

Л_1. Теоретические основы, структура, типология и классификация программ развития строительства.

Л_1.1. Отечественный и зарубежный опыт реализации крупномасштабных городских проектов

Опыт реконструкции и модернизации крупнопанельных жилых домов в современной Германии.

Ориентировочный объем квартир в домах из сборного железобетона или блоков составлял 2,2 млн. квартир. Большинство из них (более 70% зданий) уже реконструирован. Стоимость проведения мероприятий по реновации и модернизации превысила 6 миллиардов евро, в свою очередь бюджет каждой квартиры составил более 22 тысяч евро.

Механизм реализации. Полная реорганизация — это всеобъемлющая модернизация (оздоровление) здания, включая инженерные системы, но без сноса несущих или капитальных стен. Реорганизация включает больше операций, чем капитальный ремонт, но меньше, чем реконструкция. Для проведения таких работ использовались средств владельцев квартир и помещений. Финансовая поддержка осуществлялась с помощью кредитования на 25 лет под 3% годовых. Частично, затраты оплачивались из федерального бюджета. Важным преимуществом реорганизации стало проведение работ без отселения жителей. Мероприятия по реорганизации:

Необходимые: утепление кровель, чердаков, перекрытий и фасадов; замена оконных блоков и балконных дверей; обновление инженерных систем.

Дополнительные: гидроизоляция кровель; замена сантехнического оборудования; пристройка новых или обновление существующих балконов и лоджий; ремонт лестничных клеток; создание современных входных групп;

В результате была достигнута следующая экономия расхода энергии на отопление:

- трехслойные железобетонные панели — экономия 30-40%;
- двухслойные железобетонные панели — экономия 40-55%;

- однослойные панели из легких бетонов — экономия 45-70%.

Однако, указанный опыт довольно затруднительно применять в России ввиду того, что реконструкция жилых домов проводилась с привлечением финансовых средств жильцов. После реконструкции, такие кварталы не пользовались спросом на рынке недвижимости.

Опыт реконструкции и модернизации жилой застройки Стамбула.

В связи с регулярными землетрясениями Стамбул инициировал городскую программу по комплексной реорганизации жилой застройки с целью сделать город более устойчивым к стихийным бедствиям. Для организационного обеспечения этой программы были внесены изменения в законодательство для наделения территории специальным статусом и возможности реализации на основе государственно-частного партнерства. (Закон о реконструкции территорий, находящихся в зоне риска стихийных бедствий принят в 2012 году). Одним из примеров реализации данной программы является реорганизация района Газиосманпаша, который расположен недалеко от центра города Стамбула. В Стамбуле в программу вошло 27700 зданий, затрагивающих 230 000 человек.

Опыт реконструкции городов в США.

Первая программа городского развития в США - Urban Renewal (Городская реконструкция) возникла после принятия Закона о жилищном строительстве (Housing Act of 1949) и завершилась только в 1973г. Правительство наделяло местные органы власти необходимыми полномочиями и средствами для сноса и восстановления различных частей городов. Местные власти покупали недвижимость в соответствии с правом государства на принудительное отчуждение собственности, освобождали территорию от обременительных строений, которые в дальнейшем не будут использоваться и затем или строили какое-нибудь предприятие (например, коммунального хозяйства), или продавали участок частному застройщику. Местные власти получали от застройщика денежные средства ниже самой

стоимости выкупа и подготовки участка, а федеральное правительство компенсировало большую часть убытков местного органа власти. Частные застройщики, в свою очередь, строили жилье (обычно для покупателей среднего и высокого класса), здания государственных структур или коммерческого назначения. Из опубликованных материалов [42,45,80,81], следует, что «Городская реконструкция» привела к следующему:

1. Всего было снесено более 600 тыс. домов, в которых проживало более 2 млн человек с очень низким достатком.

2. Всего было построено 250 тыс. новых домов, большинство из которых заняли покупатели среднего и высокого класса.

3. Общая площадь новых учреждений коммунального хозяйства составила 120 млн кв. футов.

4. Общая площадь новых коммерческих учреждений составила 224 млн кв. футов.

5. Ориентировочная стоимость имущества на реконструированных территориях увеличилась на более чем на 350%.

Таким образом, программа «Городская реконструкция» не только потребовала затрат, но и принесла очевидные выгоды. В процессе ее реализации низко обеспеченные домохозяйства замещались домохозяйствами со средними и высокими доходами, что позволило вести строительство новых объектов коммерческого назначения и коммунальных учреждений, и как следствие, получать больше доходов в бюджеты в виде налоговых поступлений.

Опыт модернизации жилой застройки Пекина.

В конце 1980-х годов большее количество жилых домов в центре китайской столицы было в плохом состоянии, поскольку довольно долго плата за обслуживание зданий и арендная плата были низкими. Так же крайне низким были уровень жизни и обеспеченность населения жильем.

Пилотная программа модернизации (реновации) в нескольких центральных кварталах города была проведена властями в 1987–1990 годах, а

в 1990-м была принята и запущена полномасштабная программа сноса и перестройки ветхих домов в центре города. Освобожденные территории планировалось использовать для строительства жилья и коммерции. Ключевой задачей было привлечение инвесторов и застройщиков для реализации проектов по реновации. Была создана специальная служба, которая занималась реализацией и координацией программы со стороны властей. Застройщики получили льготы, в том числе налоговые, а власти районного уровня выделили займы четырем районам с наиболее сложной ситуацией в размере 200 млн юаней (более \$37 млн по курсу 1991 года).

Реализации программы помогла реформа землепользования конца 1980-х годов, которая обеспечила условия для инвестиций от частных лиц: было разрешено проводить операции с правами на землю. Помимо этого муниципалитеты получили возможность продавать права на пользование землей, что позволило им вкладывать эти деньги в инфраструктуру.

Реновация осуществлялась по квартальному принципу, начиная с тех кварталов, где основная часть зданий была признана ветхими. Предварительный анализ недвижимости показал, что критериям программы удовлетворяют помещения общей площадью 16,12 млн кв.м., что сопоставимо с показателями программы реновации Москвы.

Программа реновации позволила не только обновить инфраструктуру, но и построить экономически важную коммерческую недвижимость в центре Пекина.

Помимо этого, существенно улучшились условия проживания малообеспеченных слоев местного населения, поскольку в процессе реализации программы был принят «Национальный проект удобного жилья», который изменил стандарты и подходы к жилищному строительству. Поскольку строительство всегда являлось драйвером экономики, в этот период в Китае наблюдался существенный подъем в экономике и рост в строительной отрасли. По опубликованным данным, в Пекине в 2005–2010

годах было построено более 300 млн кв. м помещений, а это порядка 2–3% совокупной площади зданий, возведенных в это время во всей стране.

Опыт реконструкции и модернизации жилой застройки Бразилии.

В начале 2010 года, в Бразилии насчитывалось более 6,3 тыс. фавел, в которых проживало почти 6% населения страны. В этот период более 7 млн бразильским семьям требовались лучшие условия проживания. Потребность в новом жилье обосновывалась также очень высокой урбанизацией Бразилии, где большая часть населения (около 85%) проживала в городах, а также необходимостью загрузки и модернизации строительной отрасли. К сожалению, одной из особенностей фавел был высокий уровень криминогенной обстановки, с которой планировалось бороться в том числе с помощью нового строительства. Решение о начале реализации программы массового строительства доступного жилья было принято в 2009 году. Она называлась Minha Casa, Minha Vida («Мой дом, моя жизнь»). На первом этапе планировалось строительство 1 млн квартир, для этого были выделены средства в размере \$17,5 млрд. Второй этап начался в 2011 году, тогда было запланировано строительство еще 2 млн квартир, на которое выделили \$35,1 млрд. Идеология программы заключалась в предоставлении малообеспеченным слоям населения льготных ставок по кредитам для покупки нового жилья. Заявки отбирал государственный банк Caixa Econômica Federal, подконтрольный Министерству финансов.

В результате, в течении 2016-2017 годов, на долю Minha Casa, Minha Vida приходилось более 80% от всего построенного в стране жилья.

Опыт реконструкции и модернизации жилой застройки Франции.

Национальная программа обновления городов (PNRU), учрежденная законом от 1 августа 2003 года о городе и реконструкции городов, предусматривает беспрецедентные национальные усилия по преобразованию наиболее уязвимых и проблемных районов, так называемых «неблагополучных городских зон» (zones urbaines sensibles, ZUS), в рамках которых основное внимание уделяется жилищному строительству,

коммунальным услугам и благоустройству городов. Его осуществление было поручено Национальному агентству по реконструкции городов (L'Agence nationale pour la rénovation urbaine (ANRU)).

ANRU утверждает глобальные проекты, которые оно финансирует из государственных и частных фондов. Агентство оказывает финансовую поддержку местным органам власти, государственным учреждениям и частным или государственным учреждениям, которые разрабатывают и проводят в рамках глобальных проектов мероприятия по реконструкции городов в ZUS и районах с аналогичными социально-экономическими проблемами. 490 кварталов, расположенных по всей Франции, в мегаполисе и за рубежом, находятся в процессе реконструкции, улучшая условия жизни почти 4 миллионов жителей.

Кроме того, целью обновления городов является превращение этих районов в «обычные» городские пространства, характеризующиеся разнообразием функций и типов обитания, открытостью и коммуникациями с остальной частью города, качеством общественных пространств. Было принципиально важно предоставить всем жителям этих районов возможность стать полноправными гражданами города.

Многие города Франции были в схожей ситуации с Москвой, жилые дома 1960-х годов требовали больших вложений в капитальный ремонт или должны были быть полностью снесены. Также зачастую было необходимо обновление всей инфраструктуры: новые дороги, парки, общественные пространства, магазины и т.д., чтобы вернуть потерянную городскую динамику. Вот два таких примера.

Квартал Дюшер (9-й квартал Лиона) был построен в 1960-х годах в период острого дефицита жилья, но начиная с 2001 года он стал объектом масштабной реорганизации и модернизации для формирования более современных, комфортных, привлекательных и открытых пространств. Основная трудность была связана с тем, что к 2003 году только 20% жилья принадлежала частным лицам, а остальное жилье (80%) было социальным.

Основная часть социального жилья в ветхих домах была снесена (более 1700 социальных квартир к концу 2015). На месте снесенных домов были построены новые дома с социальным жильем в пределах Лиона. В итоге было построено 1300 новых домов, что вместе со строящимися сейчас домами позволило к 2020 году обеспечить жильем 12500 жителей. В последствии квартал Ла Дюшер был превращен в экоквартал, с сертификацией зданий по французскому зеленому стандарту HQE (Высокое экологическое качество).

Такое направление реорганизации кварталов подтвердило свою актуальность и продолжается в настоящее время. Квартал Юрий Гагарин, построенный в 1960-1970гг. должен кардинально изменить свой облик к 2027 году. Несколько домов-башен будут полностью реконструированы, остальные дома планируется снести, с предварительным полным переселением жителей в этом или соседнем квартале. Новые дома планируется сертифицировать как здания с низким энергопотреблением и кровлями, позволяющими осуществлять озеленение. Также будет пересмотрена система обеспечения транспортом, существенно увеличено количество подземных паркингов, а также планируется запустить зеленый трамвай соединяющий территорию с зоной отдыха. С декабря 2014 года этот квартал входит в Новую Национальную программу городского обновления.

Представленные проекты призваны улучшить условия проживания: увеличить вариативность жилых пространств, наглядно продемонстрировать и социальные и экологические преимущества экокварталов.

*Отечественный опыт реализации крупномасштабных городских проектов
рассредоточенного строительства.*

Отечественный опыт 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.

В начальные годы советской власти новое жилищное строительство велось недостаточными темпами, в результате плотность населения городов была очень высока, а прирост населения был существенно выше темпов строительства нового жилья. Вопрос с жильем решался путем переселения или дополнительного размещения людей в изымаемых квартирах, возведения жилья «легкого» типа т.е. бараков.

Домов с капитальными несущими стенами и перекрытиями строилось недостаточно в силу высокой стоимости строительства, а строительство бараков было ограничено постановлением Совета народных комиссаров СССР в 1934 году. Ситуацию усугубило массовое разрушение зданий во время Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. Страна оказалась на пороге жилищного кризиса, который требовал решения.

- 1948 год. В Москве началось строительство первых экспериментальных каркасно-панельных домов. Автором проекта был Лагутенко В. П.

- 1950 год. Постановление Совета Министров СССР «О снижении стоимости строительства» инициировало проектирование первых высокомеханизированных заводов ЖБИ.

- 1951 год. Вступил в действие план реконструкции и развития Москвы до 1960 года, основной упор в котором делался на широкомасштабное жилищное строительство. За 10 лет намечалось построить 10 миллионов квадратных метров жилья. Быстро выяснилось, что привычными методами он не реализуем из-за дороговизны строительства. Решением сложившейся ситуации стало строительство пятиэтажек. Реализацию этого вопроса курировал Н.С.Хрущев. Он объединил идею немецкого платтенбау с американским конвейерным строительством.

Для организации такого строительства во Франции приобрели механизированную линию по производству панелей и изучили опыт типового строительства. Выяснилось, что дома можно собирать непосредственно на

площадке, из блоков, привезенных прямо с завода в максимально короткие сроки, одновременно осуществляя отделочные работы.

- 1954 год. Принято решение о переходе на сборное домостроение и создании соответствующей производственной базы.
- 1955 год. Принято постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об устранении излишеств в проектировании и строительстве». Предложен и обоснован новый курс строительной политики. Требовалось уже к сентябрю 1956 года разработать типовые проекты, которые помогут снизить стоимость строительства жилья и сделать его доступным.
- 1957 год. ЦК КПСС и Советом Министров СССР принято постановление «О развитии жилищного строительства в СССР», которое дало старт новому жилищному строительству. Впоследствии, вокруг подмосковной деревни Черемушки из готовых блоков были возведены первые пятиэтажки. Разработанные отечественными архитекторами панельные пятиэтажные жилые дома снижали стоимость строительства нового жилья на 30% за счет отказа от лишних архитектурных элементов.

Потребовалось создать необходимую производственную базу и инфраструктуру: домостроительные комбинаты, заводы ЖБИ и т. д. Первые ДСК (домостроительные комбинаты) были сформированы в 1959 году в структуре ГлавЛенинградстроя, в 1962 году созданы в Москве и в других городах. 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.

Объемы работ, соответствующие рассматриваемым в исследовании проектам, значительны. Программа «Реновация», являясь самой масштабной, преследует цель снести 5173 дома, что ориентировочно составляет 16,4 млн.кв.м. и построить от 35 до 40 млн.кв.м. нового жилья, в зависимости от выбранной стратегии в части компенсации вложенных бюджетных средств. За

первые 6 лет объемы строительства по программе реновации могут вырасти со 190 тыс. кв.м. до 2 млн. кв.м., при этом затраты на программу составят более 2,5 трлн. руб., что, безусловно, потребует не только высоких темпов самой строительной деятельности в широком понимании этого определения, но и огромной организационной и управленческой работы.

Объемы ввода жилья в городе Москве, включая программу реновации Программа «Моя улица» реализовывалась в течении нескольких лет (2015-2018гг) и охватывала 239 объектов, площадью 2538 га, с ориентировочной стоимостью работ около 59 млрд. руб. (Рисунок 1.)

Объемы программы «Моя улица»

Год	2017	2018	2019	ИТОГО
Количество объектов, шт.	136	34	69	239
Общая площадь, га	946,4	673,7	917,6	2537,8
Общая протяженность, км	72,5	16,6	31,5	2537,8
Стоимость СМР, млн.руб	12 281,2	24 107,2	22 999,7	59 388

Рисунок 1. Объемы программы «Моя улица»

Таким образом, представленные проекты можно с уверенностью отнести к крупномасштабным городским проектам.

Л_1.2. Структурирование, классификация и типизация крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства, как особого вида городских инвестиционно-строительных проектов

Будем полагать, что крупномасштабным городским проектом рассредоточенного строительства (КГПРС) может считаться проект или программа, финансируемая с использованием средств бюджета,

координируемая одним органом государственной власти, направленная на создание или реконструкцию капитальных объектов, расположенных вне одной строительной площадки, на значительном удалении друг от друга и объединенных общими сроками или условиями реализации.

Отметим, что 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 соцкультбыта, торговли, гаражи, многофункциональные центры и комплексы, гостиницы и прочие объекты, не связанные с промышленностью и производством.

В соответствии с перечисленными классификационными признаками определено, что для структуризации проектов целесообразно использовать три основных критерия: «Объем выполняемых работ» (млрд. руб./млн. кв.м.), «Количество одновременно строящихся объектов» (шт) и «Количество задействованных организаций и работающих» (ед./тыс.чел.).

1. Объемы выполняемых работ, млрд. руб.

а) до 1 млрд. руб.; б) от 1 до 10 млрд. руб. в) более 10 млрд. руб.

2. Объемы выполняемых работ, тыс. кв.м.

а) до 100 тыс. кв.м.; б) от 100 до 1000 тыс. кв.м. в) более 1000 тыс. кв.м.

3. Количество одновременно строящихся объектов, шт.

а) до 10 шт.; б) от 10 до 100 шт. в) более 100 шт. __

4. Количество задействованных организаций и работающих, тыс.чел.

а) до 0,5 тыс. чел.; б) от 0,5 до 1 тыс. чел. в) более 1 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.

Несмотря на достаточное количество примеров реализации крупномасштабных городских проектов в разных странах мира, прямых зарубежных аналогов проектам, рассматриваемым в данной работе и

отраженных в выполненной классификации нет. В части отечественного опыта следует отметить отсутствие единого подхода и методического аппарата к координации, управлению и моделированию таких проектов.

Таким образом, назрела необходимость не только обобщить накопленные знания, но 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 таких процессов.

Типизация основных крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства по видам (типам) выполняемых работ:

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

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

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

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

6. Капитальный ремонт и реконструкция зданий (область применения: мероприятия по комплексному или выборочному капитальному ремонту зданий и сооружений).

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

Типизация крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства по условиям строительства:

1. Временные условия:

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

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

2. Финансовые условия:

2.1. Строительство за счет средств бюджета.

2.2. Строительство за счет средств инвесторов.

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. Управленческие условия:

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

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

4. Организационные условия:

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

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.

Л_1.3. Теоретические основы организационно-технологического моделирования процессов координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства

Теоретическими основами диссертационных исследований послужили многолетние исследования ученых, архитекторов, специалистов по технологии и организации строительства, экономистов и многих других представителей научной школы в следующих областях:

1. Технология и организация строительства;
2. Системотехника в строительстве;
3. Планирование капитальных вложений;
4. Градостроительство;
5. Инфография и геоинформатика;
6. Цифровизация.

