственной близости от ЦАО на Ленинградском проспекте, чья стоимость и выбор их размещения объясняются тем, что будущие жители будут ощущать себя живущими в самом центре столицы почти на Тверской улице.

Средняя стоимость жилья в новостройках по округам столицы, тыс. руб./кв. м

1	ЦАО	543,5	7	ВАО	188,7
2	САО	247,1	8	ЮЗАО	187
3	ЗАО	238,3	9	ЮВАО	142,6
4	СЗАО	205	10	НАО	104,1
5	ЮАО	194,5	11	ЗелАО	91,1
6	СВАО	194,3	12	ТАО	66,3

Как видно из таблицы, самые дешевые новостройки в пределах МКАД – в Юго-Восточном округе. Там средняя цена составляет 142,6 тыс. руб./кв. м. Территориальное распределение пятиэтажек, вошедших в списки расселения по Программе реновации, указывают, что ЮВАО одновременно является одним из лидеров по количеству таких домов – 818 пятиэтажек, вошедших в Программу реновации. Для сравнения, больше всего пятиэтажек, подлежащих сносу, в ВАО – 1061 дом, в большинстве округов в пределах МКАД среднее значение – порядка 500 объектов.

Следует отметить, что результаты анализ рынка недвижимости, в части цен на первичном рынке жилья в кварталах реновации, активно используются специалистами НПЦ «Развитие города» в многофакторной организационно-экономической модели реновации при расчете экономического эффекта от реализации программы как по городу в целом, так и по конкретным районам.

Реализация Программы реновации несомненно окажет многофакторное воздействие на рынок жилой недвижимости Москвы [8, 9]. При этом, разумеется, уровень влияния будет зависеть от того объема нового предложения в домах, построенных в рамках Программы реновации, который мы увидим со временем на рынке.

Рассматривая возможное влияние Программы реновации на рынок жилой недвижимости, стоит, сначала, отметить, следующее: так как потенциальное появление нового предложения на рынке жилья в домах по реновации будет связано со стремлением Правительства Москвы несколько компенсировать расходы на реализацию программы, цены на такие лоты не будут сильно отличаться от средних по рынку.

Вероятно, в качестве ценового ориентира будут выбраны средние значения по территории в соответствующем сегменте. Предполагается, что стоимость такого жилья будет диктоваться рынком и прямого влияния на цены в комфорт-классе реновация не окажет.

С одной стороны, в рамках программы реновации будет расселено порядка 350 тысячи квартир, а это значит, что рынок теряет потенциальную возможность рассматривать в качестве клиентов порядка 350 тысяч покупателей.

Однако, тот факт, что в рамках программы реновации строительство будет вестись в сложившихся районах и кварталах, где ранее не планировалось новое жилье комфорт-класса, появившееся предложение вызовет новый спрос среди местных жителей, не рассматривавших ранее покупку нового жилья в других районах, но готовых рассмотреть такую возможность в объектах по соседству.

Что же касается возможной конкуренции между объектами по реновации и объектами независимых застройщиков, стоит обратить внимание на несколько аспектов:

Во-первых, так как перед Правительством Москвы стоит задача максимального приближения стартовых домов по программе реновации к расселяемым объектам, расположенным в давно устоявшихся районах и кварталах со сложившейся инфраструктурой, где не подразумевалось «инвесторское» строительство, достаточно трудно говорить о существенной конкуренции между городом и девелоперами за площадки под строительство.

Во-вторых, потенциальное появление на рынке жилья комфорт-класса, построенного в рамках программы реновации, можно будет ожидать постепенно и только через 5–10 лет по мере разворачивания программы и завершения основного этапа переселения в квартале. Таким образом, новые объемы жилья комфорт-класса могут создать в дальнейшем некоторую конкуренцию независимым застройщикам на данном рынке, но произойдет это не одномоментно и у независимых застройщиков и девелоперов вполне хватит времени для корректировки своей стратегии.

При этом для некоторых из них, достаточно крупных и вызывающих доверие у городских властей, сохранится возможность непосредственного участия в реализации Программы реновации. Предполагается, что некоторые крупные и надежные застройщики поучаствуют в программе реновации, возводя объекты «с гарантированной продажей городу» квартир для нужд переселения.

Другим застройщикам придется искать новые пути: либо стараться выводить на рынок более привлекательные объекты за ту же цену, либо переходить на рынок наиболее экономичных апартаментов.

