ЦНИИП градостроительства
Госкомархитектуры

Рекомендации

по планированию и организации жилищно-гражданского строительства при застройке городов градостроительными комплексами

Москва 1988

gost.e-ecolog.ru

Центральный
научно-исследовательский и проектный институт
по градостроительству

(ЦНИИП градостроительства) Госкомархитектуры

Рекомендации

по планированию и организации жилищно-гражданского строительства при застройке городов градостроительными комплексами

Москва Стройиздат 1988

УДК 69.003:658.5

Рекомендованы к изданию решением секции по проблемам экономико-математических методов и управления развитием городов Научно-технического совета ЦНИИП градостроительства.

Рекомендации по планированию и организации жилищно-гражданского строительства при застройке городов градостроительными комплексами / ЦНИИП градостроительства. – М.: Стройиздат, 1988. – 128 с.

Изложены методы планирования, проектирования и управления жилищно-гражданским строительством градостроительных комплексов. Приведены состав и порядок разработки организационно-технологической и проектно-сметной документации. Изложены методы разработки и оптимизации календарных планов строительства, расчета комплексных потоков и их параметров, дана технико-экономическая оценка комплексной застройки микрорайонов.

Для инженерно-технических работников проектных и строительных организаций.

Табл. 27, ил. 19.

Р 4902030000 – 293 – Инструкт.-нормат., I вып. – 156 – 88
047 (01) – 88

©Стройиздат, 1988

ПРЕДИСЛОВИЕ

Одна из важнейших проблем застройки городов – обеспечение их комплексного развития.

Анализ практики городского строительства показал положительные изменения в вопросах комплексной застройки. Комплексно застраиваются микрорайоны в городах Киеве, Львове, Запорожье, Красноярске, Ташкенте, Тбилиси. Исследованиями СибЗНИИЭП установлено, что комплексность жилой застройки повышается в 2–2,5 раза при планировании, проектировании и строительстве микрорайонов на основе градостроительных комплексов.

Внедрение в практику городского строительства новых методов проектирования, планирования и осуществления застройки микрорайонов градостроительными комплексами предполагает изменения в существующей системе непроизводственного строительства, направленное на повышение комплексности застраиваемых территорий, финансирования стройки на основе титульных списков, внедрения хозяйственного механизма в части расчетов за готовую строительную продукцию и системы договорных цен на эту продукцию.

Рекомендации разработаны ЦНИИП градостроительства (инж. Н.П. Сугробов, канд. техн. наук В.А. Щеглов, инженеры С.В. Любимов и Г.В. Жегалина – разд. 1, 3, 4, 7, 8 и прил. 1, 8, 13) при участии ЦНИИОМТП Госстроя СССР (канд. техн. наук Н.С. Авраменко – разд. 7), ЛИСИ (д-р техн. наук Н.А. Боборыкин, канд. эконом. наук Н.И. Барановская, канд. техн. наук С.А. Болотин, инженеры В.Ф. Александрова и В.П. Осташенков – разд. 2, 3, 5, 6, 8 и прил. 1–5, 9–12, 14), СибЗНИИЭП (канд. техн. наук В.В. Герасимов – разд. 4 и прил. 6, 7).

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Рекомендации устанавливают порядок проектирования, планирования и строительства комплексов в городах, новых и реконструируемых жилых микрорайонах, состоящих из группы жилых домов, учреждений и предприятий обслуживания, обеспеченных необходимыми видами инженерного оборудования.

1.2. Застройка городов градостроительными комплексами должна предусматривать: нормальные условия жилищ новоселов сразу же после заселения в построенные дома, т.е. до завершения строительства и приемки в эксплуатацию всех объектов общественного назначения; повышение эффективности капитальных вложений, направляемых в непроизводственную сферу народного хозяйства, за счет сокращения объемов незавершенного строительства и устранения непроизводительных затрат, возникающих в результате неоднократного выполнения строительно-монтажных работ по инженерному оборудованию и благоустройству территории на одном земельном участке города; качество строительства и внешний облик районов новой застройки в городах.

1.3. Возможность планомерной застройки жилых микрорайонов и последовательного осуществления строительства и ввода в эксплуатацию жилых домов, общественных и коммунальных зданий и сооружений в виде законченных комплексов может быть обеспечена, в основном, в столицах союзных и автономных республик, административных центрах краев и областей и других городах с населением более 100 тыс. жителей, в которых образованы в установленном порядке службы единого заказчика по строительству указанных объектов и планируемые годовые объемы их строительства позволяют завершить застройку жилого микрорайона в короткий срок.

1.4. Условиями застройки новых и реконструируемых микрорайонов градостроительными комплексами являются: сосредоточение капитальных вложений на строительство жилых домов и объектов культурно-бытового назначения у единого заказчика – в исполкоме местного Совета народных депутатов, или у предприятия (организации), министерства или ведомства, осуществляющего в городе основные объемы строительства объектов производственного или непроизводственного назначения, путем передачи ему в порядке долевого участия капитальных вложений, направляемых на строительство жилых домов, объектов культурно-бытового назначения и коммунального хозяйства предприятиями (организациями) независимо от их ведомственной подчиненности, расположенными в этом го-

роде; сосредоточение проектных работ в одной проектной организации – Гражданпроект либо проектной организации отраслевого Министерства (ведомства); выполнение работ по градостроительному комплексу, в том числе работ по подготовке и инженерному оборудованию и благоустройству всего микрорайона единой подрядной строительно-монтажной организацией; осуществление координации взаимодействия участников строительства путем создания в жилом районе Управления комплексом из представителей городского Совета народных депутатов, заказчика, проектной и строительной организаций, оперативно подчиненного генеральному подрядчику.

1.5. Распределение объектов жилого микрорайона между входящими в него градостроительными комплексами, определение числа таких комплексов и очередности их осуществления может быть выполнено в процессе разработки проекта застройки микрорайона с учетом его размещения в структуре города, размеров и конфигурации земельного участка, расчетной численности и демографической структуры населения, количества и вместимости объектов общественного обслуживания.

1.6. Следует учитывать, что уровень общественного обслуживания населения с момента сдачи в эксплуатацию первоочередного комплекса до полного завершения застройки жилого микрорайона должен постепенно возрастать – от минимально необходимых до нормативных требований, предусмотренных нормами и проектом застройки микрорайона.

1.7. При осуществлении застройки микрорайона градостроительными комплексами обеспечивается:

своевременность выполнения сводных пятилетних и годовых планов жилищно-коммунального и культурно-бытового строительства;

тесная взаимосвязь народнохозяйственных планов с генеральным планом города, проектом размещения строительства на очередную пятилетку, проектами детальной планировки и проектами застройки;

сбалансированность плановых заданий между проектной и строительной генподрядной организациями;

равномерный ввод в эксплуатацию в течение года жилых домов и объектов культурно-бытового назначения;

обоснованное планирование технологического задела по проектно-изыскательским и строительно-монтажным работам;

соблюдение нормативной продолжительности строительства объектов;

применение сквозных поточных бригадных подрядов и рост производительности труда при выполнении строительно-монтажных работ;

улучшение использования строительных машин, механизмов и средств транспорта (за счет концентрации ресурсов и оптимального срока строительства комплекса);

ускорение ввода в действие основных фондов.

Внедрение в практику застройки градостроительных комплексов обеспечивает социальный и экономический эффекты.

2. ПЛАНИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРИ ЗАСТРОЙКЕ ГОРОДОВ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

2.1. Непрерывность планирования застройки города градостроительными комплексами обеспечивается органической взаимосвязью перспективных и текущих планов проектирования и строительства. Основной формой государственного планирования жилищно-гражданского строительства в городах является сводный пятилетний план жилищно-коммунального и культурно-бытового строительства, разработанный с учетом требований комплексной застройки и сбалансированный с материально-техническими ресурсами и мощностями строительно-монтажных организаций.

Непрерывность перспективного планирования развития социальной и инженерной инфраструктур города достигается путем разработки экономического и социального развития города и схем развития и размещения отраслей городского хозяйства на 15 лет. Через каждые 5 лет в эти документы вносят необходимые уточнения.

Основой непрерывного текущего планирования жилищного, культурно-бытового и коммунального строительства в городе должны служить предусмотренные в пятилетнем плане экономического и социального развития годовые задания (на планируемый и следующий за ним годы). В соответствии с ними разрабатываются двухлетние и годовые планы.

Система планов жилищно-гражданского строительства в городах и их взаимосвязь с архитектурно-планировочной и проектной документацией показана на рис. 1.

2.2. При разработке планов жилищно-гражданского строительства в качестве объектов планирования принимаются: для планирования на долгосрочный период (10–15 лет) – жилой район или его часть, работы по инженерной подготовке территории, крупные объекты инженерного оборудования и транспортного обеспечения (головные сооружения, магистральные сети и т.п.); для среднесрочного (пятилетнего) планирования – жилые микрорайоны с выделением градостроительных (пусковых) комплексов, объекты инженерного и транспортного обеспечения (уличные сети, котельные, газораспределительные пункты и т.п.); для текущего планирования на 1–2 года – градостроительные комплексы, здания и сооружения, внутриквартальные сети, объекты благоустройства и озеленения.

2.3. Основными исходными материалами, обеспечивающими своевременность составления и обоснованность планов жилищно-гражданского строительства, являются: проект размещения жилищного, культурно-бытового, коммунального строительства и инженерного оборудования; плановая структура и адресная программа жилищного и культурно-бытового строительства; предложения по развитию и использованию мощностей территориальных подрядных организаций; мероприятия по инженерной подготовке территории.

2.4. В сводных пятилетних и годовых (двухлетних) планах жилищно-коммунального и культурно-бытового строительства по городам, составляемых и утверждаемых в действующем порядке.