Современная организация строительства (ОС) представляет собой область науки и практики, включающую:

- системотехническое обеспечение инвестиционной деятельности по созданию, развитию и эксплуатации недвижимости;
- согласование (координацию) действий участников инвестиционного процесса: органов городского управления, инвесторов, заказчиков-застройщиков, проектировщиков, подрядчиков, эксплуатационных организаций;

- комплекс подготовительных мероприятий информационного, технического, экономического и юридического характера;
- установление общего порядка строительства, очередности и сроков выполнения этапов развития объектов недвижимости. Современная ОС, обладая собственными эмерджентными свойствами, присущими сложным системам, связана с принятием сложных решений в условиях неполной информации (инфография, информатика и геоинформатика), опирается на анализ инвестиционных процессов (макро- и микро-экономика строительства), учитывает взаимосвязи разнородных систем, сформированных для достижения определенных результатов в строительстве и создании комфортной городской среды в целом.

Реальной базой исследования в части организационно-технологического проектирования стал массив методических документов, разработанных в 1970-1990 годах Центральным научно-исследовательским институтом организации, механизации и технической помощи строительству (ЦНИИОМТП) Госстроя СССР. Здесь имеются в виду СНиПы, методические рекомендации и пособия по разработке ПОС, ППР, ПОР (проектов организации работ), КУСГ (комплексных укрупненных сетевых графиков), а также Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений и Единые нормы продолжительности проектирования и строительства.

Теоретические основы моделирования процессов координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства включают парадигму расширяющейся интеграции прикладных наук [56], когда искомое решение проблем находится на стыке ОС с городским планированием (в части классификации городов по масштабам, этапности реализации генерального плана и стадийности разработки документации), цифровизацией (развитием информационного пространства, интеграцией различных ресурсов и систем, масштабированием решений) и др.

Городское планирование рассматривается диссертантом как многоаспектный механизм взаимоувязки пространственного зонирования и землепользования с планированием инвестиций и мобилизацией ресурсов, что является необходимым условием устойчивого городского развития.

Моделирование строительных процессов позволяет предвидеть будущее и готовиться к нему, выбирать главные приоритеты, формировать планы действий, которые включают реальные бюджеты и временные рамки, а затем переходить к управлению и мониторингу.

Л2_ Процессы координации и управления программами развития строительства

2.1 Анализ процессов координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства

Исследование процессов координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства опирается на 3 основных КГПРС, в которых автор принимал непосредственное участие.

Начиная с 2010 года, Правительство Москвы приняло в качестве способа городского управления программно-целевой метод, с разработкой государственных программ (ГП) города Москвы. Таких программ было разработано и утверждено 14, каждая из которых включала в себя подпрограммы, мероприятия, показатели и финансовые средства (бюджетные и внебюджетные) по разным отраслям городского хозяйства. Эти документы действуют и в настоящее время, являются одновременно финансовым инструментом, контрольным, плановым и отчетным документом. За реализацию каждой программы отвечает профильный заместитель Мэра и руководители органов исполнительной власти, с соисполнителями. Одной из особенностей примененного в Москве метода является наличие государственной программы

«Градостроительная политика» которая призвана объединить разные направления городского развития с разработкой документов территориального планирования, информационным обеспечением, научно-методическим и аналитическим сопровождением и т.д. В то же время, темпы развития Москвы, цели и задачи, поставленные за этот период времени, потребовали разработки и реализации новых, межпрограммных проектов, в которых задействованы все комплексы городского хозяйства (рисунок 2.1.), где финансирование и показатели, ранее находившиеся в разных ГП, требуют объединения в новых нормативных актах и создания собственной системы управления. На схеме видно, что представленные КГПРС не только влияют на

реализацию одновременно нескольких государственных программ, но на несколько приоритетных направлений развития Москвы.

Первый проект, это комплекс мероприятий по программе «Моя улица», координируемый Департаментом капитального ремонта города Москвы в рамках реализации Государственной программы «Развитие городской среды» (ранее эта программа была мероприятием Государственной программы «Развитие индустрии отдыха и туризма»).

Необходимость реализации комплексного системного подхода по развитию городской среды в городе Москве в последние годы стала более актуальной в контексте современных социально-экономических тенденций.

Основной связующий элемент всех городских территорий это улица. В Москве их более 3500. Начало исследований по формированию перечня улиц можно связать с обобщением и рассмотрением предложений префектур административных округов, департамента транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры и других городских организаций (в последующие годы этот перечень преобразовывался и актуализировался). Формирование перечня велось по принципу включения в перечень улиц, имеющих наиболее высокий показатель интенсивности пассажиропотока (крупные скоростные магистрали, улицы районного значения, улицы, приближенные к станциям метрополитена и объектам культуры и отдыха).

Также уделялось внимание созданию единой сети пешеходных связей для прогулок и туристических маршрутов, организации зеленых зон для досуга и отдыха, детских рекреационно-развлекательных территорий, особенно для семей, проживающих на прилегающих территориях. Формировались пешеходные связи между парками, бульварами, скверами, существующими пешеходными зонами и велодорожками, «народными парками».

Проект включал в себя комплекс работ по ремонту фасадов зданий, благоустройству прилегающих территорий, перекладке инженерных коммуникаций, устройству тротуаров и дорожного покрытия, пешеходных зон

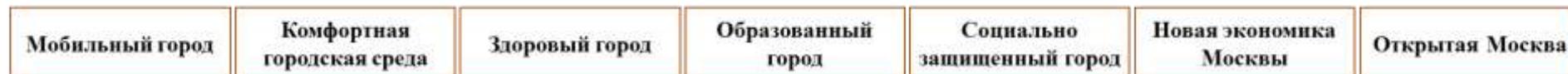
имест отдыха, парков и скверов одновременно на десятках улиц города. В настоящее время этот проект расширен, включает большее количество направлений благоустройства, ремонта и нового строительства, получил название «Мой район», но сохранил все принципиальные структурные компоненты, а также исследуемые принципы координации и управления.

Концепция Государственной программы «Развитие городской среды» определена исходя из положений Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. N 1662-р, основных направлений перехода к инновационному социально ориентированному типу экономического развития города Москвы, с учетом перспективных задач по созданию в городе Москве привлекательной среды обитания для жителей и гостей города Москвы и направлена, в частности, на улучшение качества жизни жителей города Москвы, формирование комфортной среды проживания, в том числе для гостей города Москвы, за счет развития материально-технической базы рекреационного комплекса города Москвы, а также повышения привлекательности и доступности услуг в сфере здорового и культурного отдыха жителей и гостей города Москвы. Задачи подпрограммы «Индустрия отдыха на территориях общего пользования» -

обеспечение динамичного развития индустрии отдыха и туризма в городе Москве. Для этого требуется:

- сделать московские улицы узнаваемыми;
- повысить доступность и безопасность улиц города Москвы для всех групп населения города Москвы;
- обеспечить комфортные условия для отдыха и улучшить качество их благоустройства;

Приоритетные направления развития Москвы



Государственные программы города Москвы



Крупномасштабные городские проекты рассредоточенного строительства

Рис. 2.1. Структурная схема взаимосвязи ГП и КГПРС

- преодолеть дисбаланс между пешеходным, велосипедным и автомобильным движением;
- упорядочить парковочное пространство;
- повысить качество благоустройства природных и озелененных территорий, увеличить площадь озелененных территорий города Москвы, развить и сохранить особо охраняемые природные территории,
- обеспечить адресность и доступность информации о размещении объектов рекреационной инфраструктуры;
- повысить визуальную привлекательность территорий города Москвы;
- сформировать комфортные условия для передвижения пешеходов и велосипедистов;
- упорядочить размещение рекламных вывесок, демонтаж ограждений на прилегающих к магистралям и улицам территориях.

Для решения задач подпрограммы проектировщикам необходимо было учитывать проведение следующих мероприятий при благоустройстве улиц:

- ликвидация наружных кабельных линий;
- ликвидация металлических ограждений и столбиков;
- применение современных опор освещения;
- ремонт асфальтовых покрытий, находящихся в неудовлетворительном состоянии;
- плановая замена асфальтовых покрытий дорог с учетом межремонтных сроков с заменой бортового камня;
- кронирование деревьев, подрезка ветвей на уровне до 2 метров от земли;
- понижение люков инженерных коммуникаций на уровень газона;
- приведение в порядок заборов предприятий и организаций;
- ремонт технических средств организации дорожного движения и объектов инженерной инфраструктуры;
- устройство клумб и цветников, поднятых над уровнем полотна дороги на 50 см;

- упорядочивание и декоративная стрижка кустарников;
- устройство велосипедных дорожек;
- благоустройство видовых зон и знаковых объектов;
- устройство игровых площадок;
- обустройство мест проведения общественных мероприятий;
- ремонт подземных переходов;
- благоустройство территорий транспортных развязок;
- архитектурно – художественное оформление въездных групп в город;
- устройство разделительных полос, отделяющих встречные потоки транспорта с повышенным уровнем борта;
- высадка деревьев хвойных пород;
- облицовка мостов, эстакад, путепроводов, подмостовых пространств долговечными облицовочными материалами;
- устройство технических тротуаров;
- формирование бетонных островков безопасности на начальных участках разделительных полос;
- применение новых стандартов разметки пешеходных переходов и улиц;
- замена трансбарьерных ограждений, не соответствующих нормативам;
- устройство системы городской навигации;
- понижение бордюрного камня для комфортного перемещения маломобильных групп населения (ММГН);
- ремонт фасадов зданий всех категорий, требующих ремонта, включая объекты социальной сферы;
- устройство архитектурно – художественной подсветки видовых объектов и зданий на магистралях.

При разработке структуры программы было решено сформировать план работы по комплексному благоустройству московских улиц по программе «Моя улица» по нескольким направлениям:

- приведение в порядок наиболее значимых улиц в центральной части

столицы, которые после благоустройства станут удобнее и комфортнее для москвичей;

- благоустройство территорий въездных групп на МКАД, установка архитектурно-художественной подсветки на фасадах прилегающих зданий;
- благоустройство городских набережных;
- приведение в порядок территории Садового и Бульварного кольца;
- благоустройство улиц по отдельным поручениям.

В результате сформировался проект плана работ по комплексному благоустройству улиц в рамках реализации программы "Моя улица", который был скорректирован с учетом финансовых показателей, голосования жителей на проекте "Активный гражданин" и др. (рисунок 2.2.)

После утверждения перечня улиц и границ благоустройства, продолжена работа по следующим направлениям:

- проверка технического состояния фасадов объектов нежилого фонда и многоквартирных домов, располагающихся на первой линии улиц;
- формирование сводных списков зданий, требующих ремонта фасадов (жилые дома, нежилые здания) и направление списков в адрес Мосжилинспекции (МЖИ), объединения административно-технических инспекций г.Москвы (ОАТИ), Департамента культурного наследия (ДКН);
- формирование списка зданий, являющихся объектами культурного наследия, требующих проведения поддерживающего ремонта;
- согласование МЖИ списка жилых домов, требующих ремонта фасадов и кровель

Далее такие же работы продолжали реализовываться ежегодно в течении 2018-2019гг.

Департаментом капитального ремонта города Москвы перед автором диссертации была поставлена задача систематизировать и скоординировать работы разных ведомств на благоустраиваемых улицах. В этот период, к проведению регламентного Штаба еженедельно подготавливалось множество сводных и отчетных материалов, которые впоследствии легли в основу

электронных форм механизма управления и контроля за ходом реализации программы.

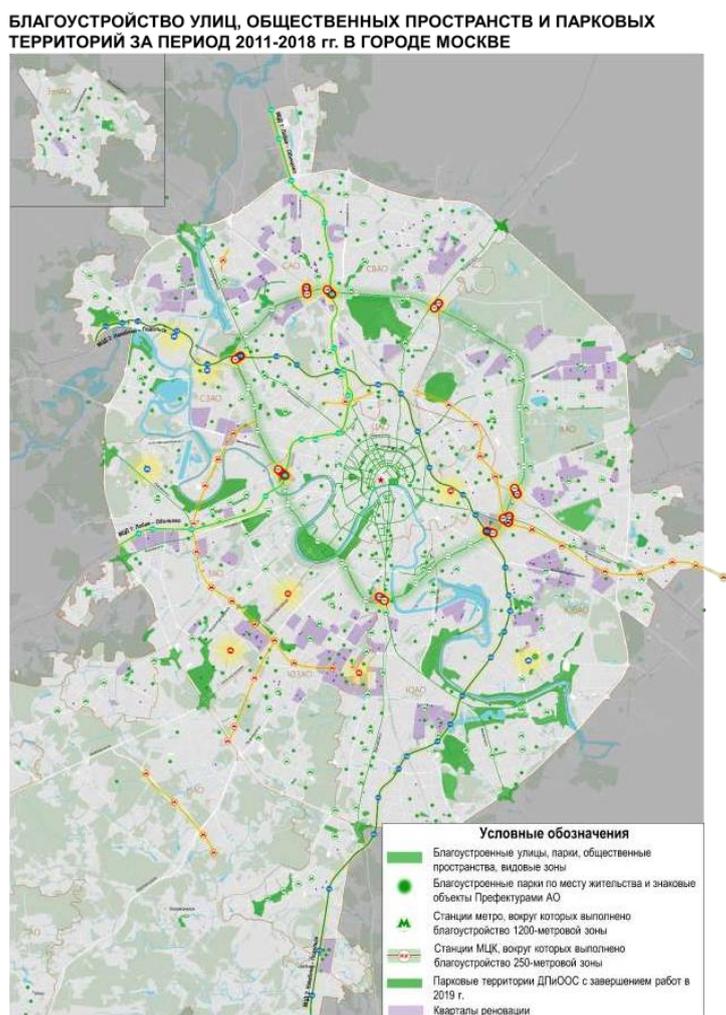


Рис. 2.2. Схема благоустройства на период 2011-2018гг. в городе Москве

После анализа существующей системы штабов и совещаний, принятых отчетных форм и методики сбора и обработки информации было принято решение о том, что проект можно отнести к КГПРС и следовательно целесообразно разработать собственный механизм контроля и координации. Были предложены сводные таблицы контроля, картографический материал, начали формироваться схемы взаимодействия органов власти и подведомственных организаций.

Второй проект - это «Благоустройство МЦК», выполняемый в рамках реконструкция 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.

Этот особенный проект не только для Москвы, но и для России в целом стал полноценным легким метро, интегрированным в систему метрополитена (рисунки 2.3., 2.4.).

Всего на Московском центральном кольце 31 транспортно-пересадочный узел, с каждого из которых предусмотрена возможность пересадки на наземный общественный транспорт. С обеих сторон железной дороги организованы подъездные пути, разворотные площадки для автобусов и новые остановки. Пуск

пассажира движения на МЦК состоялся 10 сентября 2016 года. До 2020 года запланировано развитие прилегающих территорий к ТПУ МЦК.

Ранее заброшенные промышленные зоны получают новый виток развития, на них планируется возвести деловые и торговые центры, апартаменты, жилые дома, инфраструктуру для общения и отдыха. Благодаря развитию транспортной системы, доступность многих районов существенно улучшится.

РАБОТЫ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ ТЕРРИТОРИЙ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К МОСКОВСКОМУ ЦЕНТРАЛЬНОМУ КОЛЬЦУ (за счет гор.бюджета)		
Финансирование	Наименование	Показатель
ГОРОДСКОЙ БЮДЖЕТ	Устройство нового и ремонт старого асфальтобетонного покрытия проездов	139 792 кв.м
	Устройство нового и ремонт старого асфальтобетонного покрытия тротуаров	187 755 кв.м
	Устройство дорожно-тропиночной сети, в том числе:	69 685 кв.м
	- устройство тротуаров из бетонной плитки	45 492 кв.м
	Монтаж бортового камня	151 070 п.м
	Устройство газона	1 501 164 кв.м
	Вывоз строительного мусора и навалов грунта	411 000 куб.м
	Установка малых архитектурных форм (уличные диваны)/урн	413 шт./665 шт.
	Посадка деревьев/кустарников	1092 шт./1808 шт.
	Установка новых и замена старых опор освещения	291 шт.
	Устройство шумозащитных ограждений	89 км
	Замена существующих шумозащитных экранов в районе ТПУ «Лужники»	2025 п.м
	Устройство архитектурно-художественной подсветки	31 объект
	Строительство водопроводных сетей	1 300 п.м
Строительство канализационных сетей	1 800 п.м	

Рис. 2.3. Объемные показатели работ по благоустройству территорий, прилегающих к МЦК

Автором диссертации был предложен подход к организации системной работы по координации выполнения работ по благоустройству на прилегающей к МЦК территории. Разработана система сбора и хранения данных, разработаны дорожные карты, выстроена регламентированная работа с органами исполнительной власти, а также разработан информационно-аналитический инструмент.

Работы по всей территории МЦК делились на участки, в соответствии с территориальной принадлежностью к Префектурам АО

СТОИМОСТЬ РАБОТ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ ТЕРРИТОРИЙ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К МОСКОВСКОМУ ЦЕНТРАЛЬНОМУ КОЛЬЦУ		
	Наименование работ	Стоимость, млн.руб.
	Благоустроительные работы на прилегающих к полосе отвода территориях	980
	Благоустройство полосы отвода	720
	Ремонт фасадов жилых домов	760
	Ремонт существующих шумозащитных экранов в районе ТПУ «Лужники»	1 278
	Установка 27 км новых шумозащитных ограждений	
	Выполнение локальных мероприятий, в том числе:	
	- дополнительные мероприятия на 6-ти ТПУ за границами 250 м зоны (срок 01.11.2016)	871
	Вывоз строительного мусора и навалов грунта с благоустраиваемых территорий	819,54
	Устройство архитектурно-художественной подсветки и наружного освещения	2 000
	+ разработка ПСД и др.	
	Общая стоимость работ	7 422

Рис. 2.4. Финансовые показатели работ по благоустройству территорий, прилегающих к МЦК

По каждому участку формировались границы выполняемых работ (в электронном виде на карте города), перечень видов работ с подготовкой итоговых объемных и финансовых показателей, распределялись ответственные исполнители и устанавливались сроки. Рисунки 2.5. – 2.6. Успешный опыт реализации этого проекта послужил основой для его расширения и развития. Новый КГПРС – МЦД (Московские центральные диаметры) включает существенно большую протяженность и, как следствие объем работ по благоустройству и новому строительству, но также сохранил основные предложенные принципы координации и управления. Этот проект призван связать Москву и Московскую область,

обеспечив существенно более высокую транспортную доступность для жителей, работающих в столице, снизив тем самым ежедневную маятниковую миграцию на личных автомобилях.