К тому же в сегменте апартаментов к концу 1 кв. 2018 года сложилась достаточно интересная ситуация. Во-первых, аналитики компании «Метриум» посчитали, что за первые три месяца 2018 года общая площадь столичных апартаментов, приобретенных по ДДУ, составила 50 тыс. кв. м, что демонстрирует рост на 35% по сравнению с аналогичным периодом 2017 года (тогда



Проект реновации квартала в районе Кузьминки от компании «ПИК»



Проект реновации квартала в районе Хорошево-Мневники от компании «КРОСТ»

было продано 37 тысяч кв. м). «БЕСТ-Новострой» при этом отмечает, что при росте общего количества проектов на данном рынке за год со 103 до 137, общее количество апартаментов в продаже за год сократилось с 9361 до 7990 лотов. Все это говорит о высоком спросе и уровне поглощения на рынке апартаментов.

Одновременно экспертами рынка отмечается, что если на апартаменты комфорт-класса приходится более 40% спроса, то в общем объеме предложения такие экономичные проекты занимают лишь четверть.

При этом на рынке фактически нет разницы в цене между жильем и апартаментами. Если средняя цена на жилые объекты комфорт-класса (по данным МИЭЛЬ) – 157,7 тыс. руб./кв. м., на апартаменты того же уровня – 153,9 (БЕСТ-Новострой). В сегменте бизнес-класса соотношение составляет 247,3 и 241,3 тыс. руб. соответственно.

Таким образом, сегмент экономичных апартаментов не только может быть привлекателен для застройщиков своим высоким спросом, но и даст им возможность более гибкого ценового регулирования в соответствии с покупательской способностью клиентов, ведь строительство апартаментов по свое сути должно быть менее затратным, чем строительство жилых домов.

На вторичном рынке столичного жилья, по данным аналитического центра IRN, в продаже в настоящее время находится порядка 42,6 тысяч квартир (сравним с 40,5 тысячами на первичном рынке). Средняя цена при этом составляет 166 тыс. руб. за кв. м. В отличии от первичного рынка, самым дорогим округом для покупки вторичного жилья (без учета ЦАО) является не САО, а ЮЗАО (занимающий в рейтинге первичного рынка одно из низших позиций).

Первый опыт переселения жителей по программе реновации продемонстрировал достаточно высокий спрос (порядка 10%) у переселенцев на докупку дополнительных площадей в новых домах. С одной стороны, такой спрос просто объясняется редкой возможностью, получив квартиру бесплатно, еще и увеличить ее капитализацию в выбранных и доступных переселенцу объемах.

С другой стороны, комплексная реконструкция кварталов подразумевает не только строительство необходимой инфраструктуры современного качества, но и общее улучшение городской среды и благоустройства. Таким образом, по ходу программы будет обеспечен существенный рост цен на жилье в кварталах реновации по сравнению со стартовой стоимостью жилья (как для переселенцев, так и для покупателей с рынка).

Данная ситуация приведет к достаточно большой доле сделок по покупке жилья в домах по реновации для последующей перепродажи или сдачи в аренду в худшем случае.

Так, уже сейчас в первом доме по программе реновации при цене докупки для переселенцев в 165 тыс. руб., на сайте ЦИАН уже можно встретить предложения о перепродаже квартиры в дома на 5-й Парковой, 62Б за 172 тыс. руб.

Все это приведет к концентрации большого объема предложения на вторичном рынка и на рынке аренды в новых домах по реновации, а учитывая преимущества данных объектов (в цене и в качестве, в т. ч. городской среды), в этих же объектах сконцентрируется и основной объем спроса.

В результате, в связи с реализацией программы реновации весь вторичный рынок и рынок аренды «старой Москвы» будет постепенно, но весьма заметно концентрироваться именно в новых домах, построенных по программе реновации. Исключение, как всегда, составят предложения, обладающие существенными преимуществами, такими как: «сталинский дом», «вид на реку», «объекты в шаговой доступности от метро» и т. д.

В заключении хочется отметить еще один важный вектор развития жилой недвижимости в связи с реализацией программы реновации.