Необходимо дополнительно устанавливать задания по градостроительным комплексам по следующим показателям: ввод в действие жилых домов, тыс. $м^2$ общей площади; в том числе: ввод в действие учреждений, предприятий, связанных с обслуживанием населения; ввод в действие основных фондов по отраслям непро-

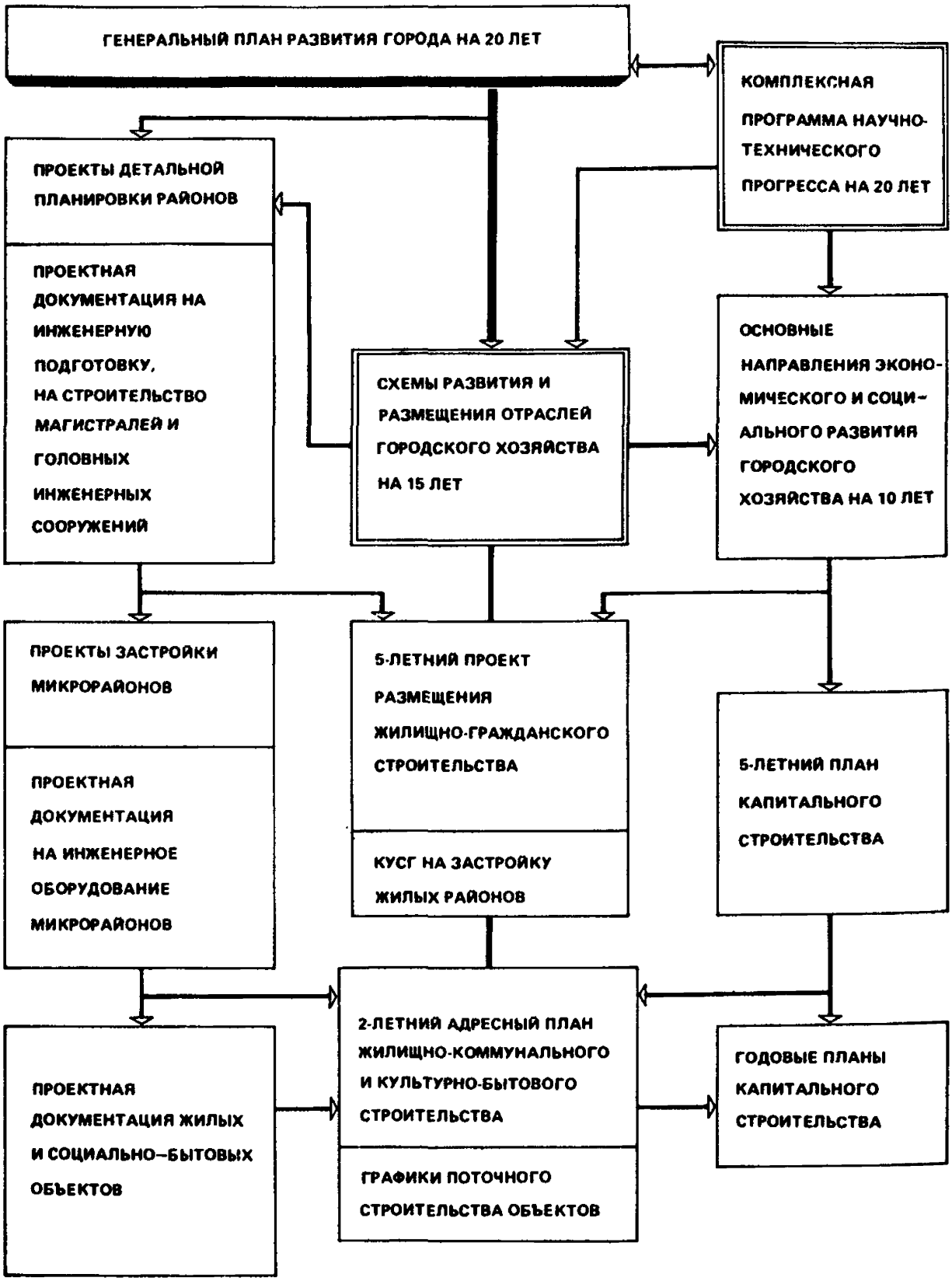


Рис. 1. Схема взаимосвязи проектно-планировочной и плановой документации

изводственного строительства, тыс. руб.; лимиты капитальных вложений и строительно-монтажных работ по отраслям непроизводственного строительства, тыс. руб.; объем товарной строительной продукции, тыс. руб.

В пятилетних планах показатели даются с распределением по годам пятилетки, в годовых (двухлетних) планах – по кварталам года.

2.5. Формирование сводных пятилетних и двухлетних планов жилищно-коммунального и культурно-бытового строительства, отвечающих требованиям комплексности застройки города, должно быть основано на тесном взаимодействии планирования с градостроительным проектированием, выполняющим в данном случае роль предплановых обоснований и разработок.

2.6. Адресная программа жилищно-коммунального и культурно-бытового строительства, разрабатываемая на примере Ленинграда, формируется совместно единым заказчиком – горисполкомом и генподрядной организацией, с соблюдением требований комплексной застройки, концентрации ресурсов на пусковых стройках, организации поточного производства строительно-монтажных работ, сбалансированности с производственными мощностями строительных организаций.

Исходными материалами для составления адресной программы служат: задания по вводу в действие объектов на соответствующий плановый период; лимиты капитальных вложений и строительно-монтажных работ по отраслям жилищно-гражданского строительства; проект размещения жилищного, культурно-бытового, коммунального строительства и инженерного оборудования территорий на очередное пятилетие; перечни и титульные списки строек (комплексов и отдельных зданий и сооружений); проектно-сметная документация; данные о производственных мощностях строительных организаций.

В составе адресной программы рекомендуется разрабатывать: адресную программу жилищного строительства; адресную программу культурно-бытового и коммунального строительства; программу строительства и сдачи в эксплуатацию микрорайонов и градостроительных комплексов.

2.7. Объекты, включаемые в адресные программы жилищного, культурно-бытового и коммунального строительства, рекомендуется группировать по группам: объекты, входящие в градостроительный комплекс; объекты, строящиеся по самостоятельной проектно-сметной документации.

В каждой группе следует выделить вводимые и задельные объекты, источник финансирования и строительную организацию.

2.8. Рекомендуемая форма для составления программы строительства и сдачи в эксплуатацию микрорайонов и градостроительных комплексов приведена в табл. 1. В программе выделяются 4 раздела в соответствии со стадией строительства и завершения микрорайона (градостроительного комплекса): вновь начинаемые и заканчиваемые в текущем плановом периоде; вновь начинаемые в текущем плановом периоде и переходящие на следующие годы; переходящие с прошлых лет и заканчиваемые в текущем плановом периоде; находящиеся в заделе на начало планового периода и переходящие на следующие годы.

На основе составления указанной формы могут быть получены данные в целом по городу, его административным и планировочным районам, о количестве микрорайонов (градостроительных комплексов), одновременно застраиваемых, вновь начинаемых в плановый период, сдаваемых в эксплуатацию в плановый период, находящихся в заделе (незавершенном строительстве) на начало и конец планового периода.

Таблица 1

Административные районы и микрорайоны (градостроительные комплексы)	Технико-экономические показатели			Год начала строительства	Год ввода в эксплуатацию
	численность населения, тыс. чел.	сметная стоимость, тыс. руб.	состав объектов		
Переходящие с прошлых лет					
Жилой квартал № 2	10	41,5	Жилые дома	1984	1986
Вновь начинаемые и заканчиваемые в текущем плановом периоде					
Жилой квартал № 24А	10	42,3	Детские сады, торговые здания	1986	1988
Вновь начинаемые в текущем плановом периоде и переходящие на следующие годы					
Жилой квартал № 33А	12,7	44,8	Жилые дома, школа, детские сады	1989	1991

2.9. При непрерывном двухлетнем планировании проекты адресных программ рекомендуется составлять в два этапа. На первом этапе определяется перечень пусковых, переходящих и задельных комплексов, включаемых в программы строительства планового периода. Первоначальные варианты проектов адресных программ и совмещенных графиков должны быть переданы заказчиком генподрядным организациям для согласования и установления сроков строительства комплексов и отдельных объектов.

2.10. Генподрядные строительные организации должны согласовать проекты совместных графиков. После их согласования (к 1 июля года, предшествующего планируемому), совместные графики представляются УКСом на утверждение исполкома горсовета.

2.11. Проекты адресных программ рассматривают генподрядные организации и дают предложения по срокам строительства отдельных комплексов и объектов, распределению заданий по вводу в действие по кварталам года, размерам переходящих заделов.

Сроки начала и окончания строительства жилых домов, объектов социально-бытового и коммунального назначения, инженерной подготовки, инженерного оборудования и благоустройства территорий, размеры переходящих заделов по капитальным вложениям и по строительно-монтажным работам определяются на основе сводных проектов производства работ по комплексной застройке жилых микрорайонов (градостроительных комплексов), графиков поточного строительства жилых домов и объектов социально-бытового назначения, разрабатываемых строительно-монтажными объединениями, трестами и ДСК.

2.12. С учетом предложений генподрядных организаций заказчики уточняют проекты адресных программ на два года и представляют в плановую комиссию горисполкома. После рассмотрения и согласования плановая комиссия представляет проекты двухлетних адресных программ на утверждение исполкома горсовета до 15 октября года, предшествующего плановому периоду.

2.13. Для обеспечения своевременной и качественной подготовки проектно-сметной документации на строительство градостроительных комплексов при планировании проектно-изыскательских работ следует предусмотреть: в пятилетнем плане проектно-изыскательских работ – задания, средства и лимиты для проектирования градостроительных комплексов; в перечнях проектов, подлежащих разработке в планируемом пятилетии – проекты микрорайонов, застраиваемых градостроительными комплексами, с указанием основных технико-экономических показателей: численности населения, тыс. чел.; общей площади жилых домов, тыс. $м^2$; расчетной стоимости строительства, в том числе стоимости строительно-монтажных работ, тыс. руб.; сроков строительства, годы начала и окончания; в титульных списках проектно-изыскательских работ для дальнейшего строительства – данные, аналогичные приводимым в перечнях и уточненные в соответствии с годовыми планами; в пятилетних и годовых тематических планах проектно-изыскательских работ – плановые задания по разработке проектно-сметной документации градостроительных комплексов; в заданиях на проектирование жилых микрорайонов – указания о выделении в их составе градостроительных комплексов, их основных технико-экономических показателей; в системе оперативно-производственного планирования проектно-изыскательских работ – директивные графики разработки и комплектного выпуска проектно-сметной документации на объекты и работы градостроительного комплекса отделами и мастерскими проектного института; при планировании, учете и отчетности по проектной продукции – включение в состав законченной и принятой заказчиком проектной продукции комплект рабочей документации на объекты и работы градостроительного комплекса (при нормативной продолжительности его строительства до двух лет).

2.14. При планировании производственной деятельности строительно-монтажных организаций, осуществляющих жилищно-гражданское строительство при застройке микрорайонов градостроительными комплексами, следует предусмотреть: в пятилетнем и годовых планах ввода в действие производственных мощностей и объектов – ввод в действие градостроительных, пусковых комплексов и объектов, входящих в их состав; в пятилетнем и годовых пообъектных планах товарной строительной продукции – объемы товарной строительной продукции по сдаваемым в эксплуатацию градостроительным и пусковым комплексам; в пятилетних планах развития и использования производственных мощностей – расчет плановой мощности, соответствующей объемам и структуре комплексного жилищно-гражданского строительства, мероприятия по наращиванию мощности подразделений, выполняющих работы и строящих объекты, по которым имеется отставание от планируемых объемов строительства, например, по инженерному оборудованию и благоустройству территории, по строительству объектов ряда отраслей культурно-бытового обслуживания населения; в годовых планах подрядных работ и планах развития и использования производственных мощностей – балансирование мощностей подрядных организаций с планируемыми объемами строительно-монтажных по типам объектов и основным комплексам работ: нулевой цикл, возведение надземной части зданий, отделочные работы, инженерное оборудование территорий, благоустройство и озеленение; в оперативно-производственном планировании – распределение объемов работ и потребных трудовых ресурсов в соответствии с календарными графиками застройки градостроительных

комплексов и на их основе разработка графиков движения бригадных потоков по объектам.