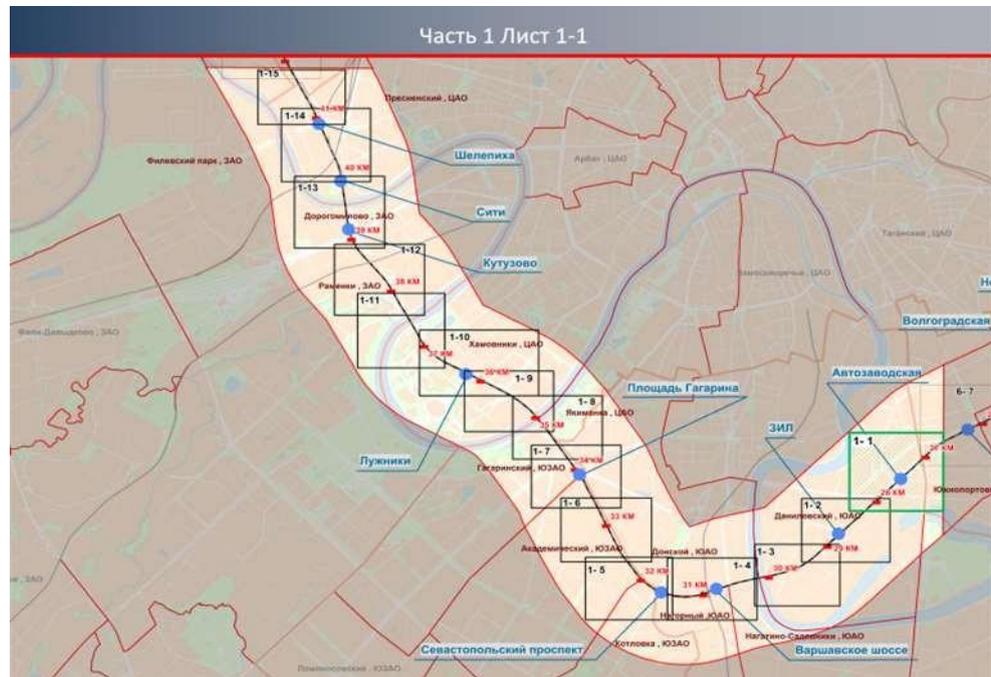


Рис. 2.5. Фрагмент территории МЦК

Третий проект – «Программа реновации» жилого фонда в городе Москве, в обосновании, разработке и реализации которой диссертант также принимал непосредственное участие.

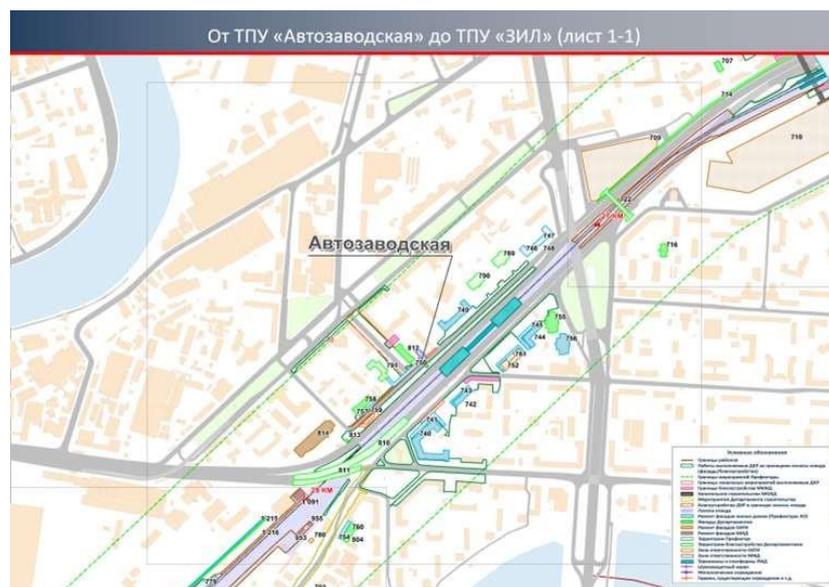


Рис. 2.6. Участок МЦК от ТПУ «Автозаводская» до ТПУ «ЗИЛ»

Необходимость разработки такой программы обусловлена следующим. Москва, как и любой другой динамично развивающийся глобальный город в настоящий момент столкнулась с необходимостью обновления жилого фонда и сопутствующей инфраструктуры. Меняются представления о комфорте проживания, меняются и требования к жилой среде. Это обуславливает необходимость повышения эффективности использования городского пространства и переход на новый, качественный уровень жизнеобеспечения. В Москве сегодня, жилой фонд составляет около 250 млн. кв.м. Около 10% этого фонда составляют пятиэтажные дома, построенные в 1950-1960-х годах.

По итогам проведенных обследований, было выявлено, что техническое состояние таких многоквартирных домов характеризуется снижением несущей способности и эксплуатационных характеристик строительных конструкций и в ближайшие 10-15 лет может перейти в недопустимое техническое состояние. Это без учета морального износа и некомфортного проживания без лифта и мусоропровода.

Проведение ремонтных работ в таких строениях не улучшит условия проживания. Капитальный ремонт для большинства домов нецелесообразен ввиду следующих причин:

- отсутствие подвальных помещений и доступа к коммуникациям;
- отсутствие стандартных отопительных приборов под окнами;
- 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;
- в некоторых случаях возникает необходимость срезки балконов при отсутствии технической возможности их последующего восстановления без частичной разборки наружных стен.

Более того, капитальный ремонт – это временная мера, не повышающая качество жилья и городской среды. Жилые кварталы, спроектированные 40-50 лет назад не соответствуют современным требованиям эффективного

использования городской территории и комфортного проживания горожан ввиду отсутствия достаточного количества объектов социально-бытового назначения и парковочных мест, изношенности инженерной инфраструктуры, недостаточного развития дорожно-транспортной инфраструктуры.

В тоже время исследования жилищных условий москвичей показали низкую обеспеченность жильем в сравнении с другими городами России и мировыми мегаполисами (кв.м/чел.):

- Москва – 19,5 кв.м./чел.
- Санкт-Петербург – 23,3 кв.м./чел.
- Ростов-на-Дону – 23,9 кв.м./чел.
- Токио – 25,9 кв.м./чел.
- Лондон – 31,5 кв.м./чел.
- Нью-Йорк – 41,8 кв.м./чел.

Решение о сносе такого фонда сейчас – стратегически важный ход по предотвращению массового появления аварийного жилищного фонда в городе Москве в ближайшие 15 лет. Реновация – единственный механизм, позволяющий комплексно подойти к развитию и обновлению территорий жилой застройки.

Основная задача Программы реновации - не допустить массового появления аварийного жилищного фонда в городе Москве и сформировать городскую среду принципиально нового качества.

При реализации Программы реновации было запланировано решение следующих задач:

- Формирование полицентрической структуры города в целях снижения маятниковой миграции. 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.
- Улучшение экологической обстановки.
- Обновление и модернизация инженерной инфраструктуры.
- Формирование современного архитектурного облика города

Москвы.

Поскольку программа носит ярко выраженный социальный характер и влияет непосредственно на комфорт и проживание граждан, особые требования предъявляются к организации, планированию и управлению программой. Особенно важно было внимательно изучить основные гарантии программы реновации, чтобы в дальнейшем учесть их при разработке алгоритмов и методики.

Правительством Москвы утверждены основные гарантии при реализации Программы реновации, которые можно распределить по следующим группам:

- Вовлеченность жителей. Дома включены в программу реновации по итогам голосования собственников квартир, после включения дома в список жители могут принять решение об отказе в участии в Программе реновации до момента заключения первого договора.
- Сохранение района проживания. Участники программы останутся проживать в своем районе (в ЗелАО и ТиНАО – переезд в пределах округа);
- Дом. Современные дома (монолит или улучшенная панель), построенные в соответствии с утвержденными требованиями к безопасности, энергоэффективности и комфорту проживания.
- Квартира. Жилая площадь нового жилья не меньше предыдущего, выполнена улучшенная отделка. Возможность получения равноценного возмещения.
- Возможность улучшения жилищных условий. Улучшение

жилищных условий предполагается очередникам вне очереди по нормам предоставления жилой площади.

- Возможность докупки. За доплату собственники жилого помещения могут приобрести дополнительную площадь со скидкой.

- Переезд. Власти города осуществляют содействие в переезде социально незащищенным категориям граждан и по заявкам – всем жителям.

Реновация фактически является драйвером комфортной городской среды, затрагивая не только кварталы непосредственного строительства и реконструкции, но также соседние районы и город в целом.

Для территорий реновации преимущественно будет применяться квартальный принцип застройки. Четкое разграничение внутривортовых территорий будет одним из основных принципов застройки. В любой жилой застройке будут обязательно формироваться дворы как частные территории озеленением, площадками для тихого отдыха и пожарными проездами. Для транзита они будут закрыты самой конфигурацией жилых домов.

Общественные территории будут выделяться в пределах территории реновации и включать проезды, парковки, скверы, бульвары, то есть зоны утилитарного и рекреационного назначения. При реализации Программы реновации будут благоустроены озелененные территории (скверы, бульвары, площадки отдыха) в границах кварталов реновации и на прилегающих территориях.

За счет формирования системы публичных пространств - бульваров, рекреационных зон, улиц и проездов в районах увеличится доступность объектов инфраструктуры. Также, при разработке градостроительной документации на уровне кварталов, районов и города будут учтены такие факторы, как развитие транспортной и инженерной инфраструктуры, обеспеченность объектами социального назначения.

Предполагается существенное влияние Программы реновации на развитие строительного комплекса. Так, принятые Правительством Москвы требования к улучшенной отделке и благоустройству будут способствовать

развитию всего строительного комплекса, повышению качества строительства, повышению эксплуатационных характеристик зданий, сокращению расходов жителей на содержание многоквартирных домов и коммунальные услуги.

Помимо этого, реализация Программы реновации положительно скажется на развитии различных организаций в сфере строительства (проектно-изыскательские и архитектурно-проектные организации, научно-исследовательские организации, организации-девелоперы, промышленность строительных материалов и конструкций, монтажные организации), а также связанных с ней секторов экономики (автотранспортные предприятия, деревообрабатывающая промышленность, производство труб и металлоконструкций).

Также, в Программе реновации будет задействован кадровый потенциал строительных организаций и организаций городского хозяйства, проектных и архитектурных бюро, научно-исследовательских организаций, предприятий промышленности строительных материалов, что позволит создать новые рабочие места, в том числе для выпускников профильных высших и средних учебных заведений.

При реализации Программы реновации права предпринимателей будут защищены. В частности, собственникам нежилых помещений в многоквартирных домах, включенных в Программу реновации, гарантируется предварительное и равноценное возмещение в связи с изъятием таких нежилых помещений для государственных нужд города Москвы.

Субъекты малого и среднего предпринимательства при прекращении права аренды нежилых помещений в домах, включенных в программу, имеют право заключить новый договор аренды равнозначного нежилого помещения на тех же условиях без проведения торгов и с сохранением льгот.

Помимо правовых гарантий, способствовать развитию бизнеса будут архитектурно-планировочные решения домов по Программе реновации, в которых первые этажи будут нежилыми и предназначены для размещения

стрит-ритейла, сервисных услуг, магазинов шаговой доступности, культурно-досуговых учреждений, в зависимости от назначения и с максимальным учетом интересов бизнеса.

Решая задачу проектирования и строительства новых нежилых помещений в жилых домах предложено максимально учитывать влияние места расположения на вид бизнеса. Создаваемая по программе реновации комфортная городская среда нового качества, существенно повысит привлекательность нежилых помещений для бизнеса за счет увеличения количества потенциальных клиентов (в т.ч. и за счет прилегающих районов).

Во включенных в Программу реновации 5175 многоквартирных домах расположены около 7300 нежилых помещений общей площадью ориентировочно 1,06 млн. кв.м.

По итогам рассмотрения жилых домов, планируемых к проектированию, строительству и вводу до 2021 г., количество нежилых помещений в проектируемых жилых домах более чем в 4 раза превышает количество нежилых помещений в отселяемых домах.

Таким образом, площадь нежилых помещений в возводимых в рамках Программы реновации домах позволит не только обеспечить предусмотренные действующим законодательством гарантии собственникам и арендаторам

нежилых помещений, но и будет способствовать развитию предпринимательства.

Программа реновации задает новые строительные и архитектурные ориентиры развития города, например такие, как технологии «умного» города, в связи с чем изменены подходы к проектированию и строительству многоквартирных домов. При проектировании «стартовых» жилых домов внедряются технологии Смарт-стандарта 1.0. (технологии «умного» города), в том числе:

- централизованная система передачи показателей приборов учета;

- внутридомовая и дворовая система видеонаблюдения;
- инфраструктура связи;
- система доступа к городским сервисам.

Программа реновации реализуется на основании федерального закона от 1 июля 2017 г. N 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" и закона г. Москвы от 17.05.2017 N 14 "О дополнительных гарантиях жилищных и имущественных прав физических и юридических лиц при осуществлении реновации жилищного фонда в городе Москве" (далее - Закон города Москвы №14). Согласно перечисленным документам программа реновации – это совокупность мероприятий, выполняемых в соответствии с программой реновации жилищного фонда в городе Москве, направленных на обновление среды жизнедеятельности и создание благоприятных условий проживания граждан, общественного пространства в целях предотвращения роста аварийного жилищного фонда в городе Москве, обеспечения развития жилых территорий и их благоустройства. Программа реновации состоит 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 и реконструкцией УДС, благоустройством территорий и созданием новой городской среды жизнедеятельности.

Программа реновации является комплексным, крупномасштабным и долговременным городским проектом, позволяющим внести существенный вклад в ряд отраслей экономики и сформировать мультипликативный эффект от реализации. Стать драйвером развития строительной отрасли и смежных

областей, таких как промышленность строительных материалов, транспорт, архитектура, проектирование, торговля и многих других. Программа позволит создать дополнительные рабочие места, причем не только для тех, кто связан со строительством, но и в новых, построенных коммерческих площадях, объектах социальной инфраструктуры.

Программа реновации носит ярко выраженный характер рассредоточеннострительства (таблица 2.1.), ее объекты распределены по всем административным округам Москвы.

Таблица 2.1.

Распределение количества жилых домов, включенных в Программу реновации, по административным округам г. Москвы, ед.

Округ	Количество сносимых домов, ед
ЦАО	109
САО	516
СВАО	498
ВАО	1061
ЮВАО	818
ЮАО	378
ЮЗАО	520
ЗАО	558
СЗАО	430
ЗелАО	34
ТАО	124
НАО	127
Общий итог	5173

Все три приведенных проекта объединяет крупномасштабность, одновременность ведения разнотипных проектных и строительных работ, а также координация и управление одной городской структурой или ответственным должностным лицом, при участии большого количества организаций и ведомств (таблица 2.2).

Базовой идеей системотехнического анализа процессов координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного

строительства является исследование хода реализации конкретных КГПРС, осуществляемых в городе, с целью оценки динамики и изменения (трансформации) процессов координации и управления, сопровождающих весь проект, для последующей разработки взаимосвязей структурных элементов и переходу к формированию методологической основы для комплексного моделирования процессов координации и управления КГПРС.

Несмотря на то, что рассматриваемые проекты уникальны по своему масштабу, реализовывались несколько лет разными комплексами Правительства Москвы, можно выделить ряд объединяющих принципов, позволяющих рассматривать организационные подходы в сопоставимом виде.

Прежде всего, это источник принятия решения или лицо принимающее решение (ЛПР) о начале проекта. Статус лица принимающего решения, уровень и положение ответственного исполнителя, количество органов исполнительной власти (ОИВ), 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 созданием 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. В таблице 2.2., представлены основные характеристики 3-х проектов по ряду основных показателей для сравнения и оценки подходов к организации строительства.

Таблица 2.2.

Сводная сравнительная таблица основных характеристик, исследуемых крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства

Характеристика	«Реновация»	«Моя улица»	Благоустройство «МЦК»
1	2	3	4
Лицо, принимающее решение о начале реализации проекта	Мэр Москвы (с согласия Президента России)	Мэр Москвы	Мэр Москвы
Ответственный в Правительстве Москвы.	Заместитель Мэра Москвы	Заместитель Мэра Москвы	Заместитель Мэра Москвы
Задействованные 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)	Уникальный	Уникальный
Крупномасштабность проекта. Категория	Мега проект	Крупнейший городской проект	Крупный городской проект
Необходимость в корректировке системы управления: проект встраивался в существующую	Проект встраивался в существующую систему, с выделением отдельного штаба у Мэра Москвы, Заместителя Мэра Москвы, с	Проект встраивался в существующую систему, с выделением отдельного штаба у Заместителя Мэра Москвы и	Проект встраивался в существующую систему

систему или требовал новой структуры	формированием новой структуры –Фонд реновации, выделением отдельных заместителей во всей системе управления включая подведомственные организации	отдельных ответственных исполнителей по всей структуре управления, включая подведомственные организации	
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 ППМ	Требовалось включение отдельного мероприятия в Государственную программу города Москвы	Новых нормативно-правовых документов не требовалось

2.2. Разработка функциональной схемы организации принятия решений для реализации системы управления и координации крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства

Функциональная схема организации принятия решений иерархична, но в то же время имеет обратные связи, содержит древовидную структуру и может быть исследована по аналогии с **системой взаимосвязанных «спиннеров»** (от англ. *Spinner* – вертушка, волчок). Принцип работы и устройство спиннера следующие: подшипник качения в спиннере работает благодаря трению качения, а сам подшипник состоит из сепаратора, внутреннего кольца, вала, наружного кольца и тел качения (шариков), и все это упаковано в корпус подшипника (рисунок 2.7.). Сепаратор — отделяет шарики друг от друга на равном расстоянии. Само движение шариков происходит по желобам, которые расположены на внешней стороне внутреннего кольца, иногда эти желоба называют дорожки качения.

Механика подшипника качения состоит в том, что основным двигателем в подшипнике не являются сами шарики, а является сепаратор. Именно он подталкивает и указывает направление вращения всех тел качения. Сепаратор будет крутиться в ту сторону, в которую вращается внутреннее кольцо.

Скорость вращения всего спиннера будет зависеть от диаметра шариков и диаметра всего подшипника — т.е. чем меньше шарики, тем быстрее скорость вращения сепаратора, тем быстрее крутится спиннер. Каждый шарик в подшипнике крутится в том же направлении что и подшипник. На него так же действует гироскопический момент, который будет «подкручивать» шарики в противоположную сторону вращения.

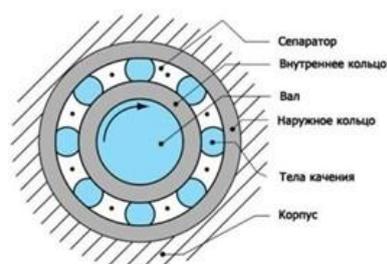


Рис. 2.7. Принцип работы спиннера

От этого могут быть проблемы с изнашиванием внутренних желобов и сепаратора, которое приведет к расшатыванию всего подшипника. Но такие вопросы возникают только начастых и максимальных скоростях.