Программа, заявлена, и по первым представленным материалам и проектам это видно, как программа комплексного переустройства жилой среды. Создания жилого пространства нового качества с современными функциями, условиями и принципиально другим уровнем комфорта. Практически во всех кварталах реновации сносимые пятиэтажки занимают только часть, а су-

ществующий жилой фонд остается. Таким образом, обновление инженерной, транспортной и социальной инфраструктуры, благоустройство, развитие индустрии отдыха и туризма, создание новых мест приложения труда, непосредственным образом затронет существенную часть сохраняемого жилого фонда и приведет к повышению качества жизни еще большего количества жителей, что в конечном итоге повлияет на рост цен вторичной недвижимости.

Список литературы

1. *Киевский Л.В.* Динамика развития рынка недвижимости Москвы // *Промышленное и гражданское строительство*. 2013. №6. С. 3–6.

2. *Киевский Л.В., Киевская Р.Л.* Влияние градостроительных решений на рынки недвижимости // *Промышленное и гражданское строительство*. 2013. №6. С. 27–31.

3. *Мареев Ю.А., Киевская Р.Л.* Рынок недвижимости Москвы как индикатор эффективности градостроительных решений // *Промышленное и гражданское строительство*. 2014. №3. С. 10–15.

4. *Киевский Л.В.* Математическая модель реновации // *Жилищное строительство*. 2018. №1–2. С. 3–7.

5. *Киевский Л.В., Каргашин М.Е., Пархоменко М.И., Сергеева А.А.* Организационно-экономическая модель реновации // *Жилищное строительство*. 2018. №3. С. 47–55.

6. *Киевский Л.В., Каргашин М.Е.* Реновация по кварталам (методические вопросы) // *Жилищное строительство*. 2018. №4. С. 15–25.

7. *Киевский Л.В., Сергеева А.А.* Планирование реновации и платежеспособный спрос // *Жилищное строительство*. 2017. №12. С. 3–7.

8. *Киевский И.Л., Сергеева А.А.* Оценка эффектов от градостроительных мероприятий по реновации кварталов сложившейся застройки Москвы и их влияние на потребность в строительных машинах и механизмах // *Интернет-журнал Науковедение*. 2017. Т.9. №6. С. 1–17.

9. *Киевский И.Л.* О необходимости комплексного моделирования процессов координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства. В сборнике: Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании. Сборник материалов международной научной конференции, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет». 2017. С. 427–430.

Леонид Владимирович Киевский
д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник

Илья Леонидович Киевский
к.т.н., генеральный директор

Сергей Владимирович Аргунов
к.т.н., заместитель генерального директора
ООО НПЦ «Развитие города», 129090, проспект Мира, 19, стр. 3,
e-mail: mail@dev-city.ru

Множественные эффекты реновации

Реализация мега-проекта «Реновация» потенциально приведет к достижению множества разнообразных положительных эффектов, которые можно структурировать на четыре группы: социальные, градостроительные, экономические, макроэкономические. Часть этих эффектов (в первую очередь социальные и градостроительные) носят качественный (описательный) характер, другая часть подлежит оценке или даже расчету (таблица 1).

Таблица 1

Структура эффектов реновации

Виды эффектов	Описание (оценка)
Социальные	
Улучшение жилищных условий	Получат новые большие, более комфортные квартиры более 1 млн. жителей
Экономия на эксплуатационных расходах	Сокращение издержек собственников и нанимателей жилья по эксплуатации квартир до 40%
Реализация отложенного спроса на новое жилье в районах реновации, включая докупку за счет собственных средств	От 10% до 20% переселенцев смогут дополнительно улучшить свои жилищные условия за счет докупки
Повышение уровня жилищной обеспеченности	Средний уровень жилищной обеспеченности, в результате реализации программы реновации, планируется поднять с 19,7 кв. м/чел. до 20,8 кв. м/чел.
Градостроительные	
Создание комфортной городской среды в районах реновации	Повышение доступности учреждений образования и здравоохранения, сокращение затрат времени на передвижения, прирост свободного времени населения.
Комплексная застройка и реконструкция территории	