2.15. Принципиальной основой непрерывного планирования жилищно-гражданского строительства при застройке микрорайонов градостроительными комплексами должны служить перечни (планы) вновь начинаемых микрорайонов и градостроительных комплексов и единые титульные списки на весь период их строительства с выделением в них градостроительных комплексов. Перечни (планы) и титульные списки рекомендуется утверждать в составе сводного пятилетнего плана жилищно-коммунального и культурно-бытового строительства по городу для обеспечения непрерывности действия планов жилищно-гражданского строительства и повышения ответственности заказчиков и подрядчиков за комплексную застройку жилых микрорайонов.

Проекты перечней должны разрабатывать УКС (ГлавУКС) горисполкома совместно с архитектурно-планировочным управлением на основе: контрольных цифр по показателям плана капитальных вложений на предстоящую пятилетку по отраслям жилищно-гражданского строительства и проекта размещения строительства; проектов детальной планировки жилых районов города; комплексных укрупненных сетевых графиков на застройку города и жилых районов.

2.16. В перечнях (планах) должны указываться: подчиненность, отрасль строительства, наименование и местонахождение стройки, когда утвержден проект застройки микрорайона или проект детальной планировки жилого района, генподрядчик, год начала и окончания строительства, а также основные технико-экономические показатели жилых микрорайонов и их градостроительных комплексов: территория, га; численность населения, тыс. чел.; общая площадь жилых домов, тыс. $м^2$. В планах должны устанавливаться задания по вводу в действие жилых домов и объектов культурно-бытового назначения (с разбивкой по годам пятилетки), и также лимиты капитальных вложений и строительно-монтажных работ в целом на градостроительный комплекс и с распределением по отраслям непроизводственного строительства. План капитальных вложений на примере Ленинграда приведен в табл. 2.

Таблица 2

Показатели	Всего	Задание по годам		
		1986	1987	1988
Общая площадь жилых домов, тыс. $м^2$	169,19	–	111,72	57,47
Детские сады-ясли, мест	700	–	280	420
Школы, мест	1280	–	–	1280
Торгово-бытовой комплекс, блок, $м^2$ общей площади	6/8078	–	4/4180	2/3898
Капитальные вложения, млн. руб.	42,29	10,04	25.39	6.86
В том числе по отраслям:				
жилищное строительство	38,44	9,76	23,74	4,94
бытовое обслуживание населения	0,3	–	–	0,3
связь	0,22	–	–	0,22
просвещение	3,85	0,28	1,65	1,92

Потребные объемы капитальных вложений и строительно-монтажных работ должны устанавливаться на основе расчетной стоимости строительства микрорайона (градостроительного комплекса), которую рекомендуется определять по Сборнику укрупненных показателей затрат по застройке, инженерному оборудованию, благоустройству и озеленению городов различной величины и народнохозяйственного профиля для всех природно-климатических зон страны.

2.17. На основе указанных перечней строек, лимитов капитальных вложений и строительно-монтажных работ, проектно-сметной документации, норм продолжительности строительства объектов (СНиП 1.04.03-85) и норм задела в жилищном строительстве (СНиП 1.05.03-87) рекомендуется разработать титульные списки на весь период строительства микрорайона (градостроительного комплекса) с разбивкой заданий по годам.

В титульных списках строек-комплексов указывается: наименование, местонахождение стройки; подчиненность; отрасль, подотрасль; кем, когда утверждена проектно-сметная документация; сроки строительства; капитальные вложения; ведущая проектная организация; организация, комплектующая оборудование, а также должны устанавливаться задания по вводу в действие объектов и основных фондов; капитальные вложения и строительно-монтажные работы с распределением по отраслям: жилищное строительство, просвещение, торговля и общественное питание и т.д.; объем товарной строительной продукции. Титул вновь начинаемой стройки на примере жилого квартала № 2 района Шувалово-Озерки Ленинграда приведен в табл. 3.

Таблица 3

Показатели стройки	Проектно-сметная документация	Задание по годам строительства	
		1985	1986
Ввод в действие:			
площади жилых домов, тыс. м^2	112,61	–	112,61
детских садов-яслей, мест	280	–	280
школ общеобразовательных, мест	1296	–	1296
блоков торгово-бытового обслуживания, тыс. м^2 общей площади	4/5,39	–	4/5,39
Ввод основных фондов, тыс. руб.	24674,29	1171,36	23502,93
В том числе:			
товарная строительная продукция, тыс. руб.	22208,64	1072,09	21136,55
капитальные вложения, тыс. руб.	24674,29	19600,25	5074,04
В том числе по отраслям – жилищное строительство	22385,18	16402,96	5982,22
Из них отчисления:			
на торговлю и общественное питание	1002,38	556	446,38
на бытовое обслуживание населения	248,02	152	96,02
просвещение	2289,11	1782	507,11
Строительно-монтажные работы, тыс. руб.	22208,64	17640,22	4568,42
В том числе по отраслям – жилищное строительство	20339,03	14762,66	5576,37
Из них отчисления:			
на торговлю и общественное питание	*858,08*	*500,4*	*357,68*
на бытовое обслуживание населения	222,62	136,8	86,62
просвещение	1869,61	1603,8	265,81
Незавершенное строительство на конец года	–	18428,89	–

Показатели титульных списков формируются в соответствии с календарными планами застройки градостроительных комплексов, разрабатываемыми в составе проектов организации строительства.

2.18. В титульные списки строек-комплексов должны включаться только те жилые микрорайоны, по которым на 1 июля года, предшествующего плановому, имеются утвержденные в соответствующем порядке генеральный план застройки и проект застройки первого градостроительного комплекса микрорайона с рабочей документацией на все объекты и работы комплекса (при сроке строительства до двух лет) или на годовой объем работ (при сроке строительства градостроительного комплекса свыше двух лет); к 15 апреля года, предшествующего плановому, имеются данные о потребности в инженерном и техническом оборудовании, приборах, арматуре и кабельных изделиях для каждого объекта строительства, подтвержденные соответствующими спецификациями.

Титульный список стройки-комплекса включает объекты, финансируемые за счет всех источников капитальных вложений. При этом предусматривается объединение капитальных вложений, выделяемых по разным отраслям непроизводственного строительства.

2.19. Титульные списки строек-комплексов утверждаются исполкомами городских Советов народных депутатов в том случае, если сметная стоимость отдельных объектов, входящих в стройку, не превысит лимитности горисполкома.

Если в составе градостроительного комплекса предусмотрено строительство объектов со сметной стоимостью, превышающей установленный лимит для утверждения горисполкомом, то на предпроектной стадии следует согласовать задания на проектирование комплекса в Совете Министров республики и оформить поручение исполкому городского Совета на утверждение проектно-сметной документации и титульного списка стройки-комплекса независимо от стоимости отдельных зданий и сооружений.

2.20. Утвержденные титульные списки должны быть неизменным плановым документом на весь период строительства, обязательным для заказчиков, подрядчиков, плановых, финансовых и снабженческих органов, поставщиков оборудования и конструкций.

2.21. В составе годовых планов капитальных вложений УКС (ГлавУКС) разрабатывает внутрипостроечные титульные списки, предусматривая в них распределение капитальных вложений и других показателей стройки по отдельным объектам, работам и затратам. Пример внутрипостроечного титульного списка на жилой район Шувалово-Озерки приведен в табл. 4.

Внутрипостроечные титульные списки составляются по установленной форме на основе утвержденных титульных списков строек – ГК, локальных и объектных смет, ведомостей сметной стоимости товарной строительной продукции, календарных планов застройки ГК в составе проектов производства работ.

В условиях осуществления в городе непрерывного планирования жилищно-гражданского строительства при составлении внутрипостроечных титульных списков используются двухлетние адресные программы строительства жилых домов, объектов культурно-бытового назначения и коммунального хозяйства.

Внутрипостроечные титульные списки согласовываются с генподрядной организацией и утверждаются заказчиками. Вместе с титульными списками строек они используются при заключении подрядных договоров, для финансирования строительства, организации производства строительно-монтажных работ.

Таблица 4

Предприятия, пусковые комплексы, объекты и затраты	Год и месяц начала строительства	Сметная стоимость, тыс. руб.			Остаток сметной стоимости на начало года, тыс. руб.			План капитальных вложений, тыс. руб.		
		Всего	В том числе		Всего	В том числе		Всего	В том числе	
			строительно-монтажные работы	оборудование		строительно-монтажные работы	оборудование		строительно-монтажные работы	оборудование
Градостроительный комплекс № 1 пусковой, м^2 общей площади										
Жилой дом, корп. 1	1985, март	2356,18	2185,95	40,43	243,22	191,21	40,43	243,22	191,21	40,43
Жилой дом, корп. 2	1985, февраль	2201,9	2069,22	40	88,9	48,9	40	88,9	48,9	40
Общежитие, корп. 2	1985, апрель	2199,48	1794,31	335,71	832	472,66	335,71	832	472,66	335,71
Блок обслуживания, корп. 11	1985, июль	399,15	355,71	30,2	248	241,71	30,2	284	241,71	30,2
Итого	–	7156,71	6406,19	446,34	1448,12	954,48	446,34	1448,12	954,48	446,34
Детский сад-ясли на 280 мест, корп. 12	1985, январь	693,5	565,04	109,27	93,5	66,47	30,2	93,5	66,47	30,2
Инженерное оборудование	1984	512,9	495,91	36,1	–	–	–	–	–	–
Благоустройство	1985, апрель	133,44	128,51	–	61,4	60,5	–	61,4	60,5	–
Озеленение	1986, апрель	42,42	39,91	–	42,42	39,91	–	42,42	39,91	–
Итого	–	8538,97	7599,56	591,71	1645,44	1121,36	476,54	1645,44	1121,36	476,54
Затраты на технадзор и авторский надзор	–	55,42	–	–	19,4	–	–	19,4	–	–
Проектно-изыскательские работы	–	13,48	–	–	–	–	–	–	–	–
Всего	–	8607,87	7599,56	591,71	1664,84	1121,36	476,54	1664,84	1121,36	476,54

Продолжение табл. 4

Предприятия, пусковые комплексы, объекты и затраты	Год и месяц начала строительства	Ввод в действие мощностей и основных фондов			Незавершенное производство СМР, тыс. руб.		Объем товарной строительной продукции по сметной стоимости СМР, тыс. руб.
		Количество, $м^2$ общей площади	Сметная стоимость вводимых в действие основных фондов, тыс. руб.	Срок ввода в действие	на начало года	на конец года	
		Градостроительный комплекс № 1 пусковой, $м^2$ общей площади					
Жилой дом, корп. 1	1985, март	15058,5	2356,18	1986, февраль	1943,79	–	2186,95
Жилой дом, корп. 2	1985, февраль	14314,4	2201,9	1986, январь	2020,32	–	2069,22
Общежитие, корп. 2	1985, апрель	12268,67	2199,48	1986, июнь	1321,65	–	1794,31
Блок обслуживания, корп. 11	1985, июль	2380,7	399,15	1986, май	114	–	335,71
Итого	–	47022,7	7156,71	–	5399,76	–	6406,19
Детский сад-ясли на 280 мест, корп. 12	1985, январь	280 мест	693,5	1986, январь	498,57	–	565,04
Инженерное оборудование	1984	–	–	–	–	–	–
Благоустройство	1985, апрель	–	133,44	1986, июль	68,01	–	128,51
Озеленение	1986, апрель	–	42,42	1986, июль	–	–	39,91
Итого	–	–	8026,06	–	5966,34	–	7139,64
Затраты на технадзор и авторский надзор	–	–	–	–	36,02	–	–
Проектно-изыскательские работы	–	–	–	–	–	–	–
Всего	–	–	8026,07	–	6002,36	–	7139,64

2.22. Общий порядок формирования плана жилищно-коммунального и культурно-бытового строительства по городу при застройке микрорайонов градостроительными комплексами показан на рис. 2.