Таким образом, спиннер работает за счет вращения центрального подшипника качения. Подшипник вращается за счет внутреннего кольца и сепаратора с шариками. Задается направление вращения внутреннего кольца, а сепаратор подталкивает все шарики крутиться в противоположном направлении. По сути, внутреннее кольцо остается неподвижным и все вращение работает за счет шариков, но без начального импульса такого бы эффекта не получилось. В исследуемом случае, потенциальное «устройство» спиннера будет сложнее. Каждый шарик, получающий первоначальный импульс, впоследствии сам становится центром, его распределяющим между другими шариками.

Еще один аналог рассматриваемого взаимодействия, это одновременное вращение Земли вокруг Солнца и вокруг своей оси (рисунок 2.8). Только вместо одного объекта исследуются несколько взаимосвязанных объектов, которые помимо вращения вокруг центральной оси, вращаются вокруг своей оси и передают крутящий момент на связанные с ними объекты, заставляя их двигаться по тем же законам.



Рис. 2.8. Схема одновременного вращения Земли вокруг Солнца и своей оси

В основе предлагаемого «метода спиннера» стоит передача «крутящего момента» или постановка задач проекта от лица, принимающего решение (ЛПР) другим действующим, но зависимым лицам,

которые, в свою очередь, передают этот «импульс» или задачи проекта на своем уровне другим, связанным с ними лицам и так далее. В свою очередь, крутящийся «момент» или выполненная часть проекта, приводит в движение вышестоящий элемент проекта, передавая крутящийся момент выше, до полной реализации проекта.

Применительно к системе управления КГПРС подобная система взаимосвязей или «метод спиннера» будет выглядеть так: ЛПР первого

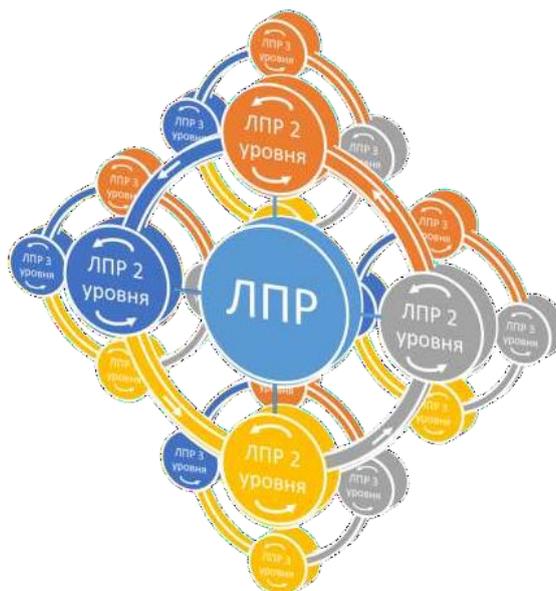


Рис. 2.9. Функциональная схема организации принятия решений

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, начиная задействовать связанные с ними ЛПР третьего уровня, продолжая оставаться на одной «орбите» проекта. Выполняя каждый свой функционал, но находясь в зависимости от вышестоящего уровня. (рисунок 2.9).

Предложенный метод аналогий базируется на принципе подобия, изоморфизма и универсальности законов строения и развития мира. В «методе аналогий» поиск новых идей и решений осуществляется в разнообразных сферах реальности и различных видах человеческой деятельности. Метод аналогии основан на выявлении подобия между совершенствуемым объектом

или насущной проблемой и объектами или системами из других областей. При рассмотрении и анализе выбранных социальных, биологических и природных объектов выделяются их признаки, функции, способы решения проблем, которые в последствии переносятся на первоначальный объект. Приписывание совершенствуемому объекту новых, неожиданных признаков служит источником оригинальных и неординарных решений.

Данный метод представляет собой реализацию прямой аналогии из «Синектики» У. Гордона, понимаемой как поиск, основанный на сравнении совершенствуемого объекта со схожими по содержанию, форме, функциям в других областях. Прямая аналогия предполагает рассмотрение творческих методов, применяемых в других сферах деятельности при решении аналогичных задач.

Основополагающие принципы:

1. Принцип единства мира, единства природы и ее законов.
2. Принцип всеобщей связи. «Все связано со всем».
3. Принцип подобия, изоморфизма и универсальности законов строения и развития мира. На данном принципе основана бионика, наука о применении в технических системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы, решение инженерных задач на основе явлений, происходящих в живых системах. Данный принцип лежит в основе теории подобия, используемой в моделировании объектов.

В силу того, что спиннер крутится не вечно, останавливается, для продолжения его вращения нужны новые импульсы. В системе управления для этого должны быть определены основные параметры, оптимизирована структура по уровням иерархии, приняты меры к снижению силы трения за счет повышения квалификации специалистов и плановой дисциплины, проведены мероприятия по информированию жителей и профессионального сообщества для снижения силы сопротивления среды. Выполнение задачи должно регулярно фиксироваться обратной связью, анализироваться, чтобы инициировать новые адресные импульсы в

необходимом объеме и с оптимальной интенсивностью. Если адаптировать эти теоретические основы к реализации КГПРС, то правомерна будет следующая последовательность действий при принятии решений. Прежде всего необходимо определить цель реализации КГПРС, установить зачем он нужен, какие задачи позволит решить и что даст городу и жителям.

Установление причин необходимости реализации проекта позволит оценить, что привело к возникновению такой необходимости, оценить ресурсы, возможности, а также имеющиеся инструменты. Важным этапом в схеме организации принятия решений является анализ альтернативных вариантов решений. Эта своеобразная «точка невозврата» нужна для того, чтобы не начинать серьезный и затратный проект без уверенности в его завершении или при наличии других способов достигнуть поставленной цели. После принятия решения о начале реализации КГПРС следует этап организации системы и структуры управления. Далее, по схеме идут управление и координация КГПРС с обязательным мониторингом, оценкой результатов и контролем выполнения.

На практике это работает следующим образом. Для реализации программы реновации, Мэром Москвы был определен ответственный заместитель Мэра Москвы в Правительстве Москвы, отвечающий за вопросы градостроительной политики и строительства. Координатором программы был определен Департамент градостроительной политики города Москвы (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, технические и технологические задания на разработку проектов планировки территорий (ППТ) и т.д. Благодаря такой «тонко настроенной» системе управления, удалось в кратчайшие сроки приступить к реализации программы реновации. Механизм управления Программой предусматривает выделение трех уровней (Рисунок 2.10.): уровень принятия решений; уровень подготовки решений; уровень реализации решений.

Принятие решений осуществляется на Штабе у Мэра по реализации Программы. Вопросы, рассматриваемые на данной уровне, касаются выработки стратегических финансовых и организационных решений. В то же время рассматриваются вопросы координации взаимодействия ОИВ по вопросам реализации Программы. На уровне подготовки решений предусматривается функционирование трех специализированных комиссий. Первая - штаб по реализации программы «Жилище», которая отвечает, в том числе за формирование адресной программы и 3-х и 5-ти летних планов реализации Программы.

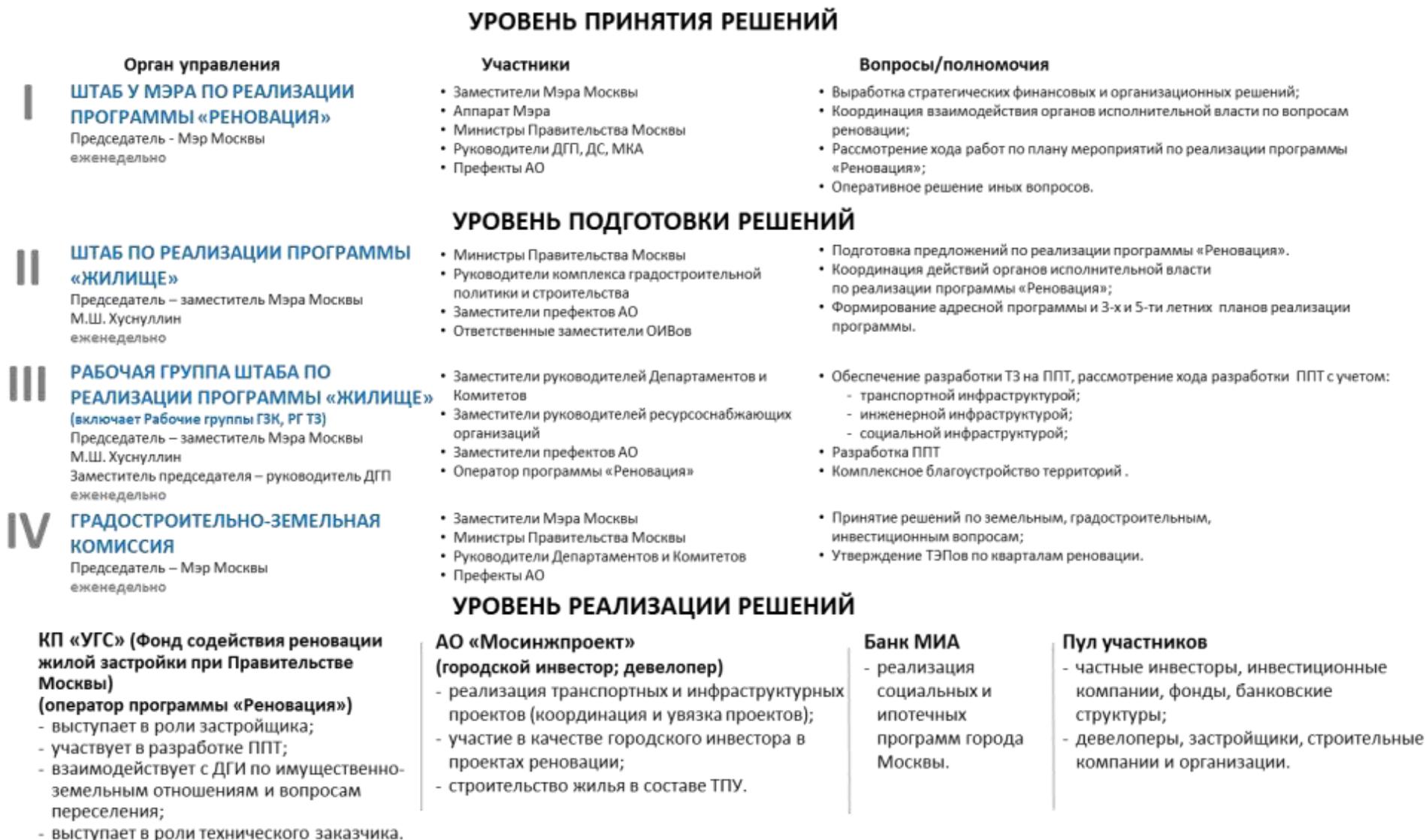


Рис. 2.10. Уровни принятия решений

Вторая - рабочая группа штаба по реализации программы «Жилище», которая обеспечивает разработку технических заданий на проекты планировки территории, а также разработку самих проектов планировки территории. Третья

- Градостроительно-земельная комиссия, которая несет ответственность за утверждения технико-экономических показателей (ТЭПов) по кварталам реновации и принятие решений по земельным, градостроительным и инвестиционным вопросам. Схема взаимодействия органов исполнительной власти отражена на рисунке 2.11.

Основным инструментом, обеспечивающим регламентированное взаимодействие органов исполнительной власти на всех уровнях при реализации Программы, должна стать информационно-аналитическая система управления градостроительной деятельностью (ИАС УГД) или ее аналог, со специализированным модулем «Реновация», позволяющим координировать, анализировать, систематизировать и осуществлять мониторинг всеми этапами программы. Обмен информационными ресурсами (данными, документами и пр.) ответственными за которые являются органы исполнительной власти позволят избежать дублирование работ по сбору и хранению информации и повысить достоверность собираемой и передаваемой информации.

ИТАК, выше представлена эволюционная зависимость и логическая взаимосвязь между государственными программами города Москвы и крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства, как дополняющего и связующего элемента в системе строительного развития.

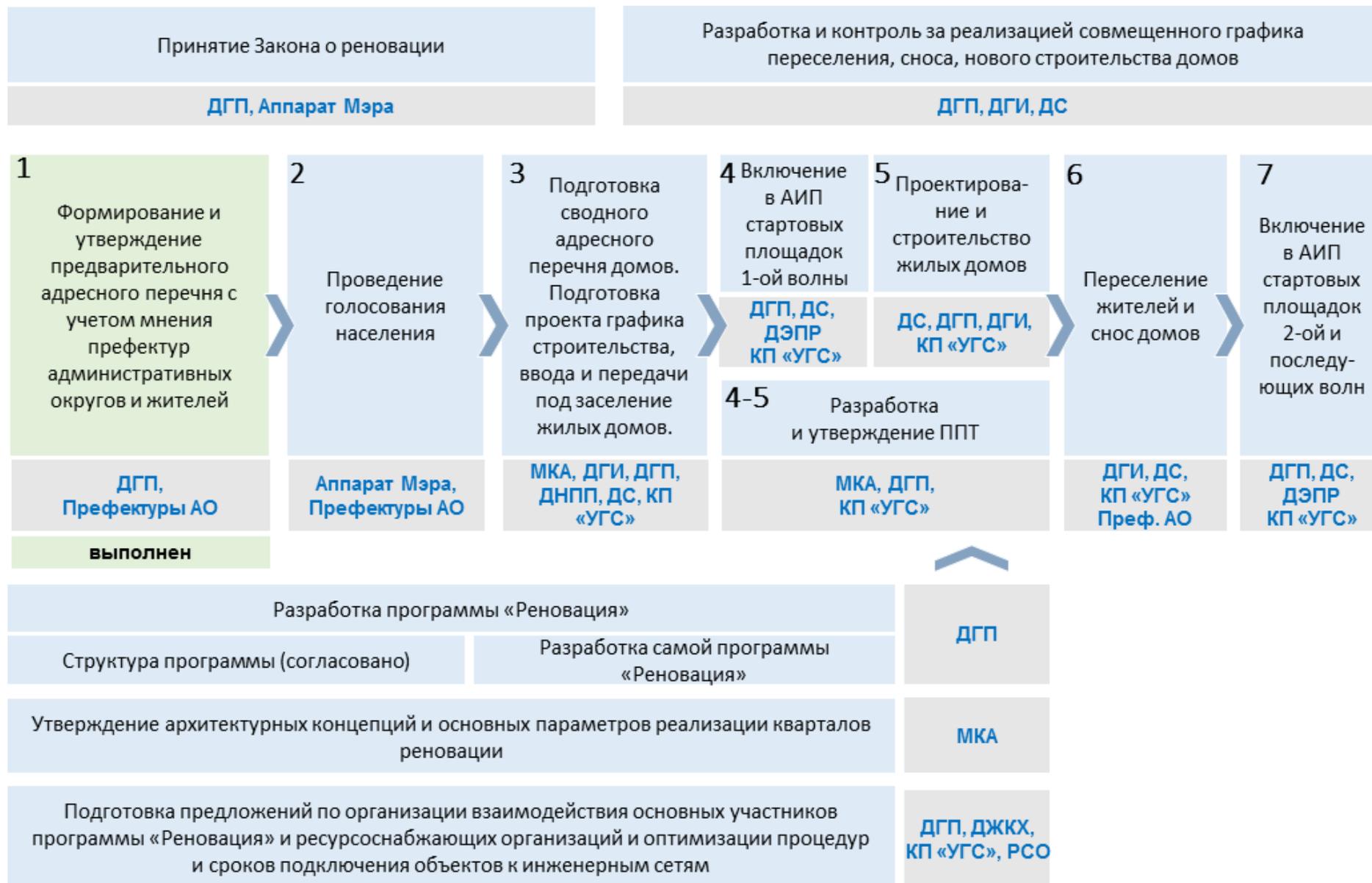


Рис. 2.11. Схема взаимодействия органов исполнительной власти при реализации программы реновации

Первый проект, это комплекс мероприятий по программе «Моя улица», координируемый Департаментом капитального ремонта города Москвы в рамках реализации Государственной программы «Развитие городской среды» (ранее Государственной программы «Развитие индустрии отдыха и туризма»). Решалась задача по систематизации и координации работы разных ведомств на благоустраиваемых улицах, по формированию единой базы данных и дорожных карт, которые легли в основу электронных форм механизма управления и контроля за ходом реализации программы.

Второй проект — это реконструкция 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. Был предложен подход к организации системной работы по координации выполнения работ по благоустройству на прилегающей к МЦД территории. Разработана система сбора и хранения данных, разработаны планы реализации и выполнения работ по участкам МЦК, по каждому из них формировались границы выполняемых работ (в электронном виде на карте города), перечень видов работ с подготовкой итоговых объемных и финансовых показателей, распределялись ответственные исполнители и устанавливались сроки. В итоге, была не только выстроена регламентированная работа с органами исполнительной власти, но и разработан информационно-аналитический инструмент, позволивший оптимизировать работу органа исполнительной власти и обеспечить координацию и управление проектом.

Третьим и наиболее крупным проектом стала реализуемая в Москве программа реновации жилищного фонда. Программа реновации — это совокупность мероприятий, направленных на обновление среды жизнедеятельности и создание благоприятных условий проживания граждан, общественного пространства в целях предотвращения роста аварийного жилищного фонда в городе Москве, обеспечения развития жилых территорий

и их благоустройства. Поскольку программа реновации в таком масштабе реализовывается впервые возникла необходимость в научном обосновании ее формирования, создания системы управления и координации, организации системы штабов, регламентирования ряда работ, разработки программно-аппаратных модулей, системы мониторинга и т.д.

Эта глава также посвящена исследованию общих системообразующих принципов и подходов, позволяющих выявить в различных КГПРС общие компоненты и структуру, предпринять попытку, с помощью метода синектической аналогии увидеть взаимосвязь между КГПРС и другими явлениями или телами.

В результате исследований установлено, что все рассматриваемые проекты объединяет крупномасштабность, одновременность ведения разнотипных строительных работ, источник принятия решения или лицо принимающее решение о начале проекта, а также координация и управление одной городской структурой или ответственным должностным лицом, при участии большого количества организаций и ведомств.

Определено, что функциональная схема организации принятия решений иерархична, но в то же время имеет обратные связи, содержит древовидную структуру и может быть исследована по аналогии с **системой взаимосвязанных «спиннеров»**. В основе этого подхода стоит передача «крутящего момента» или постановка задач проекта от лица, принимающего решение (ЛПР) другим действующим, но зависимым лицам, которые, в свою очередь, передают этот «импульс» или задачи проекта на своем уровне другим, связанным с ними лицами 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.

Л.3_ Моделирование процессов координации и управления программами строительства.

Л_3.1. Моделирования хода реализации крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства

Формирование методологии комплексного моделирования процессов координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства осуществляется на основе установленных функциональных зависимостей, причем под координацией здесь понимается согласование и упорядочение действий (работы) различных элементов системы управления в процессе их совместной деятельности. Согласованность действий достигается путем установления рациональных связей (коммуникаций) между элементами в форме информационного обмена, отчетов, совещаний и т.д.