Обновление жилищного фонда города	Исключение неэффективных затрат на капитальный ремонт – 158 млрд. руб.
Экономические	
Основные показатели экономического эффекта:	Доходы от продажи жилья переселенцам и на рынке недвижимости могут составить 2–4 трлн. руб.*, от продажи нежилых помещений 0,45 трлн. руб.; машиномест в паркингах – 0,13 трлн. руб.
Рост налоговых поступлений	Прирост налогов в городской бюджет от жилищного строительства 89 млрд. руб./год ** В зависимости от различных сценариев реализации программы*
Мультипликативные (макроэкономические)	
Увеличение роста производства и добавленной стоимости в смежных отраслях экономики (кроме того, рост ВРП, рост занятости населения)	Прирост объемных показателей по отрасли «строительство» за счет реновации на 28–29% с итоговым мультипликатором 1,314 приведет к росту производства в строительной отрасли Москвы на 45%

В соответствии со стратегической целью реновации – обновление жилищного фонда города – основной группой эффектов являются социальные, что находится в русле действующих государственных программ города Москвы [1].

Главным эффектов реновации служит улучшение жилищных условий около 1 млн. человек. Оценка численности переселенцев произведена, исходя из количества жителей переселяемых из сносимого 5171 дома (разумеется, этот расчет носит ориентировочный характер, т. к. в период реализации программы в нее могут вноситься изменения, численность проживающих может колебаться по естественным причинам). Новые квартиры переселенцев (по сравнению со старыми, в сносимых домах) больше, дороже, комфортнее. Это квартиры в домах, возводимых по современным проектам и стандартам, с большими кухнями и прихожими, лучшим соотношением общей площади к жилой, с лифтами и мусоропроводами, без физического износа и т. д.

Следующим видом социального эффекта, очень важным для жителей, служит сокращение издержек собственников и нанимателей новых квартир на эксплуатационные расходы. Этот эффект достигается за счет существенного повышения энерго-

эффективности зданий и достижения нормативных теплофизических характеристик (последние значительно ужесточились за десятилетия после постройки сносимых домов). Оценочно, экономия затрат переселенцев может достигать 40% в расчете на 1 м^2 площади.

В большинстве районов реновации в последние годы и десятилетия не осуществлялась массовая жилищная застройка и уровень жилищной обеспеченности (кв. м. на чел.) ниже, чем средний по Москве. Накопился отложенный спрос населения на улучшение жилищных условий в районе проживания. Возможность реализации этого отложенного спроса тоже может быть отнесена к социальным эффектам. Кроме того, программой предусмотрена возможность докупки переселенцами дополнительной площади за собственные средства. Эта возможность ограничена платежеспособным спросом [2] и в зависимости от специфики каждого квартала (местоположение, состав населения и т. д.) может быть реализована в широком диапазоне: от 10% до 50% переселенцев смогут дополнительно улучшить свои жилищные условия за счет докупки.

Реновация улучшит жилищную обеспеченность москвичей в соответствующих районах, что в свою очередь повысит средний уровень жилищной обеспеченности по городу. Ориентировочный прирост обеспеченности жилой площадью на человека (в %) по муниципальным районам «старой» Москвы в результате реализации Программы реновации показан на рис. 1. В целом по Москве средний уровень жилищной обеспеченности, в результате реализации программы реновации, планируется поднять с 19,7 м^2/чел до 20,8 м^2/чел, что также относится к социальным эффектам.

Также следует отметить положительный эффект для жителей домов, расположенных в кварталах реновации, но не попавших в программу. Несмотря на то, что на период строительства проживание будет связано с некоторыми неудобствами, выполненное благоустройство, строительство новых объектов социальной, спортивной, культурной и транспортной инфраструктуры повы-