В пятилетнем плане задания по вводу мощностей и объектов, лимиты капитальных вложений и строительно-монтажных работ по отраслям жилищно-гражданского строительства, осуществляемого в составе градостроительных комплексов, определяются на основе перечней вновь начинаемых в планируемом пятилетии микрорайонов (градостроительных комплексов) и титульных списков комплексов, переходящих с прошлой пятилетки.

В годовых (двухлетних) планах жилищно-коммунального и культурно-бытового строительства эти задания подлежат уточнению в соответствии с титульными списками строек-комплексов и внутрипостроечными титульными списками, составляемыми заказчиками.

2.23. При планировании капитальных вложений по отраслям городского хозяйства следует предусматривать выделение средств, обеспечивающих финансирование и своевременный ввод в эксплуатацию жилых домов и объектов социально-бытового назначения, предусмотренных в составе градостроительного комплекса.

2.24. Застройка градостроительных комплексов осуществляется в основном за счет капитальных вложений на жилищное строительство. По этой отрасли финансируются работы и затраты: на строительство жилых домов и общежитий; по освоению, инженерной подготовке и инженерному оборудованию внутриквартальных территорий (за исключением участков общественных учреждений); на строительство встроенных и отдельно стоящих помещений, связанных с обслуживанием населения и эксплуатацией жилого фонда; на строительство квартальных трансформаторных подстанций, тепловых пунктов; на благоустройство жилых территорий и кварталов; на проектно-изыскательские работы по составлению проектов застройки микрорайонов и по привязке типовых проектов жилых домов. В целом эти затраты составляют примерно 83% общей суммы капитальных вложений на строительство градостроительного комплекса.

2.25. За счет отчислений от государственных капитальных вложений в жилищное строительство финансируется также возведение ряда учреждений социально-бытового обслуживания населения: встроенных в первые этажи жилых домов и отдельно стоящих зданий предприятий розничной торговли и общественного питания, включая универсамы и торговые центры, магазины Союзпечати, аптеки, библиотеки, сберегательные кассы (в размере 5% объема государственных капитальных вложений); встроенных и отдельно стоящих зданий для предприятий по бытовому обслуживанию населения (в размере 0,4% объема государственных капитальных вложений); встроенных помещений почтово-телеграфных отделений связи в районах массовой жилой застройки в размере 0,2% и АТС – 0,4% объема государственных капитальных вложений.

При недостатке средств, отчисляемых капитальных вложений в жилищное строительство для достижения нормативной обеспеченности населения указанными выше предприятиями и учреждениями обслуживания (недостаток определяется в среднем в размере 1–2% стоимости жилищного строительства), используются капитальные вложения, выделяемые по соответствующим отраслям: "Торговля и общественное питание", "Бытовое обслуживание", "Связь" и т.д.

2.26. На строительство общеобразовательных школ и детских дошкольных учреждений, включаемых в состав градостроительного комплекса, следует выде-

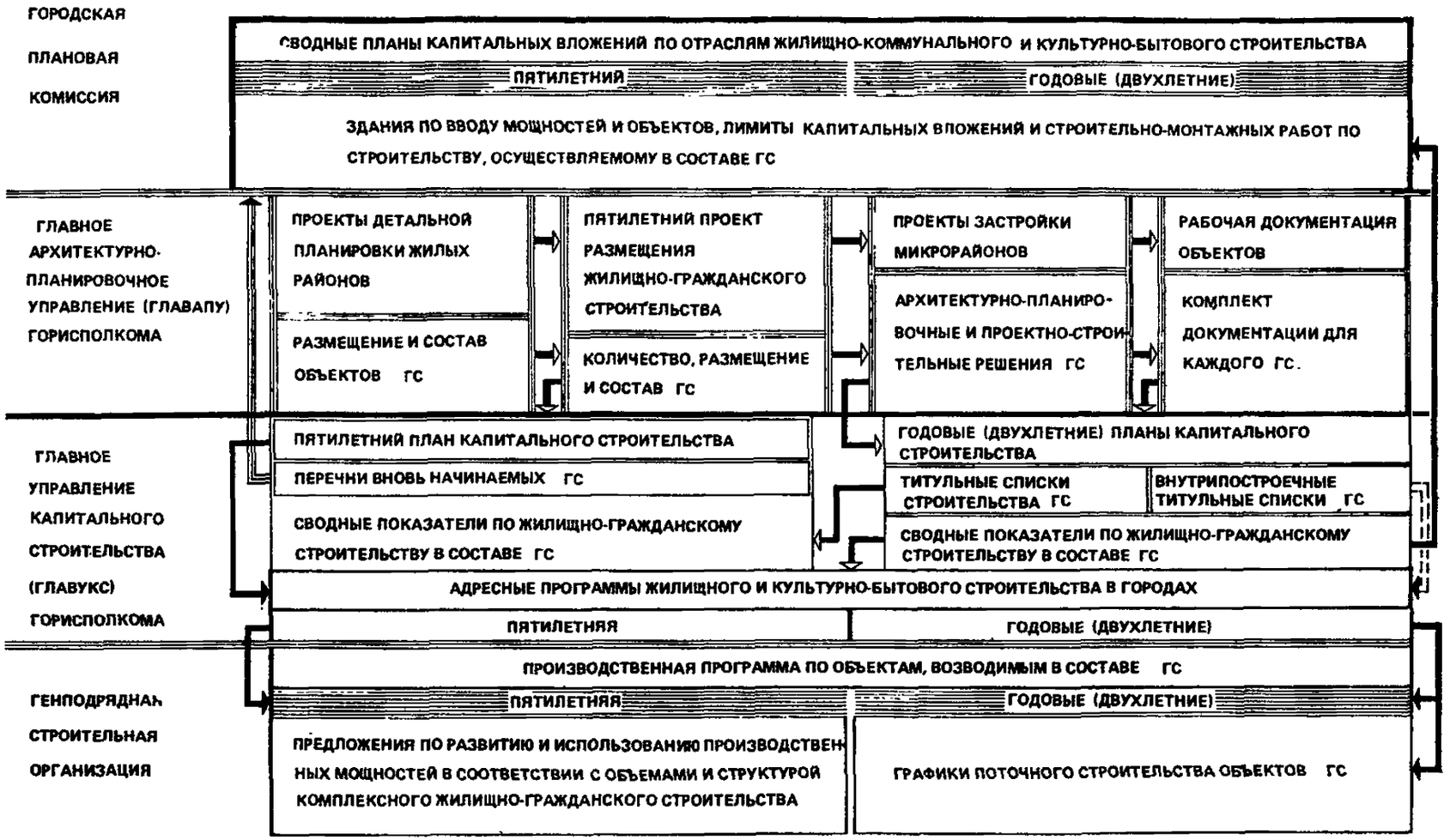


Рис. 2. Структура разработки плановой и проектной документации по жилищно-гражданскому строительству градостроительными комплексами

лять капитальные вложения по отрасли "Просвещение" (в размере 9–10% затрат на жилищное строительство).

При размещении на территории градостроительного комплекса поликлиник для взрослых и детей и диспансеров необходимо предусмотреть капитальные вложения по отрасли "Здравоохранение" до 2% государственных капитальных вложений на жилищное строительство.

2.27. Отраслевая структура капитальных вложений в жилищно-гражданское строительство в городах должна формироваться не только с учетом требования застройки вновь начинаемых микрорайонов градостроительными комплексами, но и постепенного устранения допущенных диспропорций в развитии социальной сферы и инженерной инфраструктуры города.

3. ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

3.1. В проекте размещения строительства в городе на очередную пятилетку, составляемого на основе пятилетнего плана экономического и социального развития, необходимо предусмотреть концентрацию объемов строительства на ограниченном числе строительных площадок, с застройкой микрорайонов преимущественно в виде градостроительных комплексов с учетом рационального обеспечения их системами инженерного оборудования.

3.2. Количество градостроительных комплексов, их местоположение и ориентировочный состав объектов определяются в соответствии с проектом размещения строительства на пятилетний период и проектами детальной планировки жилых районов. По каждому градостроительному комплексу определяется количество и типы жилых домов, их общая площадь, учреждения и предприятия обслуживания населения, а также разрабатываются системы инженерного обеспечения проектируемого района.

3.3. Первоначальное выделение градостроительных комплексов в микрорайонах, ориентировочный состав размещаемых в них объектов устанавливается в проекте детальной планировки, в процессе решения следующих задач: выделение микрорайонов первоочередного строительства, в том числе микрорайонов, застраиваемых градостроительными комплексами, формирование градостроительных комплексов и определение их величины и очередности строительства на основе сочетания рационального взаимодействия учреждений культурно-бытового назначения, размещаемых в разных градостроительных комплексах, и концентрации годовых объемов жилищно-гражданского строительства.

3.4. Непосредственному проектированию градостроительных комплексов в проектах детальной планировки предшествует выявление возможности их строительства в данных градостроительных условиях. Для этого следует: определить организацию единого заказчика, способную освоить строительство микрорайонов градостроительными комплексами; определить мощности подрядных строительных организаций города, номенклатуру выпускаемых ими жилых домов и общественных зданий; выявить возможности достаточной концентрации строительных мощностей города на одной площадке проектируемого района.

3.5. Проектная численность населения жилых микрорайонов в соответствии с градостроительными нормами должна приниматься: в крупнейших и крупных

городах от 12 до 20 тыс. чел., в больших и средних от 6 до 12 тыс. чел., в малых городах – от 4 до 6 тыс. чел. Исходя из этой численности населения жилых микрорайонов и нормы общей площади на одного человека, расчетное число жителей и общую площадь домов в градостроительных комплексах целесообразно принимать в следующих пределах (табл. 5).