Формирование единой методологии комплексного моделирования процессов координации и управления КГПРС основывается на анализе бизнес- процессов, происходящих внутри органов государственной власти или других заказчиков и функционала, выполняемого ими, а также дополнительного функционала, выполняемого подведомственными или приглашенными организациями (Рисунок 3.1.). Таким образом, координация всегда сопровождает или должна сопровождать ход реализации городских проектов.

Поскольку практическим результатом методологии служат алгоритмы для создания механизма координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства и сам механизм, важно определить его место и роль в описанном процессе.

Для создания единого информационного пространства, механизма координации и управления (выделено красным цветом на рисунке 3.1.) используются предварительно сформированные агрегированные данные,

сведения и отчеты.

За счет этого - существенно минимизируются временные затраты на обработку, систематизацию данных, аналитику и принятие решений. При необходимости в процессе реализации проекта происходит корректировка элементов механизма, адаптация к новым задачам.

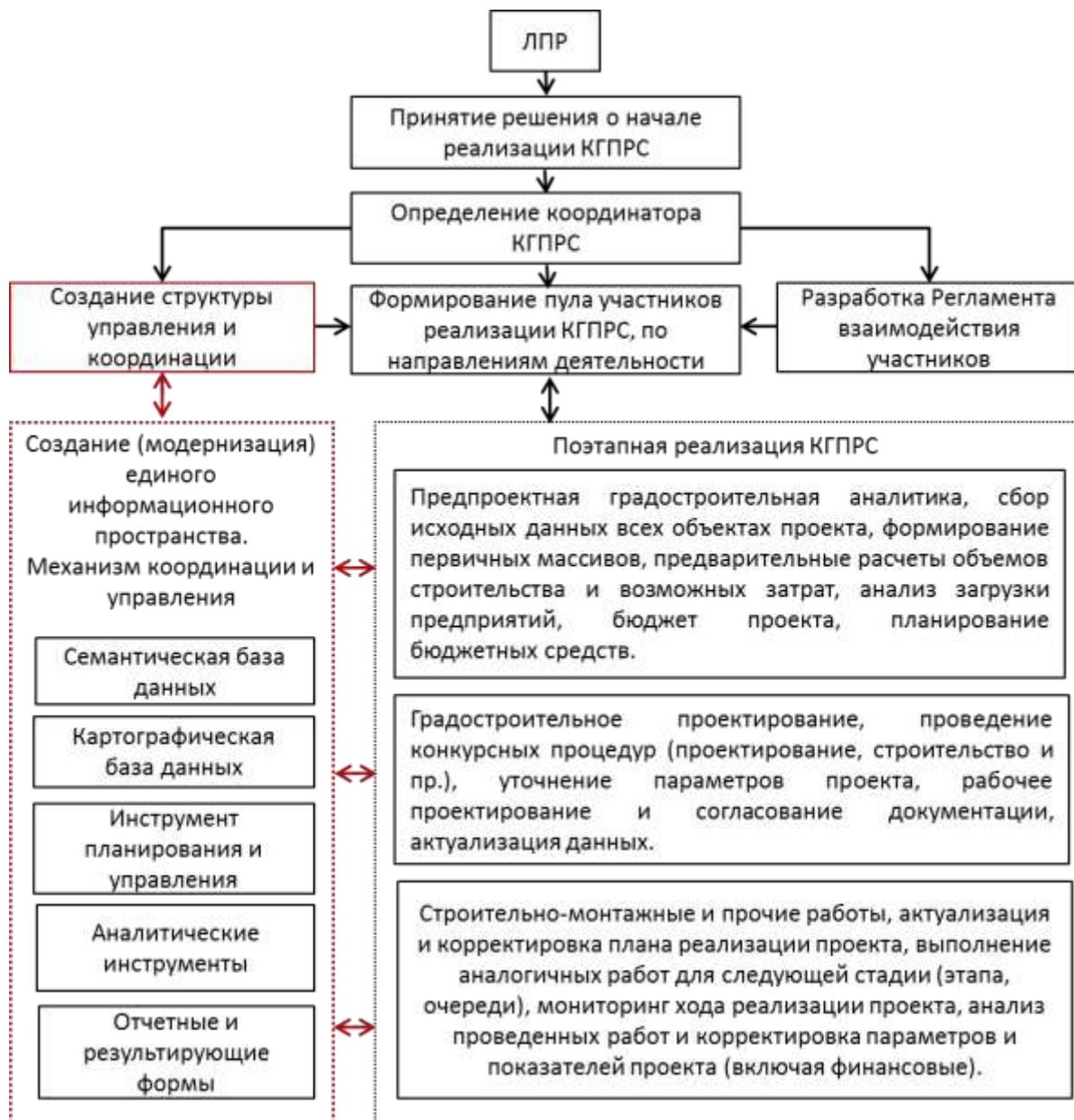


Рис. 3.1. Методологическая схема комплексного моделирования процессов координации и управления КГПРС.

Выявление основных предметных областей единого информационного пространства показало, что наибольшие трудности при реализации КГПРС вызывает систематизация большого количества

различной информации и ее обработка, аналитическая часть и визуализация поэтапного плана реализации с применением любого доступного метода планирования и управления. На этой основе выявлены и систематизированы основные предметные области или составные части информационного блока системы управления и координации КГПРС (рисунок 3.2.):



Рис. 3.2. Основные предметные области информационного блока системы управления и координации КГПРС

- **Сутевая** (предметная область) с областью визуализации, отвечающие на вопросы Что? Где?. Основа любой информационной системы – база данных, хранящая характеристики всех объектов

рассматриваемого проекта (паспорта) и связей между ними, а также электронные архивы, привязанные к объектам или территориям.

Картографическая составляющая, для крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства является принципиально важным элементом. Наглядное представление размещения объектов, взаимосвязи между ними, принадлежность к различным территориальным единицам и т.п. позволяет гораздо лучше ориентироваться в проекте, расширяет спектр аналитических представлений, облегчает задачу при разработке плана реализации проекта, способствует эффективной координации при работе со смежными структурами и органами власти.

- **Область планирования и управления**, отвечающая на вопросы: Как? Когда? и в какой последовательности?, является главным инструментом управления и координации любого КГПРС. Одним из основных вопросов, на который требуется ответить при принятии решения о реализации КГПРС это вопрос о продолжительности всего проекта в целом и каждого этапа в отдельности. Распределение работ во времени, взаимосвязь таких работ, дальнейший расчет трудозатрат и необходимых капиталовложений (бюджетпроекта) невозможны без специализированных инструментов и механизмов. И даже если ограниченное количество схем и графиков можно нарисовать и рассчитать вручную, то при большом количестве объектов, множестве входящих данных и сжатых сроках это становится нереальным. Наиболее удобным, с точки зрения универсальности и автоматизации сегодня являются различные представления «Календарного плана» или диаграммы Ганта. Также пользователи привыкли к недавно появившемуся термину «Дорожная карта», которая является тем же календарным планом, но в табличном виде. Особенностью применения такой составной части в механизме контроля и управления при реализации КГПРС является привязка объектов графика к объектам базы данных (включая картографические).

Значимым преимуществом использования в механизме координации

и управления (МКУ) адаптированных инструментов календарного планирования является возможность мониторинга хода реализации проекта на любых стадиях. Сравнение плана и факта по этапам, наглядное отображение на графике с пересчетом общего срока реализации проекта, цветовая индикация, все эти функции призваны оценивать ход реализации проекта и сигнализировать о критических ситуациях, требующих управленческого вмешательства.

- **Аналитическая и отчетная область**, отвечающая на вопрос: Что это значит? Все ли идет правильно? Что надо поменять?, позволяет оценивать ход реализации проекта и вносить в него изменения.

Эта часть механизма представляет собой комплекс аналитических инструментов (графики, схемы, диаграммы), расчетные подпрограммы или модули, позволяющие сделать дополнительные проверки или расчеты, выходные и отчетные формы (в том числе в виде графиков, карт или аналитики) и может быть развита в зависимости от особенностей КГПРС.

Базовая модель системы управления и координации крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства на примере программы реновации (аналогичная структура использовалась при реализации системы управления другими КГПРС) может быть представлена в виде трех взаимосвязанных элементов, представляющих собой отдельные блоки или направления, работающие на выполнение одной задачи – реализация КГПРС (рисунок 3.3.). Такими блоками являются: Схема взаимодействия органов власти (СВОВ) с регламентом взаимодействия (РВОВ), структура управления и координации (СУИК) и информационное обеспечение координации и управления (ИОКИУ) с механизмом координации и управления (МКУ).

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 каждого КГПРС, может отличаться или обладать функционалом, отражающим специфику КГПРС.

Информационный блок, созданный в ходе диссертационных исследований, является основой для принятия решений, консолидированным ресурсом и хранилищем данных, а также инструментом реализации и мониторинга программы.



Рис. 3.3. Базовая модель системы управления и координации КГПРС например программы реновации

Функции 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, 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.

Модель объединения имеющихся на сегодняшний момент знаний и фактически разработанных инструментов информационного обеспечения программы (в соответствии с задачами координатора программы реновации – Департамента градостроительной политики города Москвы) укрупненно можно представить в виде схемы, состоящей трех основных элементов информационного обеспечения, встроенных в единую информационно-аналитическую систему управления градостроительной деятельностью строительного комплекса Москвы (Рисунок 3.4.).

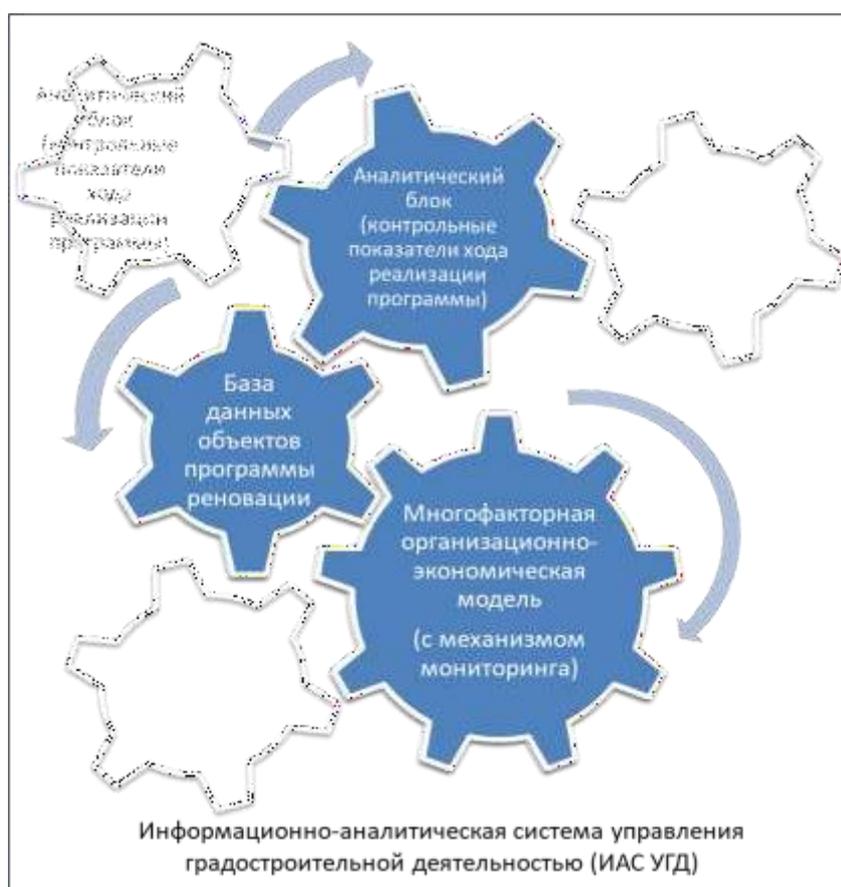


Рис. 3.4. Схема информационного обеспечения управления и координации программы реновации

В условиях активного развития информационных ресурсов, в том

числе разными ОИВами и большого количества информации принципиально важно обеспечить единое хранение и занесение информации, а также ее обновление и корректировку.

Эти условия необходимы для однозначного понимания всеми участниками реализации КГПРС сроков, объемов, показателей и прочих характеристик проекта и его отдельных элементов.

Основными тремя элементами являются:

База данных программы. Основное ядро или сутевая (предметная) область.

Основной проблемой является то, что информация об объектах реновации поступает из разных источников. Базы данных, в которых формируются 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 была сформулирована предметная область, проведено обследование производственных процессов, определена и описана информационная структура предметной области и разработана методика актуализации данных.

Под предметной областью подразумевались участники, виды информационного взаимодействия между ними и мероприятия, проводимые в рамках реализации Программы реновации. Под мероприятиями в данном случае подразумевались этапы технологического процесса. Объектом 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 разработаны три следующих документа:

- ✓ Информационная схема предметной области, описывающая информационное взаимодействие между действующими лицами в процессе реализации Программы реновации и основные информационные потоки.
- ✓ Функциональная схема предметной области, представляющая собой последовательность взаимосвязанных мероприятий по выявлению, проработке и утверждению «стартовых» площадок.
- ✓ Реестр атрибутов сущностей структурированных массивов данных, содержащий полный перечень метаданных атрибутов, хранящихся в структурированных массивах. Он состоит из сущностей, их атрибутов и характеристик атрибутов. В Реестре содержится дополнительная информация для всех атрибутов, необходимая для осуществления актуализации структурированных информационных массивов.

Таким образом, база данных включает адресный перечень стартовых площадок для строительства жилых домов по программе, с технико-экономическими показателями (ТЭП) и паспортом площадки, адресный перечень вводимых и сносимых жилых домов, с паспортами и всеми характеристиками, включая квартирографию. Паспорта кварталов реновации, описывающие все строительство, включая социальные и инфраструктурные объекты с соответствующими характеристиками. Картографическую базу данных, позволяющую идентифицировать все объекты программы на карте города. Дополнительно, база данных включает механизм мониторинга переселения, представленный в виде поэтажных планов домов с отображением состояния каждой квартиры.

Многофакторная организационно-экономическая модель реновации. Основной элемент планирования и управления. 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 кварталов) по вариантам, в зависимости от задаваемых параметров, таких как, коэффициент реновации, стартовый снос, продолжительность строительства и сноса жилых домов, стоимость строительства жилых и нежилых помещений, инженерной и транспортной инфраструктуры, и рыночная стоимость недвижимости в районе. Модель представляет собой программный комплекс, состоящий из трех уровней: город - группа кварталов – квартал. Последний уровень представляет собой инструмент мониторинга и контроля за реализацией программы в каждом отдельном квартале на основе методов календарного планирования, адаптированных и усовершенствованных для задач реновации.

Аналитический блок, включающий сводную информацию о ходе реализации программы с разными показателями и уровнями детализации, сводные картографические альбомы анализа и сопровождения программы. Указанные материалы также 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, графиком переселения и сноса, расчетом квартирографии по волнам переселения.

Важнейшей функцией аналитического блока является возможность автоматического расчета ежегодных объемов ввода домов (и отдельно домов, переданных под заселение), объема сноса домов (в т.ч. освобожденных от жителей и полностью освобожденных, включая нежилые помещения), количества переселенных жителей и жителей, начавших переселение.

Взаимосвязь всех трех блоков информационного обеспечения управления и координации программы реновации, позволяет как просматривать результаты

мониторинга и анализировать сводную отчетную информацию, что особенно важно для ЛПР и других руководителей, так и непосредственно работать с разными областями и элементами программы в зависимости от функционала исполнителя, что необходимо для специалистов, осуществляющих ведение и мониторинг программы.

При реализации КГПРС «Моя улица», схема информационного обеспечения управления и координации программой реновации сохранила основные компоненты, но выглядела несколько иначе (рисунок 3.5.). Основным элементом планирования и управления выступала «Дорожная карта» с механизмом мониторинга.

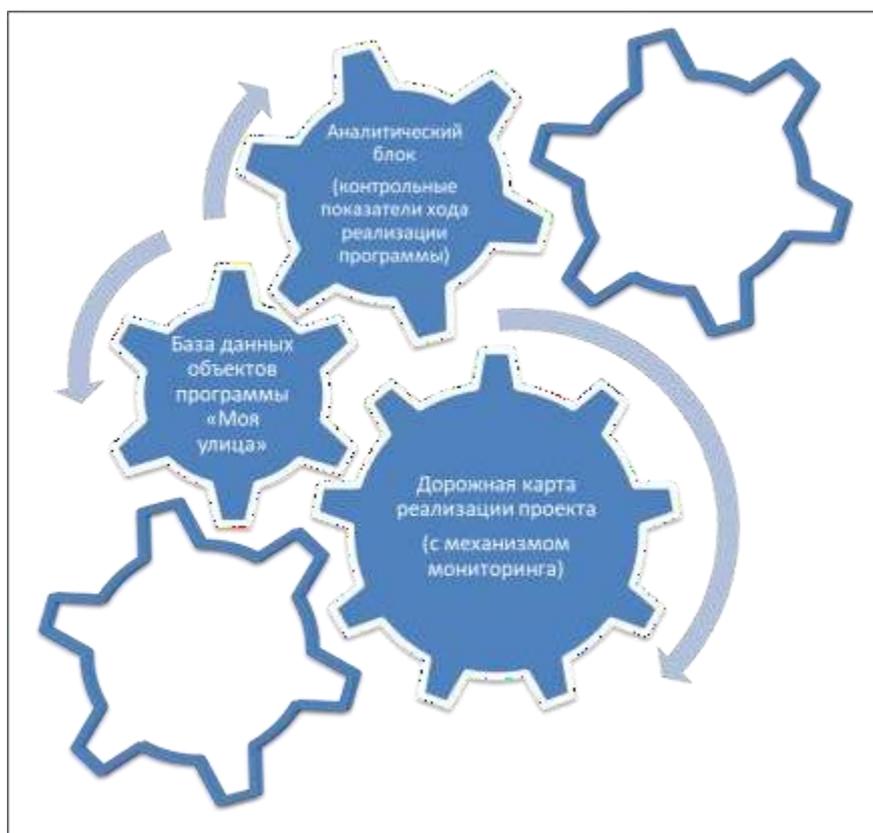


Рис. 3.5. Схема информационного обеспечения управления и координации программой «Моя улица»

Аналогичная структура использовалась при реализации КГПРС «Благоустройство МЦК».

Выявление идентичных структурных элементов КГПРС явилось необходимым и обязательным условием для перехода к формированию

единой методологии комплексного моделирования координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства. Единая методология предусматривает, вместе с тем, учет специфики КГПРС.

Программа реновации уникальна, прежде всего, по объему и структуре разнородной информации формирующейся разными органами исполнительной власти. Многостадийность самой программы обуславливает высокие требования к информации при организации контроля и управления. Сбор, обработка и структуризация информации – самостоятельный и ответственный процесс, требующий методического описания и соблюдения специализированных процедур.

В рамках диссертационных исследований были изучены структурные связи производственных процессов, что позволило сформировать схему этапности реализации программы (рисунок 3.6.) и схему взаимодействия основных участников программы реновации (рисунок 3.7.).