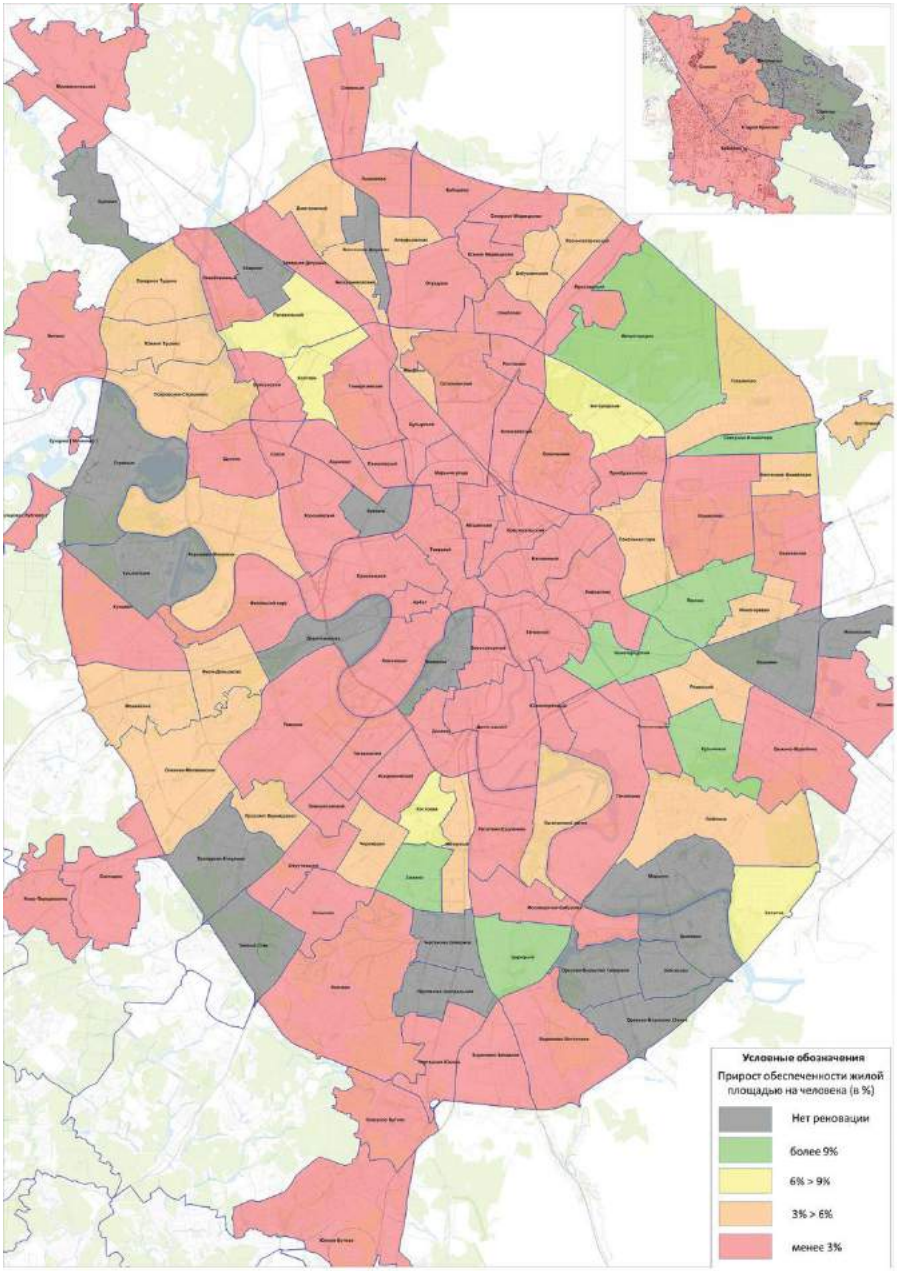


Рис. 1. Ориентировочный прирост обеспеченности жилой площадью на человека (в %) по муниципальным районам «старой» Москвы в результате реализации Программы реновации

сит качество проживание и положительно повлияет на стоимость квадратного метра вторичного жилья в квартале.

Вторая группа эффектов реновации объединена под общим названием градостроительные эффекты. Дело в том, что программа реновации предусматривает не просто строительство новых домов на месте сносимых старых, но создание городской среды нового качества в районах реновации. Это означает формирование новой, комфортной, качественной и безопасной городской среды непосредственно в местах проживания жителей города; создание условий для роста производительности труда; гуманизация среды; улучшение социальной инфраструктуры кварталов реновации; улучшение пешеходной доступности и снижение нагрузки на транспортную инфраструктуру. Таким образом, указанные градостроительные эффекты обусловлены сочетанием в программе реновации собственно жилищного строительства, создание новой инженерной инфраструктуры районов реновации (водоснабжение и водоотведение, теплоснабжение, электроснабжение), наращивание социальной инфраструктуры (учреждения образования, здравоохранения, спорта и т. д.) в соответствии с современными градостроительными нормативами, развитие транспортной инфраструктуры (в т. ч. создание новой улично-дорожной сети, парковочного пространства, улучшение транспортной проницаемости кварталов), комплексное благоустройство зданий и озеленение районов. Фактически запланирована реализация комплексной застройки и реконструкции территории [3–5].