Таблица 5

Категории городов и этажность жилой застройки	Число жителей, тыс. чел.	Общая площадь жилых домов, тыс. $м^2$
Крупнейшие и крупные города с преимущественно 9-этажной застройкой	4–5	55–70
Большие и средние города со смешанной 5–9-этажной застройкой	3–4	40–55
Малые города с преимущественно 5-этажной застройкой	1,5–2	20–50

Примечание. Приведенные выше цифры могут служить ориентиром при разработке проектов застройки жилых микрорайонов. Однако в каждом конкретном случае их следует уточнять с учетом установленной нормы общей площади на одного человека.

3.6. При определении местоположения микрорайона для застройки градостроительными комплексами следует руководствоваться следующими планировочными условиями: близостью к источникам питания микрорайонных инженерных сетей и возможностью их подключения к магистральным коммуникациям; близостью к ранее сложившейся жилищной застройке.

3.7. При формировании градостроительных комплексов следует сопоставить жилой фонд микрорайона, его структуру по этажности и типам жилых домов с мощностью генеральной подрядной строительной организации, ведущей его застройку. Продолжительность строительства каждого градостроительного комплекса следует ориентировочно принимать в пределах двух лет. При этом необходимо учитывать нормы продолжительности строительства микрорайонов и жилых домов СНиП 1.04.03-85.

3.8. Состав объектов культурно-бытового обслуживания градостроительных комплексов определяется исходя из норм проектирования на 1000 жителей согласно СНиП II-60-75**. Расчет производится на микрорайон в целом с последующим распределением объектов обслуживания по комплексам в соответствии с очередностью строительства и величиной каждого комплекса, а также принципами проектирования, изложенными в Положении о градостроительном комплексе.

При определении типов общественных зданий следует учитывать необходимость преимущественного применения в застройке более экономичных укрупненных типов торгово-бытовых и общественных центров.

В табл. 6 приводится ориентировочная численность населения и площадь жилищного фонда, определяющие величину градостроительного комплекса при установленной номенклатуре и вместимости учреждений культурно-бытового обслуживания населения.

3.9. Здание общеобразовательной школы целесообразно включать в состав очередного комплекса, исходя из условия завершения строительства жилых домов микрорайона, рассчитанных на заселение примерно половины всей проектной численности его населения к моменту ввода в эксплуатацию школьного здания.

Таблица 6

Вместимость общественных учреждений и предприятий обслуживания, мест	Численность населения и площадь жилого фонда, при котором возникает потребность в данном виде общественных учреждений и предприятий обслуживания	
	$м^2$ общей площади	человек
Детские дошкольные учреждения		
140	23325	1550
160	31665	2111
280	46650	3110
320	55005	3667
Общеобразовательные школы		
1251–1296	106080	7072
1668–1728	141495	9433
2502–2597	212415	14161
834–864	70755	4717
Предприятия розничной торговли		
400 (малый город)	100005	6667
650 (средний ")	162495	10833
1000 (" ")	250005	16667
1500 (крупный ")	264705	17647
2200 (" ")	388230	25882

Примечание. Показатели таблицы рассчитаны при следующих нормах обслуживания на 1000 жителей: по детским дошкольным учреждениям 90 мест, по общеобразовательным школам 180 мест, по предприятиям розничной торговли для малых и средних городов 60 $м^2$ торговой площади, для крупных городов 85 $м^2$.

Здание торгово-бытового центра микрорайона целесообразно включать в состав последнего комплекса с тем, чтобы окончание его строительства совпадало бы по времени с полным завершением застройки данного жилого микрорайона, а также окончанием всех работ по инженерному оборудованию, благоустройству и озеленению его территории, включая малые архитектурные формы.

Для организации торговли и бытового обслуживания населения до завершения застройки микрорайона допускается временное использование помещений в первом (цокольном) этаже одного из жилых домов данного комплекса, или во временных сооружениях, инвентарного типа.

3.10. Типы общественных зданий по назначению и вместимости, подлежащие включению в состав того или иного комплекса, а также очередность их строительства, в процессе проектирования застройки жилого микрорайона целесообразно определять с учетом градостроительной ситуации, в которой находится данный микрорайон (близость от него учреждений и предприятий общественного обслуживания, расположенных в соседних жилых микрорайонах или торговых и общественных центрах).

Отдельно стоящие предприятия и учреждения обслуживания населения районного значения, размещаемые на территории микрорайона, как правило, не следует включать в состав градостроительных комплексов, их строительство осуществляют в соответствии с проектом этих предприятий и учреждений.

3.11. При проектировании внешних сетей и сооружений инженерного оборудования территории жилого микрорайона необходимо учитывать принцип последовательного подключения к этим сетям объектов очередного градостроительного комплекса. При этом должны быть обеспечены условия для нормальной эксплуатации соответствующих частей всей системы инженерного оборудования микрорайона, рассчитанных на обслуживание населения каждого из комплексов.

Кроме этого следует разрабатывать схемы отдельных систем инженерного обеспечения (теплоснабжение, водоснабжение, канализация, электроснабжение, газоснабжение, мусороудаление, связь и сигнализация), в которых с учетом данных о сроках ввода градостроительных комплексов устанавливается этапность строительства магистральных инженерных сетей и сооружений с определением объемов капиталовложений в строительство систем на каждом этапе.

С целью снижения первоначальных затрат в строительство инженерных сетей необходимо при рассмотрении вариантов размещения градостроительных комплексов учитывать их положение относительно существующих магистральных сетей, имея в виду, что приближение комплексов к сетям позволяет уменьшить первоначальные капиталовложения.

3.12. Для создания законченных архитектурных ансамблей жилых домов и общественных зданий каждого градостроительного комплекса следует учитывать: структуру микрорайона, его планировочные особенности, размещение объектов культурно-бытового обслуживания, спортивных площадок, зеленых насаждений, композицию застройки.

Окончательно архитектурно-планировочное решение и объемно-пространственная композиция застройки микрорайона уточняется и конкретизируется в проекте застройки первоочередного градостроительного комплекса. Здесь уточняются типы применяемых жилых и общественных зданий, расположение и границы градостроительных комплексов, состав входящих в них объектов и очередность их строительства, решаются вопросы организации рельефа, инженерного оборудования, инженерной подготовки, озеленения и благоустройства территории, организации движения пешеходов и транспорта; определяются технико-экономические показатели проекта, приводится расчет стоимости и порядок организации строительства микрорайона.

3.13. Проектирование застройки градостроительных комплексов осуществляется в две стадии. На первой стадии разрабатывается и утверждается проект застройки градостроительного комплекса со сводным сметным расчетом. На второй стадии разрабатывается рабочая документация со сметами на объекты, предусмотренные к строительству в градостроительных комплексах.

3.14. В проекте застройки, в пределах красных линий проектируемой территории, уточняется и конкретизируется архитектурно-планировочное решение и объемно-пространственная композиция застройки, предусмотренные проектом детальной планировки; уточняются типы применяемых жилых и общественных зданий, расположение и границы градостроительных комплексов, состав входящих в них объектов и очередность их строительства; решаются вопросы организации рельефа, инженерного оборудования, инженерной подготовки, озеленения и благоустройства территории, организации движения пешеходов и транспорта; определяются технико-экономические показатели проекта, сметная стоимость и порядок организации строительства.

3.15. Проект застройки разрабатывается на всю территорию микрорайона, если плановая продолжительность его строительства не превышает двух лет. Проекты застройки территории, продолжительность строительства которой превышает два года, должны разрабатываться не в целом на микрорайон, а на каждый градостроительный комплекс.

3.16. Проектирование застройки микрорайонов градостроительными комплексами должно начинаться с разработки основных проектных решений, необходимых для составления схемы генерального плана микрорайона, схемы микрорайонных инженерных сетей, схемы организации рельефа, благоустройства и озеленения, определения типов жилых домов и общественных зданий, основных технико-экономических показателей, уточнения состава и границ градостроительных комплексов и расчета стоимости строительства всего микрорайона с разбивкой на градостроительные комплексы.

Указанные материалы включаются в состав проекта застройки первоочередного градостроительного комплекса, и должны быть согласованы с исполкомом Совета народных депутатов в установленном порядке.

3.17. Проектирование последующих градостроительных комплексов осуществляется одновременно со строительством предыдущего градостроительного комплекса с тем, чтобы необходимая проектно-сметная документация была подготовлена до начала строительства соответствующего комплекса в установленные сроки.

Проекты застройки последующих градостроительных комплексов разрабатываются на основе согласованной заказчиком проектной документации на застройку микрорайона в целом.

Если при разработке проекта застройки очередного градостроительного комплекса будет выполнена корректировка ранее согласованных проектных решений застройки микрорайона, то схемы генерального плана микрорайона, схемы микрорайонных инженерных сетей, расчет стоимости строительства и основные технико-экономические показатели микрорайона при необходимости подлежат повторному согласованию с исполкомом Совета народных депутатов.

3.18. Общая сметная стоимость строительства микрорайона (градостроительного комплекса) определяется сводным сметным расчетом стоимости строительства, который должен являться основным и неизменным документом для планирования и финансирования капитальных вложений на весь период строительства.

Номенклатура глав, форма и порядок составления сводного сметного расчета принимаются в соответствии со СНиП 1.02.01-85 и Методическими указаниями по определению стоимости строительства предприятий, зданий и сооружений и составлению сводных сметных расчетов и смет.

3.19. Сводный сметный расчет стоимости строительства микрорайона составляется на основе объектных сметных расчетов на общеплощадочные работы, нормативов и лимитов на работы и затраты, сопутствующие строительству. Определенная в сводных сметных расчетах стоимость строительства микрорайона и градостроительных комплексов не должна превышать стоимости, установленной в расчете стоимости строительства микрорайона в целом.

3.20. В составе рабочей документации на строительство градостроительного комплекса разрабатывается: *сводный сметный расчет стоимости строительства* комплекса с распределением средств по направлениям капитальных вложений; сводка затрат с показателями мощностей и сметной стоимости по отраслям непроизводственного строительства; ведомости сметной стоимости строительства объ-

ектов, входящих в пусковой комплекс; ведомости сметной стоимости товарной строительной продукции.

3.21. При составлении сводного сметного расчета стоимости строительства градостроительного комплекса (табл. 7) сметная стоимость отдельных объектов и работ, входящих в его состав, уточняется по локальным и объектным сметам. Средства на работы и затраты, сопутствующие строительству, определяются по действующим нормативам в порядке, изложенном в Методических указаниях по определению стоимости строительства предприятий, зданий и сооружений и, составлению сводных сметных расчетов и смет. На основе сводного сметного расчета стоимости строительства указываются данные по распределению общей сметной стоимости строительства ГК по направлениям капитальных вложений. При этом сметная стоимость, общая для всех объектов, входящих в состав комплекса, распределяется: стоимость внутриквартальных сетей водоснабжения канализации, тепло- и энергоснабжения и др. – пропорционально потребности объектов; стоимость работ по благоустройству и озеленению территории – пропорционально площадям участков; остальные средства – пропорционально общей площади объектов.