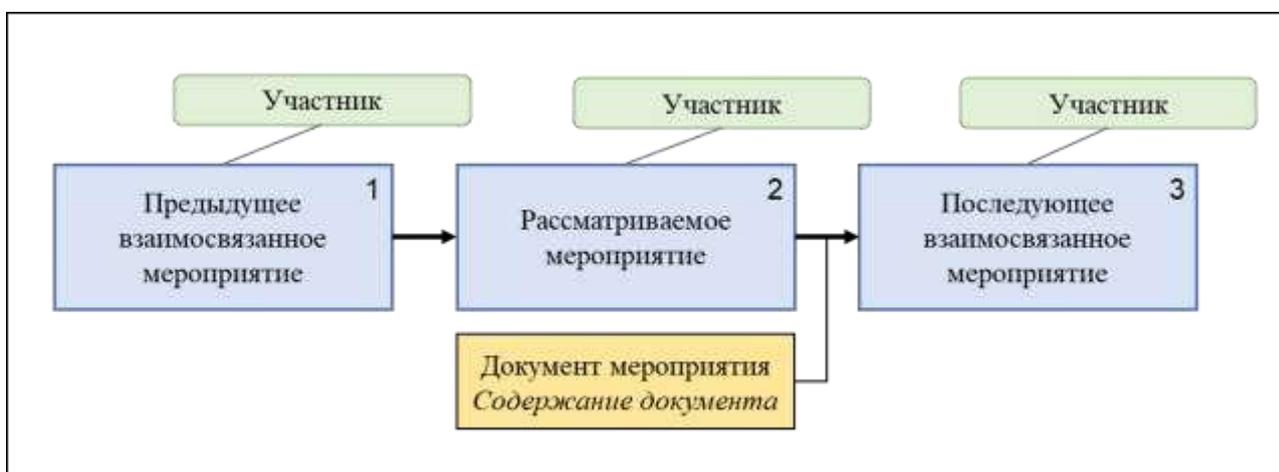


Рис. 3.6. Организационно-технологическая схема этапности реализации программы реновации.

*Методология мониторинга процессов координации и управления
крупномасштабными городскими проектами
рассредоточенного строительства.*

Для эффективной реализации каждого проекта, разработана методология мониторинга хода реализации крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства. Так, в качестве основного элемента управления и координации программы реновации был выбран метод календарного планирования, а затем разработан проект совмещенного графика строительства-переселения-сноса жилых домов по Программе реновации на период 2018-2020 года. Проект совмещенного графика реализован в табличном виде, в виде Диаграммы Ганта. Рассмотрим принципиальную схему заполнения совмещенного графика подробнее. Для домов в стадии строительства рассматривается 4 этапа выполнения работ:

1. Строительство объекта («стартовый» дом) в среднем занимает 12 месяцев (конкретный срок устанавливается в соответствии с объемами дома) и включает в себя:

- строительство дома;
- получение разрешения на ввод дома в эксплуатацию.

2. Подготовка под заселение («стартовый» дом) занимает в среднем 3 месяца и включает в себя (конкретный срок устанавливается в соответствии с графиком Департамента строительства):

- постановку дома на кадастровый учет;
- регистрацию прав собственности;
- подготовку к заселению (оформление первого договора);
- оформление договоров на постоянное ресурсоснабжение.

3. Переселение (сносимый дом) занимает 6 месяцев и включает в себя:

- 3 месяца - оформление документов жителям и переселение;
- 3 месяца – возможные судебные разбирательства.

4. Снос занимает 2 месяца и включает в себя:

- снос дома;

- отключение от инженерных коммуникаций;
- освобождение площадки для дальнейшего строительства.

Табличная часть графика имеет следующие поля, представляющие количественные значения

соответствующих объектов или характеристик:

- **№** – порядковый номер «стартового» дома;
- **№** – порядковый номер дома переселяемого фонда;
- **Округ** г. Москвы, в котором расположен «стартовый» дом или дом переселяемого фонда.
- **Квартал** – строительный квартал, в котором расположен «стартовый» дом или дом переселяемого фонда.
- **Адрес** «стартового» дома или дома переселяемого фонда.
- **Дата ввода в эксплуатацию** «стартового» дома (по информации КП «УГС»).
- **Дата передачи под заселение** «стартового» дома.
- **Жилая площадь (тыс.кв.м)** «стартового» дома или дома переселяемого фонда.
- **Кол-во квартир** – количество квартир в «стартовом» доме или доме переселяемого фонда.

Область графика – ячейки, соответствующие определенному году, разделенному по месяцам. Цвет заливки ячейки соответствует этапу выполнения работ в соответствии с цветовой гаммой, принятой в принципиальной схеме заполнения совмещенного графика, представленной на рисунке 3.8.

Л.4_ Механизм координации и управления программами строительства на основных этапах строительной деятельности.

4.1. Разработка алгоритмов для создания механизма координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства

По каждому из трех направлений исследований: «Моя улица», «Благоустройство МЦК» и «Реновация», в соответствии с предложенной единой методологией комплексного моделирования процессов координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства были проведены собственные исследования, послужившие основой для разработки алгоритмов и последующего создания механизма.

Для корректной разработки алгоритмов механизма координации и управления мероприятиями «Благоустройство улиц и городских общественных пространств КГПРС «Моя улица», было необходимо исследовать предметную область, проанализировать всю последовательность шагов и действий, что было сделано автором, совместно с подразделениями Комплекса городского хозяйства города Москвы, представителями территориальных органов исполнительной власти г. Москвы в ходе проведенного территориального обследования жилых и нежилых зданий [9*,10*]. В ходе этого обследования выявлены дефекты на зданиях, фасады которых расположены на первой линии улиц, подлежащих комплексному благоустройству. В результате анализа полученной информации, на подведомственных объектах МЖИ выявлены здания, приведение в порядок фасадов которых возможно в рамках проведения капитального или текущего ремонта. В связи с началом действия региональной программы капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах в городе в 2015 году,

необходимо было учесть здания, для которых запланирован ремонт фасадов в текущем году и одновременно запланированы работы по подпрограмме «Моя улица». Для подготовки исходно-разрешительной документации предусматривалось проведение собраний жителей домов и оформление протокола о результатах голосования. С этой целью подготовлены перечни домов для направления в префектуры административных округов. Префектуры разрабатывают и предоставляют графики проведения собраний жителей по вопросу проведения работ по ремонту фасадов многоквартирных домов. На следующем этапе проводятся собрания собственников жилых домов по вопросу проведения ремонта фасадов. Итоговый протокол собрания предоставляется в ДКР (в соответствии с пунктом 4 ст. 44,46 ЖК РФ). После разработки ПСД, рассмотрения Мосгосэкспертизой и получения заключения по стартовой цене возможно проведение конкурсов и заключение государственных контрактов на выполнение строительно – монтажных работ. Текущий ремонт жилых зданий выполняют эксплуатирующие организации. Окружные инспектора Мосжилинспекции направляют письма о проведении текущего ремонта фасадов жилых зданий (в том числе зданий, являющихся объектами культурного наследия - ОКН) в адрес эксплуатирующих организаций. Совместно с МЖИ контроль по приведению в порядок жилых домов возложен на Префектуры АО. Для приведения в надлежащее состояние объектов, находящихся в собственности города Москвы необходима разработка проектно-сметной документации, проведение конкурсов, заключение государственных контрактов на выполнение строительно – монтажных работ с соблюдением положений градостроительного кодекса и федеральных законов. В целях систематизации работ по приведению в порядок фасадов зданий, требующих ремонта подготовлен порядок (таблица 4.1) выполнения мероприятий и поручений, который позволит разработать механизм контроля и управления реализацией программы «Моя улица».

Таблица 4.1.

Порядок выполнения мероприятий для реализации механизма координации и управления КГПРС «Моя улица»

Мероприятие	Ответственный за выполнение	Жилые		Нежилые				ОКН жилые		ОКН нежилые		
		Капитальный ремонт	Текущий ремонт	Городские	Ведомственные	Федеральные	Частные	Капитальный ремонт	Текущий ремонт	Городские	Ведомственные	Частные
Направление в префектуры АО списков жилых домов для проведения собраний собственников	Префектуры АО	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
(Ответ) Разработка и предоставление графиков проведения собраний жителей по вопросу проведения работ по ремонту фасадов		X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
Проведение собраний с собственника и жилых домов по ремонту фасадов/ предоставление в ДКР протоколов собраний		X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
Направление писем МЖИ о проведении текущего ремонта (реконструкции) жилых зданий в адрес эксплуатирующих организаций	МЖИ	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-

Ответ на направленные письма МЖИ		-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-
Подготовка проектов обращений в городские ведомства о проведении работ по ремонту фасадов зданий	ДКР	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-
Контроль предоставления графиков проведения работ по ремонту фасадов городскими ведомствами		-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-
Подготовка проведения работ по ремонту фасадов зданий		X	-	X	-	-	-	X	-	X	-	-
Оформление предписаний ОАТИ о проведении ремонта фасадов нежилых зданий	ОАТИ	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
Подготовка проектов обращений в федеральные учреждения о проведении работ по ремонту фасадов зданий		-	-	-	-	X		-	-	-	-	-
Направление префектурами АО обращений в адрес собственников нежилых зданий о проведении работ по ремонту фасадов зданий		-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X

Ответы по направленным обращениям в адрес собственников не жилых зданий	Префектуры АО	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X
Предоставление пообъектных графиков проведения встреч по ремонту фасадов зданий с собственниками и балансодержателями нежилых зданий		-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X
Проведение встреч с собственниками и балансодержателями нежилых зданий/предоставление протоколов встреч в ДКР		-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X
Оформление предписаний ДКН о проведении ремонта фасадов нежилых зданий	ДКН	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Ответы на оформленные предписания ДКН о проведении ремонта фасадов нежилых зданий		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Контроль проведения строительно-монтажных	АО	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	X

Для системной работы по контролю за ответами по направленным письмам и предписаниям была подготовлена отдельная форма, которая послужила основой для формирования структуры база данных (таблица 4.2.)

Таблица 4.2.

Форма для контроля по направленным письмам и предписаниям

Этапы мониторинга и контроля	Состав данных
1	2
Общая информация	№№
	Округ
	Адрес полностью
	Тип (жилое/нежилое)
Направление писем Мосжилинспекции о проведении текущего ремонта фасадов жилых зданий в адрес эксплуатирующих организаций	№ письма
	Дата отправки письма
	Плановый срок начала работ по ремонту
	Плановый срок окончания работ по ремонту
	Ответы, полученные от эксплуатирующих организаций жилых зданий. Номер документа.
Предписание МЖИ	№ письма
	Срок исполнения
Оформление предписаний ОАТИ о проведении ремонта фасадов нежилых зданий	№ предписания
	Дата отправки предписания
	Плановый срок начала работ по ремонту
	Плановый срок окончания работ по ремонту
	Ответы, полученные от собственников нежилых зданий. Номер документа.
Оформление предписаний Департаментом культурного наследия о	№ письма
	Дата отправки письма
	Плановый срок начала работ по ремонту
	Плановый срок окончания работ по ремонту

проведении ремонта фасадов нежилых зданий	Ответы, полученные от собственников нежилых зданий. Номер документа.
1	2
Подготовка проектов обращений в федеральные учреждения и городские ведомства за подписью заместителя Мэра Москвы в Правительстве Москвы о проведении работ по ремонту фасадов зданий	№ письма
	Дата отправки письма
	Плановый срок начала работ по ремонту
	Плановый срок окончания работ по ремонту
	Ответы, полученные от собственников нежилых зданий. Номер документа.
	Результаты (удов./неудов.)
	Срок выполнения
Направление в префектуры административных округов списков жилых домов для проведения собраний жителей	Направление писем. Номер письма
	Дата отправки письма
	Предоставление графика проведения собраний жителей
	Дата проведения общего собрания жителей
Направление в префектуры административных округов списков нежилых строений для проведения собраний собственников	Направление писем от ДКР в Префектуру. Номер письма
	Направление писем от Префектуры в адрес собственников нежилых зданий
	Предоставление графика проведения собраний собственников
	Проведения встреч собственников нежилых помещений
	Протокол проведения собраний
	Ответ собственников нежилых помещений в адрес Префектуры (удов./неуд.)
	Дата начало проведения работ
	Дата окончание проведения работ
Проведение собраний с собственниками жилых домов по ремонту фасадов, предоставление в ДКР протоколов собраний с	Результат проведения собраний (протокол принят/не принят/воздержались)

4.2. Разработка алгоритма реализации подпрограммы «Моя улица» с помощью дорожной карты

Сформированная база по фасадам домов, включенных в программу, содержала более 1200 адресов, по которым собиралась полная информация о необходимости проведения ремонта, ведомственной принадлежности, направленных обращениях и полученных ответах. Большой объем информации требовал систематизации и определения групп объектов, а также стадий прохождения согласно требованиям по ремонту.

Для анализа ситуации на регламентных штабах в Комплексе городского хозяйства Москвы разработана особая форма представления материала – Дорожная карта. Дорожная карта – это наглядное, алгоритмизированное представление пошаговых стадий оформления каждого объекта. Стадии прохождения и согласования ремонтных работ разбиты на 5 этапов:

- I этап: подготовка к объявлению конкурсов на разработку проектной документации;
- II этап: выдача предписаний на ремонт фасадов нежилых зданий, текущий ремонт жилых домов, направление обращений (писем) в адрес собственников и балансодержателей;
- III этап: формирование графиков проведения работ собственниками и балансодержателями нежилых домов, проведение собраний собственников жилых домов;
- IV этап: разработка проектной документации, проведение экспертизы, проведение торгов на СМР;
- V этап: выполнение строительно-монтажных работ.

В каждом этапе сгруппированы данные по выполнению поручений последующим группам объектов:

- жилые объекты (требующие капитального ремонта, требующие ремонт в рамках текущей эксплуатации);
- нежилые объекты (городская собственность, смешанная собственность, частная собственность, федеральная собственность);
- объекты Департамента культурного наследия (жилые, нежилые).

Дорожная карта с разбивкой по этапам, указанием ответственной организация за выполнение поручения, наименованием полей по реализации подпрограммы «Моя улица» приведены в Приложении 1.

В целях проведения мониторинга программы «Моя улица» автором диссертации были разработаны дорожная карта и технология по сбору, обработке и представлению данных о выполненных объемах, составляющие единый механизм контроля и управления.

В состав технологии входит комплекс организационных мероприятий и информационных материалов. Организационные мероприятия состоят из определенной последовательности действий участников проводимого мониторинга. В число участников, выполняющих роль сбора информации, входят специалисты технического надзора подведомственных департаменту капитального ремонта организаций, непосредственно отвечающих за организацию и контроль над проведением работ. Обработка поступающих данных и формирование форм для их представления, в том числе на проходящих еженедельно штабах, была возложена на специалистов Научно-проектного центра «Развитие города».

Специалисты технадзора до 10-30 часов утра по понедельникам и средам собирают информацию о текущем состоянии строительства в специально разработанные электронные формы - Дорожные карты (Карточки объектов). Эти электронные формы представляют собой файлы формата Microsoft Excel и

содержат свод графических и атрибутивных данных по планируемым и фактически выполненным работам по объектам.

Каждая карточка имеет три информационные области. Первая область содержит структурированный перечень работ по объектам. Перечень состоит из 4-х групп работ:

- Демонтажные работы.
- Прокладка инженерных сетей.
- Благоустройство.
- Ремонт фасадов и кровель зданий.

Группа «Благоустройство» включает в себя подгруппу «Тротуары».

Вторая область – область атрибутивных данных. Данные этой области подразделяются на вводимые (основные) и вычисляемые (зависимые). Вводимые данные изначально вводятся оператором и делятся на базовые (условно неизменяемые) и динамические (изменяемые). Условно неизменяемые данные либо не меняются вообще, либо могут меняться, вследствие изменения основных характеристик работ. Данные в этой области содержат натуральные и относительные (в процентах) показатели.

Область атрибутивных данных включает в себя следующие поля:

- Всего – общий объем запланированных работ – тип «Вводимый/Базовый» – натуральный показатель.

- Единицы измерения – указание единиц измерения запланированных работ

- тип «Вводимый/Базовый».

- План на текущую дату – рассчитывается в зависимости от общего объема и продолжительности вида работ и текущей даты – тип «Вычисляемый» – натуральный показатель.

- Факт – в это поле вводятся данные в фактически выполненных работах – тип «Вводимый/Динамический» – натуральный показатель.

- Отклонение – рассчитывается на основе значения полей «План на текущую дату» и «Факт» – тип «Вычисляемый» – натуральный показатель.

- Процент выполнения (плановый) – рассчитывается в зависимости от общего объема и продолжительности вида работ и текущей даты – тип «Вычисляемый» – процентный показатель.

- Процент выполнения (фактический) – рассчитывается в зависимости от общего объема и фактического выполнения работ – тип «Вычисляемый» – относительный показатель.

- Количество рабочих (План) в это поле вводятся данные плановых значений количества рабочих – тип «Вводимый/Базовый» – натуральный показатель.

- Количество рабочих (Факт) – в это поле вводятся данные фактических значений количества рабочих – тип «Вводимый/Динамический» – натуральный показатель.

- Количество техники (Факт) – в это поле вводятся данные фактических значений количества техники – тип «Вводимый/Динамический» – натуральный показатель.

По каждой группе и виду работ рассчитывается средний уровень выполнения работ (плановый и фактический).

Вся занесенная в карточки информация по выполнению работ переносится в сводную таблицу. Сводная таблица имеет следующие поля, отраженные в таблице 4.3.

Таблица 4.3.

Перечень полей сводной таблицы

наименование улицы	
подрядчик	
проектировщик	
протяженность улицы, км	
площадь благоустройства, га	
количество работающих на объекте	
количество техники задействованной на объекте, ед.	
демонтажные работы	% выполнения
	количество работающих на объекте
прокладка инженерных сетей	% выполнения
	количество работающих на объекте
благоустройство	% выполнения
	количество работающих на объекте

фасады	ДКР	всего, шт.		жилые	
				нежилые	
		В т.ч.	в работе, шт.		жилые
					нежилые
			сдано, шт.		жилые
					нежилые
			не начаты, шт.		жилые
					нежилые
		количество работающих на объекте			
		план – плановый усредненный процент выполнения по всем видам работ на текущую дату, % на текущую дату			
факт - фактический средний % выполнения работ по всем видам работ, по состоянию на текущую дату					
усредненный процент выполнения по всем видам работ на предыдущую отчетную дату, % по состоянию на предыдущую отчетную дату					
динамика выполнения по всем видам работ на текущую дату, %					

В общей сложности за 2015-2018 годы, в рамках мониторинга и координации программы «Моя улица» по разработанным дорожным картам и с применением изложенной технологии были выполнены ремонтные работы по 6135 объектам, на общую сумму 500 млрд. руб. Для этого были разработаны и проанализированы 800 дорожных карт, отправлено 20135 писем-запросов, подготовлено 6135 графиков на выполнение работ, 15 сводных таблиц.