Представленные выше на качественном уровне градостроительные эффекты реновации с трудом поддаются количественной оценке. Однако при всем их разнообразии в градостроительной науке и практике существует некий общий знаменатель для таких эффектов – прирост свободного времени населения, исходя из концепции ценности не только рабочего, но и личного времени. Методика стоимостной оценки социально-экономических эффектов для Москвы в целом изложена в ранее опубликованных работах специалистов НПЦ «Развитие города» [6, 7]. Эта оценка учитывает повышение доступности учреждений образования

(школы, ДОУ) и здравоохранения (поликлиники); сокращение затрат времени на передвижения, в том числе из жилых районов до мест приложения труда; снижение «транспортной усталости» при сокращении затрат времени на поездки.

В качестве дополнительного вида градостроительного эффекта реновации можно рассматривать обновление стареющего жилищного фонда города, что в свою очередь связано с исключением неэффективных затрат на капитальный ремонт и их рациональным перераспределением. Экспертная оценка экономии средств на капремонт при реализации программы реновации составляет 158 млрд. руб.

Третья группа эффектов реновации – экономические. Здесь мы исходим из того, что, не смотря на ярко выраженный социальный характер программы, она все же может рассматриваться как инвестиционный проект с присущими таковому подходами к оценке эффективности. Общий методический принцип такой оценки – сопоставление затрат и результатов. Предварительные расчеты экономических показателей вариантов реализации проекта [8] показывают следующее. Всего расходы по проекту могут составить порядка 3–5 трлн. руб. Всего расходы на строительство жилья для переселения составят 1–2 трлн. руб. (40% от общих расходов), для продажи – 1,5–2,65 трлн. руб. (51% от общих расходов). Прочие расходы включают строительство социальной инфраструктуры, инженерной инфраструктуры, паркингов и улично-дорожной сети. Доходы от продажи жилья могут составить 2–4 трлн. руб. (89% от доходов), а от нежилых помещений 0,45 трлн. руб.. Выручка от продажи машиномест в паркингах – 0,13 трлн. руб.

Кроме указанных прямых экономических результатов проекта к образованию экономических эффектов ведет также целый ряд косвенных результатов, возникающих по ходу реализации программы: вырастают налоги от организаций, участвующих в программе, увеличиваются вложения в собственный капитал, нарастает капитализация фонда недвижимости города, увеличивается разнообразие предложения на рынке недвижимости.

В части роста налоговых поступлений на начало реализации программы сложилась следующая ситуация. В Строительный комплекс города Москвы («строительство», «архитектура», «производство строительных материалов», «операции с недвижимым имуществом») входит 76495 организаций (из них 84% относится к отрасли «строительство»). Величина налоговых поступлений (налог на прибыль, НДФЛ, налог на имущество, транспортный налог, земельный налог), составившая 71 млрд. руб. в 2014 г., выросла до 80,7 млрд. руб. в 2017 году (рост на 13,6%). При этом эффективно администрируемые НДФЛ и налог на имущество составляет около 60%, а суммарный вклад отраслей «строительство» и «архитектура» находится на уровне 70%. Общий объем налоговых доходов в бюджет города Москвы от организаций Строительного комплекса, работающих по государственному заказу (в том числе осуществляющих жилищное строительство – около 60% объема работ), находится на уровне 15 млрд. руб. в год. Если исходить из того, что по мере развертывания программы реновации, объем жилищного строительства в городе удвоится, то соответствующий прирост налогов в городской бюджет может составить ежегодно 7–9 млрд. руб.

Программа реновации по мере ее развертывания приведет к существенному развитию Строительного комплекса Москвы. Если объем ввода недвижимости за счет бюджетных и внебюджетных источников финансирования составил в 2017 году 8,5 млн. м^2 общей площади, то при выходе ежегодных объемах реновации на уровень 2,5 млн. м^2 (максимально допустимая для рынка недвижимости ежегодная величина в период 2022–2037 гг. [9]) он возрастет при сохранении остальных сегментов строительства на сложившемся уровне на 29%. Аналогично при достигнутом в 2017 году объеме работ, выполненных по виду деятельности «Строительство» 912 млрд. руб., его прирост за счет реновации может составить значительную величину. Можно ожидать, что прирост объемных показателей строительства за счет реновации приведет к соответствующему росту на 28–29% всех экономических показателей по отрасли. Кроме того, реновация при-

ведет к росту загрузки мощностей цементных заводов в ЦФО, возобновлению спроса на рынке башенных кранов и т. д.