Таблица 7

Глава сводного расчета	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
	строительных работ	монтажных работ	оборудования мебели и инвентаря	прочих затрат	
2. Основные объекты строительства	19564,8	108,3	1239,9	221,9	21135,0
4. Объекты энергетического хозяйства	58,8	30,3	24,4	–	113,4
5. Объекты транспортного хозяйства и связи	230,0	–	2,0	–	232,1
6. Наружные сети водоснабжения, канализация, теплоснабжение и газоснабжение	693,9	–	23,1	5,4	722,5
7. Благоустройство и озеленение территории	459,1	–	–	–	459,1
8. Временные здания и сооружения	317,2	–	–	–	317,2
9. Прочие работы и затраты	308,4	2,3	–	703,5	1014,2
10. Содержание дирекции (технадзора) строящегося учреждения и авторский надзор	–	–	–	158,3	158,3
Всего	22064,9	143,7	1315,3	1150,3	24674,3

3.22. В тех случаях, когда принято решение о вводе в эксплуатацию градостроительного комплекса отдельными пусковыми комплексами, в соответствующих частях проекта застройки разрабатываются проектные материалы пусковых комплексов, а к сводному сметному расчету стоимости ГК дополнительно составляются ведомости сметной стоимости строительства объектов, входящих в пусковой ком-

Таблица 8

Объекты и затраты	Полная сметная стоимость объектов, сооружений и затрат по проекту, тыс. руб.			Сметная стоимость объектов и затрат, включенных в пусковой комплекс, тыс. руб.					
	Всего	В том числе		I			II		
		строительно-монтажных работ	оборудования	Всего	В том числе		Всего	В том числе	
					строительно-монтажных работ	оборудования		строительно-монтажных работ	оборудования
Всего по градостроительному комплексу									
В том числе по объектам:									
жилой дом, корп. 1	2356,18	2186,95	40,43	2356,18	2186,96	40,43	–	–	–
жилой дом, корп. 2	2201,9	2069,22	40	2201,9	2069,22	40	–	–	–
Инженерное оборудование и благоустройство	1673,82	1553,29	49,08	688,76	628,33	36,1	985,06	924,96	12,98
В том числе:									
водопровод	93,96	89,34	–	32,89	31,27	–	64,07	58,07	–
канализация и т.д.	230,82	221,24	–	80,79	77,43	–	150,03	143,81	–
Затраты на технадзор и авторский надзор	158,35	–	–	55,42	–	–	102,93	–	–
Проектно-изыскательские работы	38,51	–	–	13,48	–	–	25,03	–	–
Всего	24674,29	22208,64	1315,35	8607,87	7599,56	591,71	16066,42	14609,08	723,64

Таблица 9

Объекты и затраты, входящие в состав предприятия, очереди, пускового комплекса или сдаваемого в эксплуатацию отдельного объекта	№ объектных (локальных) смет	Сметная стоимость, тыс. руб.			
		полная	товарно-строительной продукции	оборудования	прочих затрат
Жилой дом, корп. 1	1	2356,18	2186,95	40,43	128,8
Жилой дом, корп. 2	2	2201,9	2069,22	40	92,68
Общежитие, корп. 9	9	2199,48	1794,31	335,71	69,46
Детский сад-ясли на 280 мест, корп. 12	12	693,5	565,04	109,27	19,19
Наружные сети водопровод и т.д.	16	32,89	31,27	–	1,62
Благоустройство	22–26	133,44	128,51	–	4,93
Затраты на технадзор и авторский надзор	–	55,42	–	–	55,42
Проектно-изыскательские работы	–	13,48	–	–	13,48
Всего	–	8607,87	7599,56	591,71	416,6

плекс (табл. 8). Материалы пусковых комплексов разрабатываются в соответствии с указаниями Госплана СССР и Госстроя СССР "О порядке определения состава пусковых комплексов предприятий, сооружений, их сметной стоимости и планирования капитальных вложений на строительство этих комплексов".

Стоимость строительства объектов пускового комплекса, определенная по указанной выше ведомости, служит основанием для планирования и финансирования капитальных вложений.

3.23. Ведомость сметной стоимости товарной строительной продукции составляется по форме и в порядке, установленными инструкцией СНиП 1.02.01-85 и Временными методическими указаниями по планированию товарной строительной продукции, утвержденными Госпланом СССР, в зависимости от принятой формы расчетов заказчика и подрядчика: на градостроительные комплексы; на пусковые комплексы (табл. 9); на отдельные объекты: жилые дома, школы, детские сады-ясли и т.д. (если возможна их самостоятельная эксплуатация), с относящимися к данному объекту затратами на общеплощадочные работы, инженерные коммуникации, подъезды, благоустройство и озеленение территорий; на титульные временные здания и сооружения; на сезонные (перелесенные) работы.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАСТРОЙКИ ГОРОДОВ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

Подготовка для перехода к застройке города градостроительными комплексами

4.1. Застройку жилых районов и микрорайонов города градостроительными комплексами, включая подготовку территорий, организацию материально-технического обеспечения, организацию труда и оперативное управление, организацию

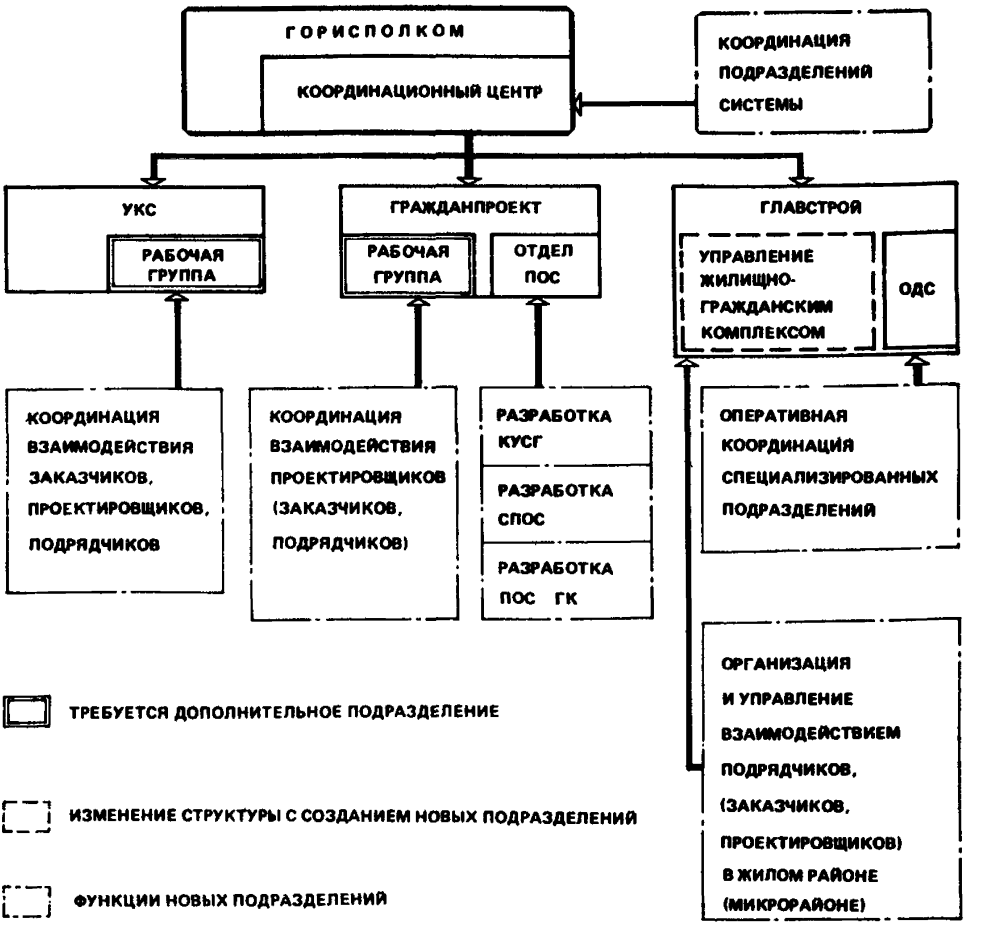


Рис. 3. Схема управления застройки города с учетом функционирования Управления комплексом

ПОС – проект организации строительства; ОДС – оперативно-диспетчерская служба; КУСГ – комплексный укрупненный сетевой график застройки города; СПОС – сводный проект организации строительства

контроля и качества строительно-монтажных работ, необходимо осуществлять в соответствии со СНиП 3.01.01-85. Организация строительного производства, СН 508-78 Инструкцией по организации и комплексному осуществлению строительства жилых домов, объектов культурно-бытового назначения и коммунального хозяйства и Положением о градостроительном комплексе.

4.2. Для координации работ, связанных с планированием, проектированием и осуществлением в городе комплексного поточного строительства, в том числе с учетом градостроительных комплексов, рекомендуется образовать, по согласованию с заинтересованными организациями, в городе (Гражданпроект, органы материального обеспечения, финансирования) Управление комплексом (служба РСК) на площадке строительства (жилом районе, микрорайоне) с непосредствен-

ным подчинением генеральной строительной организации, наделив его соответствующими полномочиями.

4.3. Управление комплексом, структура, права и обязанности которого изложены в п. 6, должно работать во взаимосвязи с Координационным советом города и рабочей группой при нем. Организационная схема застройки города с учетом функционирования управления комплексом показана на рис. 3.

Планирование капитальных вложений строительно-монтажных работ

4.4. Основой для определения объемов строительно-монтажных работ, подлежащих выполнению на территории градостроительных комплексов в течение планового периода должны служить задания и показатели, предусматриваемые сводными пятилетними и годовыми (двухлетними) планами жилищно-коммунального и культурно-бытового строительства, комплексными пятилетними и годовыми планами социального и экономического развития города, разрабатываемыми и утвержденными исполкомами местных Советов народных депутатов и титульными списками строительства на текущий год.

4.5. Формирование объемов строительно-монтажных работ по градостроительным комплексам должно производиться исходя из общих лимитов капитальных вложений, передаваемых единому заказчику предприятиями и организациями на основе проекта размещения строительства на очередную пятилетку Управлением капитального строительства исполкома совместно с плановой комиссией и Управлением (отделом) по делам строительства и архитектуры.

4.6. Для осуществления всего комплекса градостроительных работ УКС горисполкома на основе пятилетнего плана составляет двухлетние планы капитального строительства объектов в городе и задания по вводу в эксплуатацию производственных фондов (жилых домов, объектов культурно-бытового и коммунального назначения). Двухлетний план включает планирование капитальных вложений (объем строительно-монтажных работ, оборудование и т.п.) и планирование проектно-изыскательских работ генподрядной проектной организации. Объемы капитальных вложений по двухлетнему плану и заданию по вводу производственных фондов на первый год планируемого периода принимаются на основе титульных списков строительства объектов, а на второй год – на основе предварительных расчетов, определяемых проектом размещения объектов строительства.