В ходе этой работы, подтверждена необходимость и результативность первичной автоматизации процессов мониторинга и управления, при условии применения интуитивно понятного для различных исполнителей интерфейса для подготовки паспортов, графиков, дорожных карт и сводных таблиц.

В случае с мероприятиями по благоустройству МЦК обследования проводились в 1500 метровой зоне от МЦК, с выявлением всех объектов, подлежащих благоустройству или ремонту. Например, в целях систематизации работ по приведению в порядок фасадов зданий, требующих ремонта подготовлен алгоритм по выполнению мероприятий и поручений, который вошел в механизм системы контроля выполнения подпрограммы. Для организации системы контроля и управления разработана особая форма представления материала – Дорожная карта благоустройства МЦК.

*Алгоритмы для реализации механизма координации и управления
мероприятиями программы «Реновация»*

Особенностью реализации КГПРС вообще и программы реновации в частности, в соответствии с описанным ранее действием «спиннера», является строгий контроль со стороны ЛПП первого уровня. Поскольку программа носит ярко выраженный социальный характер, связана с публичными обязательствами, затрагивает более 1 млн. жителей города и требует существенных затрат, которые необходимо планировать, особенно важно уже на начальном этапе оценить расходную и доходную часть программы, продолжительность ее реализации и ряд других экономических параметров.

Разработка механизма координации и управления осуществлялась по единой архитектуре и принципам, но разными группами разработчиков и

аналитиков, параллельными очередями, так чтобы можно было использовать каждую из них по отдельности и «собирать» в единый механизм по мере готовности очередей.

Механизм состоит из организационно-экономической модели, взаимосвязанных картографических и семантических баз данных, инструмента расчета квартирографии и интерактивного инструмента календарного планирования (диаграмм Ганта) кварталов (районов реновации). Для скорейшего получения базовых расчетов одной из первых была разработана организационно-экономическая модель (ОЭМ). Дальнейшие разработанные очереди механизма позволили внести уточнения и оптимизировать модель.

ОЭМ базируется на глубоком анализе всех основных компонентов и этапов реновации: новое строительство-переселение-снос как в масштабе города в целом, так и в отдельных кварталах, специально сформированных динамических базах данных, обобщении факторов, влияющих на организацию реновации, сопоставлении затрат и результатов для экономического анализа программы.

ОЭМ предназначена для решения вопросов организации, планирования и управления строительством: определение общей продолжительности программы реновации по заданным параметрам; расчет плановых показателей общегородского уровня: ввод, снос и переселение по годам; подготовка предложений по очередности включения кварталов в процесс реновации по разным критериям; определение поквартальных характеристик реновации; расчет экономических и финансовых показателей всех составляющих проекта реновации. Для решения каждой задачи разработаны собственные, специализированные алгоритмы. Рассмотрим их более подробно.

Первый алгоритм был разработан при проведении работ по подготовке к реализации программы реновации и описан в Монографии «Реновация. Крупномасштабный проект рассредоточенного строительства» и называется: «Алгоритм развертывания волны реновации. Суть его в следующем. 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 ($K_{пер}$ – отношение общей площади предоставляемых квартир к освобождаемым), а затем отселенные домасносятся. На месте снесенных домов возводится новое жилье. Общий объем нового строительства определяется коэффициентом реновации ($K_{рен}$ – отношение общей площади вводимого и сносимого жилья) в соответствии с проектом планировки каждого района.

Из-за превышения коэффициента реновации ($K_{рен} = 2,66$ в среднем по Москве) над коэффициентом переселения ($K_{пер} = 1,3$) образуется избыток площадей, который может быть продан желающим переселенцам или реализован на рынке недвижимости. Этот избыток характеризуется коэффициентом продаж – $K_{прод}$, который может быть рассчитан из соотношения:

$$K_{прод} = 1 - \frac{K_{пер}}{K_{рен}} \quad 4.1$$

Процедуры строительства, переселения, сноса характеризуются определенной продолжительностью α_t , которая может меняться в широком диапазоне $1 < \alpha_t < 4$

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.

Общая продолжительность реализации программы реновации $T_{общ}$ можно рассматривать как сложную функцию большого ряда параметров:

Алгоритмы для реализации механизма координации и управления

мероприятиями программы «Реновация» первоначально создавались для решения базовых задач планирования, основных параметров программы: продолжительности реализации, объемов сноса, ввода, переселения, продажи и др.

Общая продолжительность реализации программы реновации $T_{\text{общ}}$ можно рассматривать как сложную функцию большого ряда параметров:

$$T_{\text{общ}} = F (K_{\text{рен}}, K_{\text{пер}}, K_{\text{прод}}, \alpha_t, z, \dots V_i) \quad (4.2)$$

где $K_{\text{рен}}$ – коэффициент реновации – соотношение площадей вводимого и сносимого жилья по кварталам;

$K_{\text{пер}}$ – коэффициент переселения – соотношение предоставляемой площади в новых квартирах к площади, ранее занимаемой жителями;

$K_{\text{прод}}$ – коэффициент продажи – отношение площади жилья, подлежащего коммерческой реализации, к общей площади вводимого жилья в квартале;

α_t – шаг волны;

z – количество волн,

V_i – мощность стартовых площадок по годам.

Частный случай раскрытия функции (4.2) предложен профессором Л.В.Киевским для постоянных значений $K_{\text{рен}} = \text{const}$, $K_{\text{пер}} = \text{const}$, $K_{\text{прод}} = \text{const}$, $\alpha_t = \text{const}$, когда на каждом шаге волны происходит ее рост: все больше строится новых домов, отселяется и сносится старых.

Геометрическая прогрессия для каждой волны реновации определяется при этом двумя параметрами C , q и законом: $C_1 = C$; $C_t = C_{t-1} * q$; $t = 2, 3, \dots$;

где q – знаменатель геометрической прогрессии, который при указанных исходных условиях рассчитывается по формуле:

$$q = \frac{K_{\text{рен}} \cdot (1 - K_{\text{прод}})}{K_{\text{пер}}} \quad (4.3.)$$

При данных условиях сумма первых t - членов геометрической прогрессии, как уже было показано в публикациях авторов [1*], определяется по формуле:

$$S = \frac{B_1(q^t - 1)}{q - 1} \quad (4.4)$$

где B_1 - ввод в первый год программы.

При введении коэффициента $C = B_1/S_1$ - отношение стартового ввода к суммарному, который отражает влияние на параметры волны наличия и мощности стартовых площадок, получаем итоговую формулу для расчёта продолжительности волны - T :

$$T = \alpha_t * t = \alpha_t * \log_q \frac{(C + q - 1)}{C} \quad (4.5)$$

где α_t – продолжительность шага волны.

Количество волн реновации (стартовых годов программы) зависит от многих факторов (возможностей финансирования, мощности привлекаемых проектных и подрядных организаций, наличия стартовых площадок в конкретных кварталах реновации и т.д.) и может колебаться в 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. Поэтому изложенный методический подход существенно расширен и модифицирован автором диссертации на произвольное число волн реновации.

Общий объем строительства жилья по программе при модифицированном подходе рассчитывается по формуле:

$$S = \frac{(B_1 + B_2 + \dots + B_m)(q^t - 1)}{q - 1} \quad (4.6)$$

Где $B_1; B_2; \dots; B_m$ – стартовый ввод соответствующей волны, тыс.кв.м.

Формула 4.6 проиллюстрирована на рис. 4.4. для трех волн реновации, где выдержано соотношение $B_1 > B_2 > B_3$, т.е. вовлечение свободных

стартовых площадок в программу снижается по мере развертывания реновации.

Суммарный ввод (S) выделенный на графике жирной линией определяется суммированием ввода по всем волнам.

Характерные точки и линии на графике (рисунок 4.1) отражают следующее: моменты времени $T_1; T_2; T_3$ – начало волн реновации $S_1; S_2; S_3$ со стартовыми объемами ввода $B_1; B_2; B_3$. Точка T_4 соответствует суммарному объему ввода $S_{пр}$, когда весь необходимый ввод выполнен и все проекты планировок территорий и концепции реализованы, момент завершения программы.

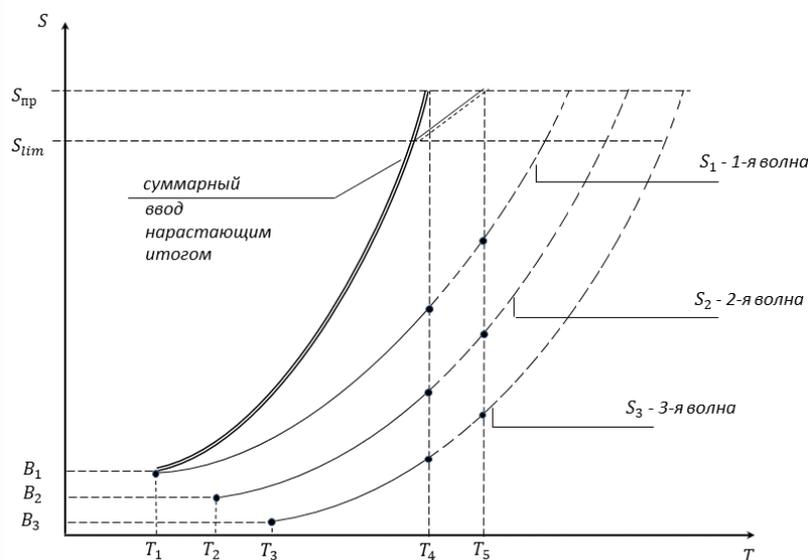


Рис. 4.1. Графическая модель реновации

Линия S_{lim} соответствует возможному ограничению на ежегодный ввод (лимит ввода) из-за мощностных ограничений либо требований рынка недвижимости. Точка T_5 соответствует моменту завершения программы (и задействованных волн реновации) при учете лимита ввода.

Расчеты с использованием алгоритма развертывания волны реновации в составе ОЭМ показывают, что общая продолжительность реализации программы в Москве составляет как минимум 15-20 лет (что на 27-30% меньше, чем по упрощенному расчету)».

Вторым алгоритмом, разработанным при участии автора и также

описанным в трудах организации стал алгоритм действия лимита:

«Предельный объем годового ввода или лимит, может быть установлен из логики предельных возможностей строительного комплекса: производство строительных материалов (металл, цемент и др.), привлечение строительной техники (экскаваторы, башенные краны и др.), мощности проектных и подрядных организаций. Поскольку с одновременно программой реновации реализуются и другие городские программы и многочисленные инвестиционные проекты, превышение мощностного лимита может привести к росту себестоимости строительства (из-за возникшего дефицита) и снижению качества (из-за беспрецедентных для Москвы суммарных объемов строительства).

Представляется недопустимым и опасным возможное обрушение рынка недвижимости, за счет концентрированного ввода жилья для продажи в рамках инвестиционной части программы реновации. Поэтому был предложен лимит не превышающий 2,5 млн. кв.м в год. В случае если такой лимит достигнут предлагается прекращать наращивание волны.

Влияние лимита на характер волнового переселения выражается в следующем. 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. В то же время это означает ввод жилья, которое не понадобится для переселения, т.е. некий излишек. Возможны следующие варианты решений: а) Продажа большей части квартир на свободном рынке, для сохранения лимита. Тогда происходит сокращение переселения и сноса, а вводравняется лимиту. Такой вариант может применяться тогда, когда увеличение продаж будет возможно в соответствии с расчетами и идеологией реализации программы в конкретном году.

б) Перенос части ввода на последующий год. В случае если это позволяют условия лимита следующего года;

в) Отказ от строительства отдельных домов, с временным благоустройством свободной площадки, с сознательным введением понятия «ожидание» в организационно-строительный цикл и вовлечением площадки в более поздний период.».

Такой модифицированный подход к планированию реализации программы реновации позволяет перейти к расчету одного из важнейших показателей строительной деятельности - производительности труда. Его следует рассматривать как показатель эффективности строительного процесса, которая измеряется количеством созданной за определенный период потребительской стоимости.

Как показано в работах производительность труда в строительном процессе (P) относится к многомерным экономическим показателям, т.е. рассматривается как функция трех переменных:

- потребительской стоимости – V (объем работ по сданному под заселение объекту (объектам));
- времени, затраченного на производство – T (период от начала проектирования до создания потребительской стоимости и окончания финансирования);
- численности занятых – Q

Формула производительности труда Сергеева А.С. – Киевского Л.В. дляобщего случая имеет вид:

$$P = \frac{V}{T * Q} \quad (4.7)$$

Формула (4.2.) с учетом (4.3.), (4.5.), (4.7.) приобретает вид

$$P = \frac{V}{Q} * \frac{1}{\alpha_t * \log_q \frac{c+q-1}{c}} \quad (4.8)$$

Двигаясь по пути дальнейших упрощений, рассмотрим простой случай, когда $V = \text{const}$ (объемы работ predeterminedены программой реновации) и численность занятых не меняется $Q = \text{const}$. Тогда, группируя эти постоянные во вспомогательном коэффициенте $\beta = \frac{V}{Q}$ и принимая

$\frac{c+q-1}{c} = R$, получаем:

$$P = \frac{\beta}{\alpha} * \log_R q \quad (4.8)$$

Физический смысл вспомогательного коэффициента β достаточно понятен, он соответствует той максимальной производительности труда, которая достигается при новом строительстве без учета влияния реновации.

Для интерпретации полученной зависимости (4.6) построим график влияния параметра q ($q \geq 1$) на относительную производительность труда – p/β , представленный на рисунке 4.5.

Графики на рис. 4.2. рассчитаны при следующих параметрах модели: $K_{рен} = 2 \div 3$, $K_{прод} = 0 \div 1$, $K_{пер} = 1,3$, что соответствует значимому интервалу $q = 1,1 \div 2,3$. Значения C принято равным 0,15, тогда R ($R > 1$) принимает в зависимости от параметра q значения в интервале $1,7 < R < 9,7$.

С увеличением глубины реновации, повышением уровня преобразования квартала, т.е. с ростом аргумента – q (см. рисунок 4.2.) производительность труда возрастает. Этот рост соответствует логарифмической кривой (с учетом корректив, которое вносит изменяющееся основание логарифма, куда также входит параметр q).

Рост производительности в интервале значений $1,1 < q < 2,2$ носит энергичный характер, производительность увеличивается в два-три раза, а затем кривая выполаживается. Представленное на рисунке семейство кривых, показывает существенное влияние на исследуемую зависимость шага волны: чем быстрее осуществляется строительство-переселение-снос, тем выше производительность. Совместный анализ функции 4.2., формул 4.3., 4.5., 4.7., 4.8., графической интерпретации на рисунках 4.4. и 4.5. позволил конкретизировать функционал управления и координации КГПРС применительно к реновации, установить необходимость варьирования стартами по волнам реновации, важность территориальной дифференциации коэффициентов $K_{рен}$, $K_{пер}$, $K_{прод}$ (т.е. отказ от упрощения $q = const$), значимость прогнозирования и моделирования шага волны, т.е. перейти к следующему

этапу исследований.

В связи с тем, что аналитическое решение функции 4.1. в силу множества влияющих факторов недостижимо, детальное моделирование процессов координации и управления реновацией достигается за счет применения разработанной в рамках диссертационных исследований трехуровневой многофакторной организационно-экономической модели, соответствующих алгоритмах и механизма координации».

Третьим алгоритмом, который использовался в работе стал Алгоритм детализации программы реновации до отдельных кварталов: «Наиболее важной задачей, с точки зрения комплексного организационно-технологического моделирования реализации всей программы реновации является объединение или синтез отдельных графиков и планов реализации кварталов в общегородскую модель учитывающую все локальные параметры. Наиболее эффективным представляется принцип совмещения квартальных графиков посредством параллельно-последовательной группировки.

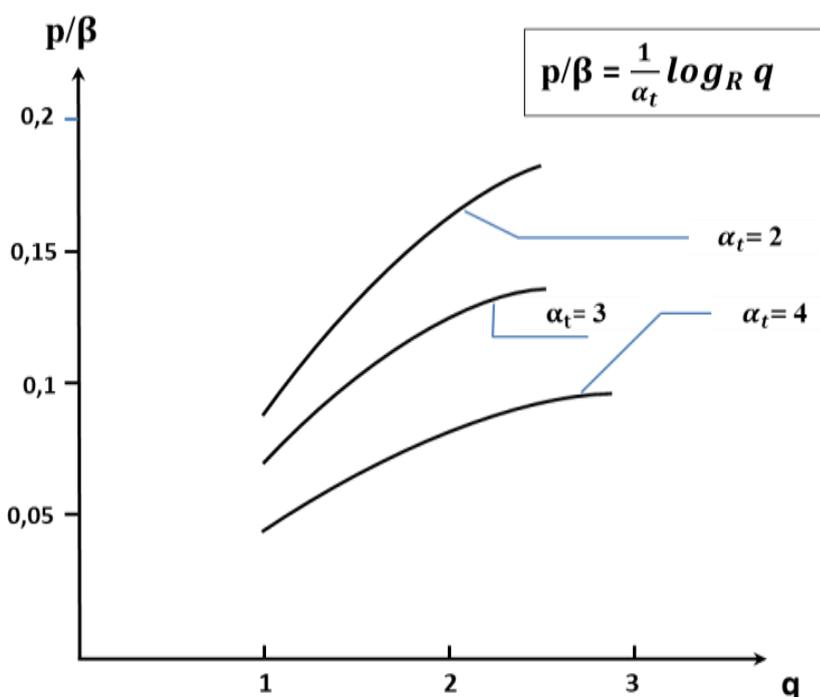


Рис. 4.2. Характер влияния глубины реновации на производительность труда

Программа реновации реализуется поэтапно, во всех районах города,

в зависимости от освобождения стартовых площадок и разработки проектно-сметной документации. Во многих кварталах города реновация стартует одновременно, во многих со смещением на квартал или два, но суммарный годовой ввод по городу рассчитывается как сумма ввода во всех кварталах города. Отдельный алгоритм создан для кварталов реновации, в которых есть сносимые дома, но нет стартов. Для таких кварталов определяется квартал-донор, в котором необходимо подобрать дополнительные старты или зарезервировать площадь в строящихся домах. Алгоритм предлагает возможность создания взаимосвязанных цепочек кварталов без стартов. Для первого квартала, следующего за кварталом-донором рассчитывается требуемый объем площади для переселения, чтобы реализовать «волну», затем для второго квартала рассчитывается требуемый объем площади для переселения или старта, выделяемый в предыдущем квартале (или в квартале-доноре), далее процедура повторяется для остальных кварталов в волне. Такой алгоритм позволяет строить дома для переселения в приоритетном порядке, а после этого уже возводить дома для переселения из соседнего квартала и последующей продажи. Итоговый график реализации программы по кварталам является гибким инструментом планирования и подлежит оптимизации. Если требуется сократить общую продолжительность программ можно увеличить площадь дополнительных стартов, например за счет вовлечения территорий КРТ или инвестиционных площадей, что позволит сократить продолжительность реновации в кварталах, следующих за кварталом-донором».