Заключительная и, во многом, интегральная группа эффектов реновации носит макроэкономический характер. К ней, в первую очередь, относятся мультипликативные эффекты.

При проведении реновации, в которой в качестве основного инвестора участвует Правительство Москвы, на рынке недвижимости рано или поздно появится дополнительный объем жилья, что его существенно разнообразит по территориальному расположению и качественным характеристикам. Кроме непосредственно строительных работ, которые будут выполнены в процессе реновации, возникнет необходимость в дополнительных строительных материалах и машинах, проектных работах и последующей деятельности по операциям с недвижимым имуществом. Таким образом, мультипликативные эффекты, связанные со строительной деятельностью, увеличат добавленную стоимость на величину большую, чем просто от совокупности работ по сносу и строительству. Следовательно, при прочих равных условиях, проведение реновации обеспечит дополнительный рост производства в Москве.

Выполненные несколько лет назад исследования по оценке мультипликативных эффектов от развития Строительного комплекса города Москвы [10, 11, 7], проведенные специалистами НПЦ «Развитие города» и Института народнохозяйственного прогнозирования РАН, позволили рассчитать на основе межотраслевого баланса мультипликаторы от деятельности отрасли «Строительство» в Москве и оценить итоговый удельный экономический эффект (таблица 2). Таким образом, прирост объемных показателей строительств за счет реновации на 28–29% умноженный на итоговый мультипликатор 1,614 приведет оценочно к росту производства в строительной отрасли Москвы на 45–46,8%, что явится мощнейшим драйвером развития города.

Таблица 2

Мультипликаторы от деятельности отрасли «Строительство» в Москве

Начальный этап Строительная деятельность (отрасль «Строительство»	**100%**
Прямые эффекты	
Обработка древесины и производство изделий из дерева	0,1%
Химическое производство	1,0%
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	3,9%
Черная металлургия	1,6%
Производство металлических продуктов, за исключением машин и оборудования	0,6%
Машиностроение	1,1%
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	2,7%
Оптовая и розничная торговля, ремонт	8,2%
Транспортировка и хранение	2,8%
Связь и телекоммуникации	0,3%
Финансы и страхование	3,8%
Операции с недвижимым имуществом, предоставление услуг	1,3%
Государственное управление	0,2%
Прочие отрасли	1,6%
Итого	29,2%
Эффекты распределения доходов	
Потребления домашних хозяйств	14,7%
Инвестиции	14,7%
Государственное потребление	2,8%
Итого мультипликатор	**61,4%**
Итоговый удельный экономический эффект	**161,4%**

Список литературы

1. *Левкин С.И., Киевский Л.В.* Градостроительные аспекты отраслевых государственных программ // *Промышленное и гражданское строительство*. 2012. №6. С. 26–33.

2. *Киевский Л.В., Сергеева А.А.* Планирование реновации и платежеспособный спрос // *Жилищное строительство*. 2017. №12. С.3–7.

3. *Киевский Л.В.* Комплексность и поток: (организация застройки микрорайона) Сер. Курсом ускорения научно-технического прогресса. М.: Стройиздат, 1987, 136 с.

4. *Киевский Л.В., Киевский И.Л.* Определение приоритетов в развитии транспортного каркаса города // *Промышленное и гражданское строительство*. 2011. №10. С. 3–6.

5. *Volkov A., Sedov A., Chelyshkov P., Pavlov A., Kievsky L.* Promising Energy and Ecological Modeling in Computer-Aided Design // International Journal of Applied Engineering Research Volume 11, Number 3 (2016), pp 1645–1648.

6. *Абянов Р.Р., Щеглов В.А.* Комплексная оценка мультипликативных эффектов строительной деятельности // *Градостроительство*. 2014. №1 (29). С. 52–57.

7. *Киевский Л.В., Киевский И.Л., Абянов Р.Р.* Вклад строительного комплекса Москвы и России в экономику. // LAP LAMBERT Academic Publishing, Германия, 2015, 92 с.

8. *Киевский И.Л., Сергеева А.А.* Оценка эффектов от градостроительных мероприятий по реновации кварталов сложившейся застройки Москвы и их влияние на потребность в строительных машинах и механизмах// *Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ»*. 2017. Т. 9. №6. С. 1–17.