В случаях, когда двухлетний план строительства объектов переходит на следующий планируемый период текущего пятилетия, объемы капитальных вложений следует принимать в соответствии с основными направлениями экономического и социального развития города, а на следующий за плановым пятилетний период – в соответствии с основными направлениями развития народного хозяйства в следующем пятилетии, разрабатываемыми на основе данных сообщаемых исполкомом городских (областных, краевых) Советов народных депутатов плановыми комиссиями, а предприятиям (организациям) соответствующими министерствами и ведомствами.

Для обеспечения равномерной и ритмичной работы строительных организаций в текущем году и в следующий плановый период двухлетний план должен иметь задел по мощности и задел по стоимости.

4.7. Двухлетний план капитальных вложений и задания по вводу производственных мощностей составляется и утверждается до 1 декабря, предшествующего планируемого периоду, что обеспечивает непрерывность планирования строительно-

го производства и своевременность разработки проектно-технологической документации. План капитальных вложений должен включать три основных показателя: ввод в действие объектов и производственных фондов (по коммунальному и культурно-бытовому строительству); ввод в действие основных фондов или полезной площади; объем капитальных вложений и строительно-монтажных работ.

4.8. В двухлетний план капитальных вложений по коммунальному строительству должны включаться затраты: на сооружение предприятий и объектов, связанных с обслуживанием населения (водопровод, канализация, объекты газоснабжения и теплоснабжения, электрические сети и т.п.); на строительство производственных объектов (предприятий), обслуживающих возведение основных объектов города.

4.9. Двухлетний план капитальных вложений, разработанный гор(обл)планом, рассматривается единым заказчиком – УКСом горисполкома совместно с генподрядчиком во взаимосвязи с планируемыми объемами работ.

Объемы строительно-монтажных работ определяются исходя из заданий пятилетнего плана с учетом развития и наращивания мощности производственных баз и строительных организаций. Финансирование строительства осуществляется в соответствии с утвержденным двухлетним планом капитальных вложений.

4.10. Планирование капитальных вложений должно осуществляться в соответствии с генеральным планом города, учитывая при этом районирование и первоочередное строительство и переходящие (пусковые) объекты.

Принцип районирования (административного деления города) способствует концентрации капитальных вложений и сосредоточению мощностей строительных организаций, производственная деятельность которых находится в пределах данного района.

В том случае, когда границы административного деления города не совпадают с границами районов деятельности строительных организаций, необходимо планирование капитальных вложений на жилищное и культурно-бытовое строительство осуществлять по каждому району в отдельности, а на строительство объектов культурно-бытового и коммунального назначения (общегородские центры) по направлениям *имея в виду целевой объектный поток.*

4.11. Двухлетние планы капитальных вложений, ориентированные на строительство градостроительных комплексов в объеме 35–40% общего объема в городе, необходимо оптимизировать по материально-техническим ресурсам, пользуясь для этого укрупненными показателями на 1 млн руб. строительно-монтажных работ. При несбалансированности ресурсов (трудовых, конструктивных элементов) в годовом и квартальном разрезе следует предусматривать увеличение производственных мощностей или перераспределения капитальных вложений. Мощности строительных организаций должны рассчитываться в соответствии с Рекомендациями *по расчету производственной мощности строительно-монтажных организаций* (НИИЭС Госстроя СССР).

4.12. Для разработки планов подрядных строительно-монтажных работ используется: проектно-сметная документация; пятилетний план капитальных вложений; годовой план капитальных вложений; технико-экономические показатели базового периода деятельности строительных организаций и предприятий стройиндустрии; перечень переходящих объектов и остаток сметной их стоимости; нормы задела и продолжительности строительства объектов; титульные списки объектов строительства и задание по вводу производственных фондов.

4.13. Двухлетний план капитальных вложений является основой разработки годового производственно-экономического плана (стройфинплана) генподрядной строительной организации. В первом и во втором кварталах текущего года должны уточняться показатели плана на второй планируемый год, первый становится "рабочим". При составлении стройфинплана учитывается информация, характеризующая деятельность треста (объединения, комбината) за год, предшествующий планируемому. Стройфинплан содержит: план технического развития и повышения эффективности производства; планы механизации и по труду, и заработной плате; план потребности в материальных ресурсах; план прибыли.

4.14. Степень оптимальности двухлетних планов капитальных вложений можно определять по следующим критериальным показателям: уровню удовлетворения планов продукцией (вводом мощностей) по номенклатуре данной отрасли; удельному весу вновь осваиваемых конструкций (новых серий жилых домов) и материалов; уровню использования производственных мощностей баз, заводов и ДСК; освоение в планируемом периоде новых мощностей; капитальным вложениям и их экономической эффективностью определяемых методом приведенных затрат, путем сравнения с эффективностью использования производственных фондов в предшествующем периоде; уровню отдачи основных производственных фондов (выпуск товарной продукции на 1 руб. основных производственных фондов) в оптовых ценах и в условно-чистой продукции; прибылью от реализации продукции.

Достоверность двухлетних планов капитальных вложений зависит от степени полноты и качества первичной информации (пятилетних планов капитального строительства, перечня объектов и т.п.); степени возможных ошибок при преобразовании исходной информации; квалификации работников, разрабатывающих планы и задания по вводу производственных фондов.

Документация по организации застройки городов градостроительными комплексами

4.15. Организация и управление застройкой городов градостроительными комплексами должны осуществляться в соответствии с проектно-технологической документацией, разработанной в составе: комплексного укрупненного сетевого графика (КУСГ) застройки города, разработанного на 10 лет; сводного проекта организации строительства городского (жилого) района на 5 лет; сводного проекта производства работ строительства городского (жилого) района на 2 года; проект организации строительства микрорайона (градостроительного комплекса).

Схема проектно-технологической документации в увязке с экономическим планированием и разработкой документации на застройку градостроительного комплекса приведена на рис. 4.

4.16. Основным документом, определяющим рациональный уровень организации застройки города градостроительными комплексами, последовательность и сроки строительства градостроительных комплексов, отдельных жилых домов, объектов культурно-бытового назначения и коммунального хозяйства, включая выполнение проектно-изыскательских работ, а также работ по инженерной подготовке застраиваемых территорий является сетевая модель, разработанная в виде комплексного укрупненного сетевого графика (рис. 5) застройки города (городского района), разрабатываемая в соответствии с пятилетним планом капитального строительства и пятилетним планом размещения строительства, плановыми

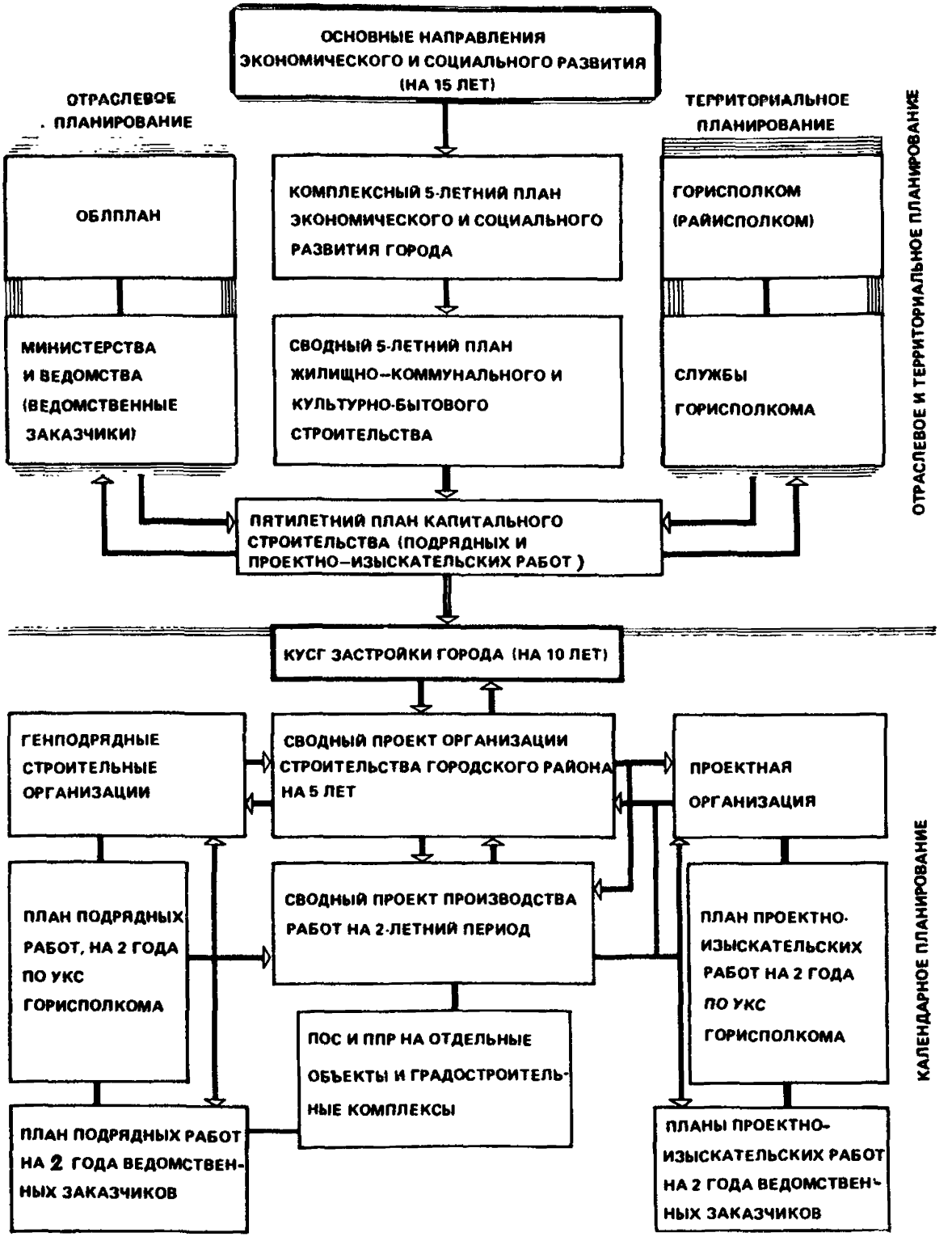


Рис. 4. Схема взаимосвязи плановой и проектно-технологической документации для застройки городов градостроительными комплексами