Четвертой и наиболее значимой группой алгоритмов, позволяющей осуществлять финансовое планирование реализации программы стали алгоритмы сопоставления затрат и результатов программы реновации. Отраженный в Монографии алгоритм позволяет решать следующие задачи:

«Эти алгоритмы являются одними из основных в механизме контроля и координации, поскольку позволяют оперативно сравнивать количественные показатели программы с финансовыми. Для их реализации прежде всего

определяется номенклатура объектов и работ по реновации кварталов, охватывающая: жилые дома для переселения; жилые дома для продажи квартир, в том числе для докупки; объекты дорожно-транспортной инфраструктуры; гаражи и парковки; 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 другие объекты нежилого назначения; инженерная инфраструктура по всем видам коммуникаций. После этого, строительные объемы распределяются во времени. Волны строительства жилья определяются и считаются по годам программы независимо друг от друга, а затем суммируются (рисунок 4.2.). В расчет закладывается утвержденный шаг волны, который корректируется после проектирования. 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. 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.

Общая формула сопоставления затрат и расходов (или базовое неравенство безубыточности проекта) по всем кварталам реновации может выглядеть следующим образом:

$$\sum_{\omega=1}^{\omega=\xi} \left(\sum_{i=1}^{i=e} P_{i\omega} - \sum_{j=1}^{j=r} Z_{j\omega} \right) \geq 0 \quad (4.10)$$

где ω - порядковый номер квартала реновации, $\omega = 1, 2, \dots, \xi$;

P_i – экономические результаты по видам, $i = 1, 2, \dots, e$, в квартале;

Z_j – экономические затраты по видам, $j = 1, 2, \dots, r$, в квартале.

Для всесторонней экономической оценки проекта в ОЭМ рассчитываются: внутренняя норма доходности, чистый приведенный доход, дисконтированный индекс доходности, дисконтированный период окупаемости, точка безубыточности, сальдо проекта (рисунок 4.3.).

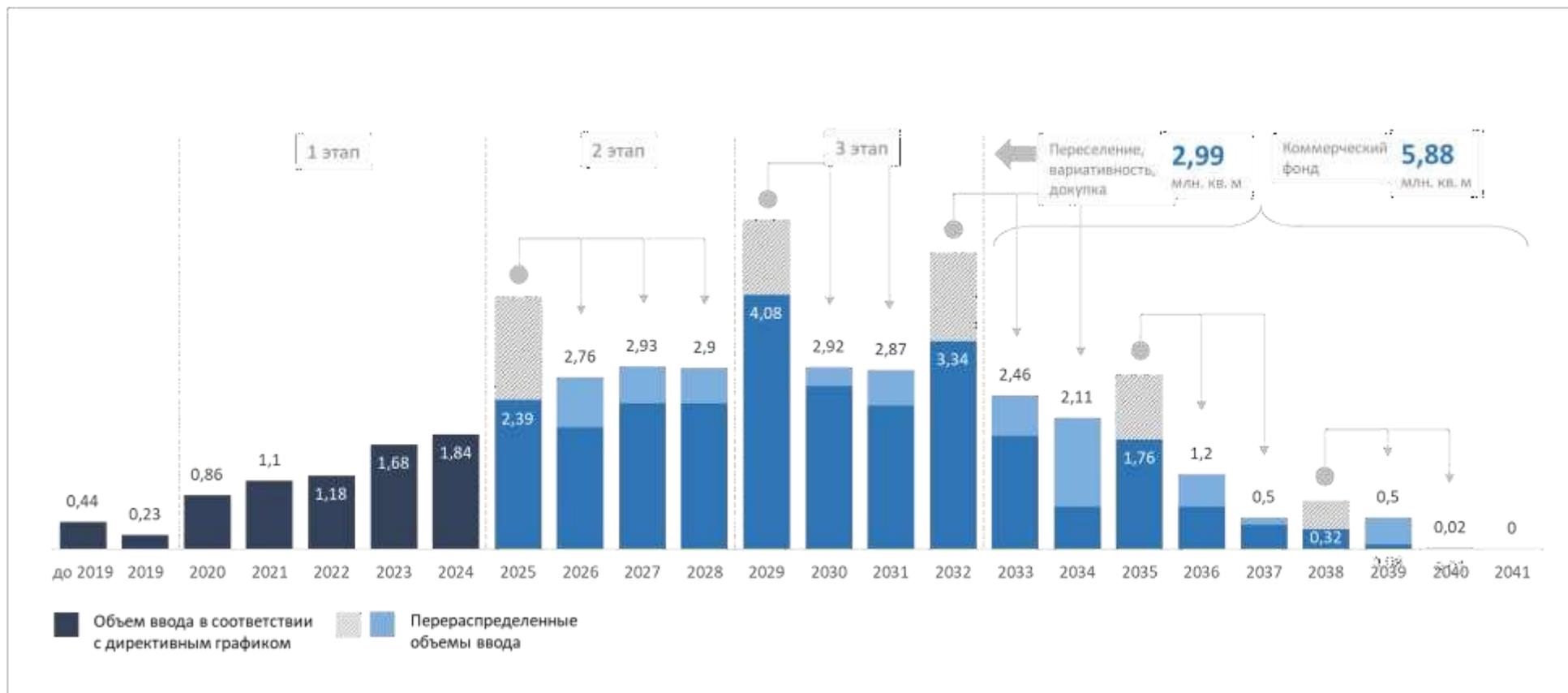


Рис. 4.3. Расчет объемов в программном модуле

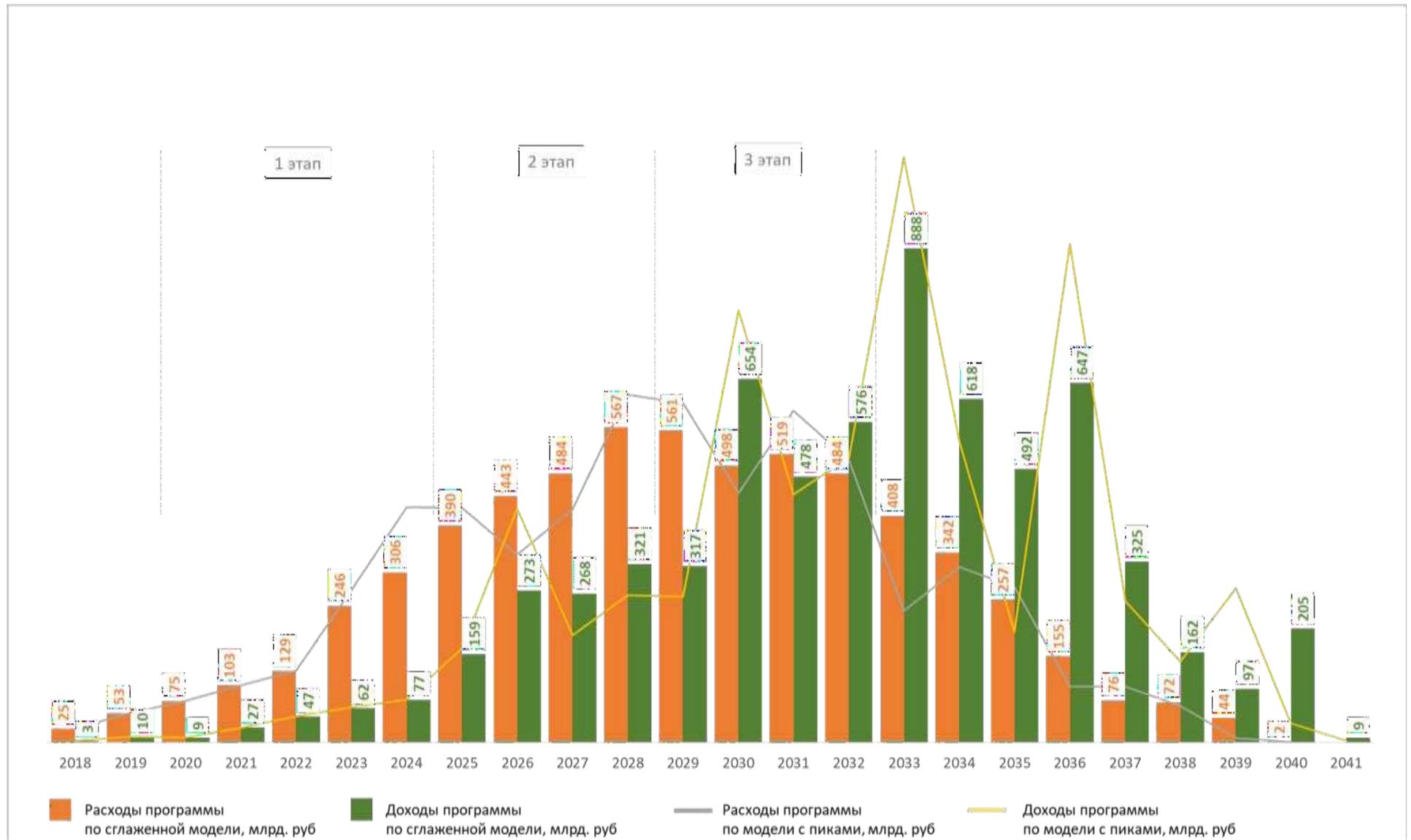


Рис. 4.4. Динамика ежегодных доходов и затрат

Помимо алгоритмов решения задач организации и планирования в ОЭМ входят несколько специализированных баз данных: БД проектных коэффициентов реновации – подготавливаются по итогам предварительных проработок градпотенциала районов реновации и актуализируются по мере разработки и утверждения ППТ; БД кварталов реновации, которая создается в результате сравнения картографических данных сносимых домов и квартальной сетки города Москвы; БД продаж, которая накапливается в процессе докупки жилья и продажи квартир на рынке недвижимости; БД стартов с фиксацией их состояния и затрат на ликвидацию обременений и т.д.

Для экономических расчетов в модель включены базы данных по планируемым расходам и ожидаемым доходам:

- БД затрат на возведение жилых и нежилых объектов программы;
- БД стоимости продаж жилых и нежилых объектов по данным агентств недвижимости.»

Структура механизма и схема взаимодействия его информационных разделов представлена на рисунке 4.4.

Разработанный автором инструмент (механизм) моделирования процесса волнового переселения для программы реновации в кварталах города Москвы (рисунок 4.5.) позволил сформировать целостный подход к строительной аналитике и формированию программы реновации, основанный на алгоритмах поэтапного моделирования, 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 от расчета возможных объемов строительства по программе (на начальной стадии, до разработки градостроительной документации) к кварталам реновации, по

которым разработаны проекты планировки территорий (или концепции) и далее, к конкретным волнам и объектам внутри квартала реновации, непосредственно при начале строительства или осуществлении переселения.

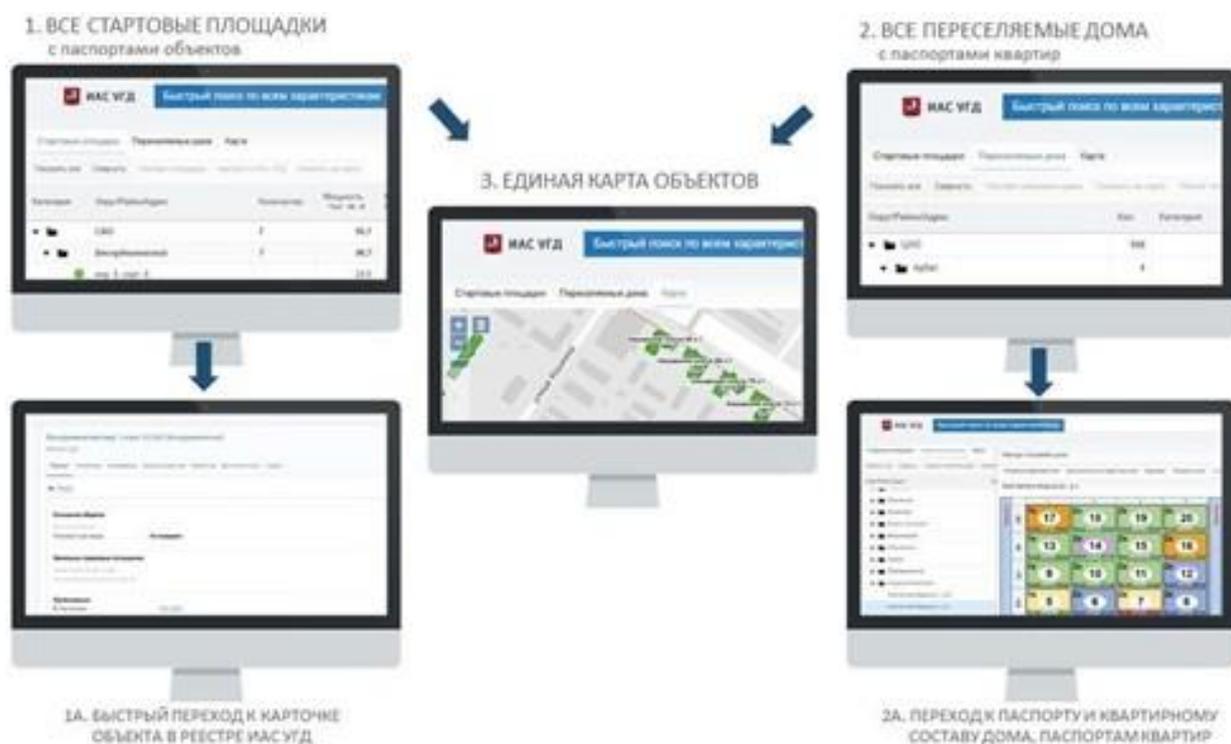


Рис. 4.5. Схема структуры информационных разделов и их взаимодействия

Предложена совокупность взаимодополняющих и уточняющих формул на **четырёх стадиях**: планирование, разработка градостроительной документации, рабочее проектирование и реализация программы.



Рис. 4.6. Три уровня ОЭМ реновации

Планируемый **минимальный** объем строительства ($S_{1\text{план.мин.}}$) на начальной стадии может быть рассчитан по следующей формуле:

$$S_{1\text{ план.мин.}} = \sum (S_{\text{снос}} * k_{\text{пер.}} + S_{\text{док.}} + S_{\text{нежил}} \quad (4.11)$$

где $S_{\text{снос}}$ – площадь сносимого жилья (порядка 16 млн.кв.м.);

$k_{\text{пер.}} = 1,3$ – коэффициент переселения (рассчитан по результатам сопоставления фактических площадей квартир в сносимых домах и материалов проектирования).

$S_{\text{док}}$ – площадь необходимая для докупки и вариативности предложения квартир.

$$S_{\text{док}} = S_{\text{снос}} * k_{\text{пер.}} * k_{\text{вар}} \quad (4.12)$$

где $k_{\text{вар}} = 0,2$ – коэффициент вариативности;

$S_{\text{нежил}}$ – площадь нежилых помещений в строящихся домах: первые и технические этажи, подземные паркинги, коридоры и т.д.

Планируемый **максимальный** объем строительства ($S_{1\text{план}}$) на этой стадии может быть рассчитан по следующей формуле:

$$S_{1\text{ план.мин.}} = \sum (S_{\text{снос}} * k_{\text{пер.}} + S_{\text{док.}} + S_{\text{нежил}} + S_{\text{комм}} \quad (4.13)$$

где $S_{\text{комм}}$ – площадь жилья, построенного для продажи на рынке недвижимости. зависимости от принимаемых решений по задачам программы).

Планируемый объем строительства на стадии разработки градостроительной документации ($S_{2\text{план}}$) может быть рассчитан по следующей формуле:

$$S_{2\text{ план.}} = \sum (S_{\text{снос}} * k_{\text{рен.ппт.}} + S_{\text{снос.}} * k_{\text{рен.конц.}} + S_{\text{снос}} * k_{\text{рен.вне}}) \quad (4.15)$$

где $k_{\text{рен.ппт.}}$, $k_{\text{рен.конц.}}$ и $k_{\text{рен.вне}} = 2,0-3,0$ (коэффициенты реновации – соотношение вводимых и сносимых площадей, которые отражают на сколько увеличился объем застройки, рассчитаны по результатам разработки проектов планировки территорий (ППТ), концепций и анализа волн с

участием домов внеППТ и концепций и зависят от особенности территории, соотношения жилой и нежилой застройки, соотношения жилья для переселения и коммерческого жилья и т.д.).

Планируемый объем строительства на стадии разработки проектной документации ($S_{з\text{план}}$) может быть рассчитан по следующей формуле:

$$S_{з\text{ план.}} = \sum (N_{\text{тр.ппт}} * S_{\text{тр.ппт}} * k_{\text{пересчета жил.}} + S_{\text{тр.нежил.ппт.}} * k_{\text{пересчета жил.}}) + \quad (4.16) \\ + (N_{\text{тр.конц}} * S_{\text{тр.конц}} * k_{\text{пересчета жил.}} + S_{\text{тр.нежил.конц}} * k_{\text{пересчета нежил}}) + \\ + (N_{\text{тр.вне}} * S_{\text{тр.вне}} * k_{\text{пересчета жил.}} + S_{\text{тр.нежил.вне}} * k_{\text{пересчета нежил}})$$

Где: $N_{\text{тр.ппт}}$; $N_{\text{тр.конц}}$; $N_{\text{тр.вне}}$ – количество требуемых квартир, полученных в результате проектирования домов в соответствии с ППТ, концепциями и домов вне ППТ и концепций.

$S_{\text{тр.ппт.}}$; $S_{\text{тр.конц.}}$; $S_{\text{тр.вне}}$ - площади требуемых квартир, полученных в результате проектирования домов в соответствии с ППТ, концепциями и домов вне ППТ и концепций.

$k_{\text{пересчета.жил.}}$ – **0,65** - коэффициент пересчета жилой площади в площадь в габаритах наружных стен.

$k_{\text{пересчета.нежил.}}$ – **0,5** - коэффициент пересчета нежилой площади в площадь в габаритах наружных стен.

Для детального планирования процесса реновации в отдельном квартале (или группе связанных кварталов) волна реновации рассматривается уже не как чередование рассчитанных по кварталу объемов ввода и сноса, а в масштабе отдельных зданий. Соответственно исходными данными на этом уровне являются все параметры 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 обеспечил бы эффективную реализацию программы реновации в квартале (группе кварталов).

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, присутствовали только обобщенные показатели – неизвестно было 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 информационном сопровождении хода реализации программы реновации, поскольку позволяет формировать рациональные 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 рациональных вариантов реализации реновации по отдельным кварталам на уровень моделирования по кварталам и их группам позволяет организовать непрерывный процесс управления реновацией и координации на общегородском уровне.