9. *Киевский Л.В., Каргашин М.Е., Пархоменко М. И, Сергеева А.А.* Организационно-экономическая модель реновации // *Жилищное строительство*. 2018. №3. С. 47–55.

10. *Ивантер В.В., Узяков М.Н., Ксеновонтов М.Ю., Широв А.А., Панфилов В.С., Готвань О.Дж., Кувалин Д.Б., Перфилов Б.Н.* Новая экономическая политика. Политика экономического роста. Под редакцией академика В.В. Ивантера. Москва.2013. Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН.

11. *Киевский Л.В., Абянов Р.Р.* Оценка места и роли строительного комплекса в экономике города Москвы. «Развитие города»: Сборник научных трудов 2006–2014 гг. Под ред. проф. Л.В. Киевского. М.: СвР-АРГУС, 2014. 592 с. (С. 53–63).

Заключение

Прежде всего, позвольте поблагодарить Вас за интерес к монографии и работам Научно-проектного центра «Развитие города». Современная прикладная наука сегодня нуждается в развитии, новых и интересных работах, свежих идеях и начинаниях.

Задача научных и проектных организаций, экспертов и аналитиков, учебных центров и Вузов сохранить научную школу, активно участвовать в сопровождении программ города Москвы, накапливать знания и опыт и делиться ими. Только так, через научно-технические советы, конференции и круглые столы, статьи и книги мы сможем быть полезными городу и отрасли, с которой нас всех очень многое связывает.

Строительный комплекс Москвы переживает подъем, и не столько в объемах строительно-монтажных работ, сколько в качественном повышении уровня проектов, сложности возводимых зданий и сооружений, масштабности решаемых градостроительных задач. Не даром, в начале монографии были упомянуты крупномасштабные городские проекты рассредоточенного строительства, это яркий пример новой парадигмы Правительства Москвы, характеризующейся стремлением преобразовать город, ликвидировать накопленные диспропорции и по новому посмотреть на комфортность городской среды.

Программа реновации, активно стартовавшая в Москве, стала для нас очень важной вехой в развитии, мы с большим интересом и энтузиазмом включились в работу. Научно-методическая подготовка стартового периода программы, которую можно считать завершенной, позволила по новому посмотреть на вопросы управления и планирования, координации и контроля в строительном комплексе, организации строительства и волнового переселения, информационно-аналитического обеспечения, переосмыслить устоявшиеся подходы и предложить свои идеи по развитию.

Предложенный подход к реализации программы реновации, основанный на взаимосвязи механизма управления и координации (с выстроенной вертикалью функционального контроля) с информационным обеспечением, включающим многофактор-

ную организационно-экономическую модель, единую базу данных объектов программы и упорядоченным набором сводных данных по всем видам обеспечения, сегодня апробирован и работает. Прежде всего, наши работы ориентированы на координатора программы – Департамент градостроительной политики города Москвы и ключевых участников: Департамент строительства и Фонд реновации, но использование отдельных функциональных элементов может быть полезно и другим органам исполнительной власти.

Все ли удалось учесть в этом подходе и является ли он единственно верным, наверное, нет. Над реализацией программы трудится очень большое количество людей, огромную работу ведет Москомархитектура и организации разрабатывающие проекты планировок территории, Комплекс экономической политики и имущественно-земельных отношений, Комплекс городского хозяйства, Транспортный и Социальный блоки Правительства Москвы.

Мечта любого научного работника, это активное использование заказчиками его разработок, идей и результатов труда. Надеемся, что представленные в монографии исследования принесут пользу городу. Спасибо.

Генеральный директор
Научно-проектного центра «Развитие города», к.т. н.
И. Л. Киевский

Реновация. Крупномасштабный городской проект рассредоточенного строительства. Монография о научно-методических подходах и начале реализации программы

Под редакцией *И. Л. Киевского*

Формат 60×90 $^{1}/_{16}$
Объем 12,25 п.л.
Заказ № 634
Подписано в печать 27.06.2018
Печать офсетная.
ООО «Русская школа», Москва, Потаповский переулок, дом 3, оф. 501
www.rusterra.com. e-mail: rusterra79@mail.ru
тел.: +7 (495) 725-84-35
Отпечатано в ПАО «Т8. Издательские технологии» 109316, Москва, Волгоградский пр., д. 42, кор. 5