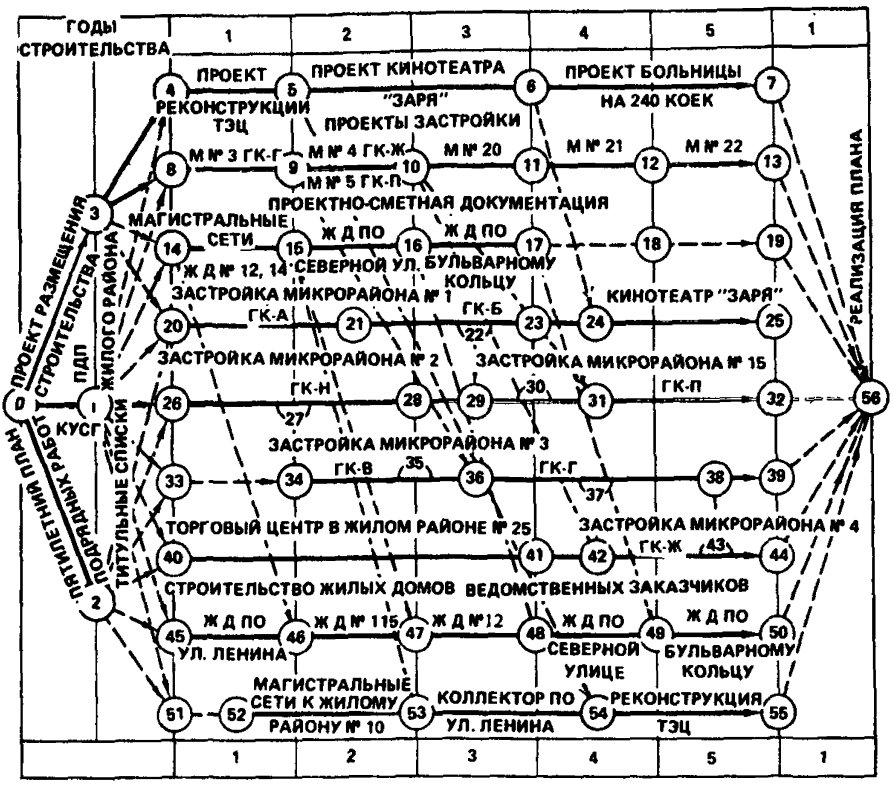


Рис. 5. Сетевая модель комплексной застройки городского района на пятилетний период
М – микрорайон; ГК – градостроительный комплекс; ЖД – жилой дом

заданиями по вводу в эксплуатацию объектов градостроительных комплексов, направляемые на эти цели капитальными вложениями с учетом плановой структуры жилищного и культурно-бытового строительства, нормативных сроков проектирования и строительства объектов.

4.17. При разработке комплексного укрупненного сетевого графика застройки города необходимо учитывать: технологическую последовательность строительства градостроительных комплексов и ввода в эксплуатацию объектов коммунального хозяйства; плановые сроки передачи проектно-сметной документации заказчику и опережающее проведение проектно-изыскательских работ; мощности комплектующих и строительно-монтажных организаций, а также предприятий промышленности строительных материалов; завершенность ранее начатых микрорайонов, общественных центров и других градообразований с целью доведения их до проектного уровня; нормативную продолжительность строительства жилых и культурно-бытовых объектов и продолжительность застройки микрорайона градостроительными комплексами; эффективное использование основных фондов строительных организаций, осуществляющих производство строительно-монтажных работ с учетом перспективы их развития.

4.18. Основными документами комплексного укрупненного сетевого графика застройки города могут быть: комплексная укрупненная сетевая модель, в составе инвестиционного процесса, строительства объектов и застройки функциональных зон города; комплексные сетевые графики (календарные планы строительства) застройки микрорайонов (градостроительных комплексов); график поставки фондируемых материалов и оборудования по линии заказчика; графики подготовки территорий, разработки и передачи единому заказчику проектно-сметной документации; построенные в масштабе времени и привязанные к календарю графики (эпюры) интенсивности освоения объемов строительно-монтажных работ и диаграммы освоения капитальных вложений по годам и кварталам на первые пять лет и по годам на последующий плановый период.

4.19. Степень детализации КУСГа может быть различной в зависимости от годовых объемов жилищно-гражданского строительства. Для крупного и крупнейшего города комплексная укрупненная сетевая модель должна включать примерно 2–4 вида работ: разработку и утверждение проектно-планировочной (на перспективу) и проектно-сметной документации на строительство объектов и застройку микрорайонов градостроительными комплексами; осуществление комплекса подготовительных мероприятий: снос существующих строений, разбивку в натуре красных линий застройки, перекладку существующих линий связи, электропередач, коммуникаций, пересадку деревьев и т.п.; строительство отдельно расположенных объектов, микрорайонов (градостроительных комплексов), общественных и прочих функциональных зон города; прокладку магистральных коммуникаций, дорог, проездов и сооружений водопроводно-канализационного хозяйства; обеспечение строительства комплектным оборудованием, материалами и прочими фондируемыми материалами и изделиями.

4.20. КУСГ должен обеспечивать сбалансированность ресурсов, увязку в масштабе города и во времени перечисленных видов работ с целью ввода в эксплуатацию объектов в виде законченных градостроительных комплексов (микрорайонов), общественных центров групп жилых домов с необходимым набором учреждений и предприятий общественного обслуживания населения.

4.21. Комплексный укрупненный сетевой график застройки города необходимо разрабатывать с учетом организационных и технологических зависимостей между плановыми, проектными и технологическими документами на возведение объектов и градостроительных комплексов.

4.22. Исходные данные и порядок разработки КУСГ застройки города, включающий объемы градостроительных комплексов, приведены в разд. 4 Руководства по разработке проектно-технологической документации для комплексной застройки городов на основе непрерывного планирования.

4.23. Сводный проект организации строительства городского района детализирует планируемые КУСГом объемы проектных и строительно-монтажных работ по градостроительным комплексам, определяет перечень работ инвестиционного периода, дает возможность решения задач, связанных с выполнением объемов строительства поточными методами.

4.24. Состав сводного ПОС городского района регламентирован СН 508-78. Основным документом проекта и оптимизационной моделью регулирования плановых и проектных работ, объемов строительства в подготовительный и основной периоды при застройке жилого района, микрорайона, состоящих из градостроительных комплексов, является директивный график комплексной застройки или календарный план строительства.

4.25. Такой документ призван решать вопросы организации долговременных потоков, охватывающих все работы градостроительных комплексов, предусмотренные проектной документацией; обеспечения во времени подготовки строительных площадок и спецификаций на материально-технические ресурсы и поставку необходимого оборудования; оптимального выбора очередности застройки микрорайона, а в некоторых случаях и жилого района градостроительными комплексами.

4.26. Для разработки директивного графика комплексной застройки городского района проектная организация, на которую возложена подготовка сводного ПОС по заданию заказчика, должна располагать: перечнем и титульным списком строек на очередной пятилетний период; объемами жилищно-гражданского строительства; в том числе по каждому градостроительному комплексу; директивными и нормативными данными, для расчета объектных и специализированных потоков, их мощности, параметров, сроков действия на градостроительном комплексе; необходимыми техническими условиями, положениями и правилами для соблюдения организационных и технологических принципов действия во времени и пространстве строительных потоков.

4.27. В директивном графике комплексной застройки необходимо увязывать: стадийность работ на градостроительном комплексе и при возведении объекта, намечаемые сроки проектирования объектов, поточность и непрерывность строительных потоков при прокладке коммуникаций и дорог, при возведении подземной части и монтажа конструкций. Необходимо планировать сдачу домов равномерно по месяцам и кварталам года. Градостроительные комплексы должны сдаваться преимущественно во второй год строительства от начала его освоения.

При разработке графика, как основного документа застройки городского района, должны учитываться мощности подрядной строительной организации, рекомендуемые схемы и условия электро-, водо- и теплоснабжения строительства, обеспечивающие комплексную подготовку площадок комплексов и отдельных жилых и общественных зданий, составляющих жилой район.

4.28. Директивный график комплексной застройки должен разрабатываться с использованием: календарных планов строительства градостроительных комплексов, входящих в состав ПОС; календарных планов производства работ на возведении объектов на стадии ППР; нормативных сроков прокладки коммуникаций и дорог, осуществления подготовительного периода, возведения объекта и застройки микрорайона; нормативов задела по стоимости и общей площади в соответствии с СНиП 1.05.03-87; расчетных параметров комплексного потока застройки градостроительного комплекса.

4.29. При оптимизации графика должна производиться вариантная оценка с определением технико-экономических показателей – ввода общей площади жилых домов в целом по городскому району, в том числе по градостроительным комплексам; ввода мощностей объектов культурно-бытового назначения и коммунального хозяйства, обеспечивающие функционирование комплексов и сооружений; плана освоения денежных средств и ресурсов; объемов строительно-монтажных работ, в том числе товарной строительной продукции.

4.30. Определение сравнительной экономической эффективности вариантов директивных графиков комплексной застройки производится сопоставлением расчетных и базовых показателей по методике, приведенной в СН 509-78 и Руководстве по разработке проектно-технологической документации для комплексной застройки городов на основе непрерывного планирования.

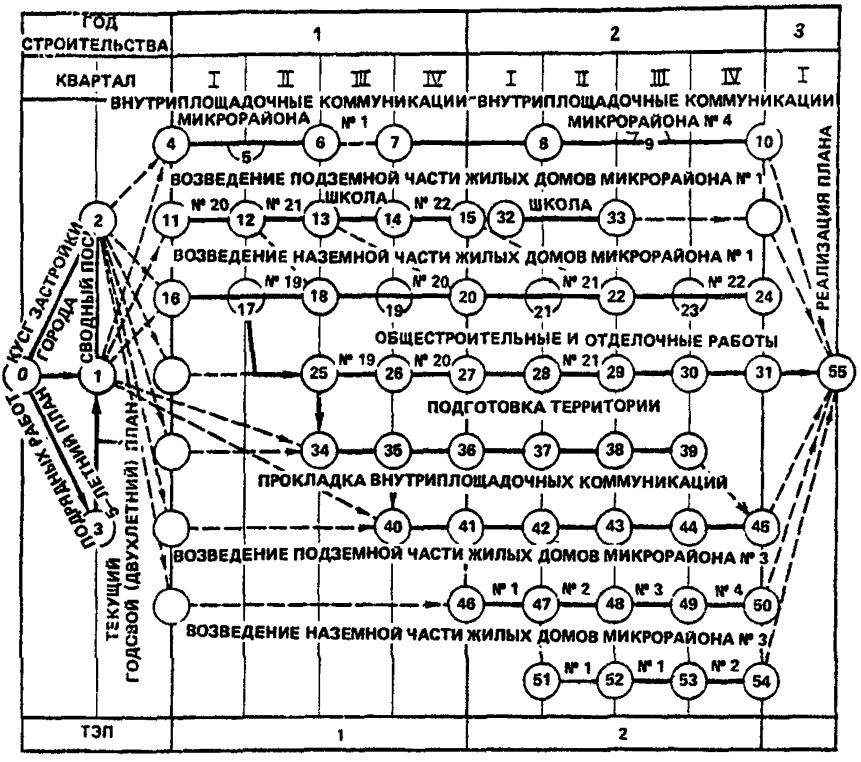


Рис. 6. Сетевая модель комплексной застройки городского района на двухлетний период

4.31. Сводный проект производства работ на застройку городского района разрабатывается на двухлетний период и предусматривает равномерную и непрерывную загрузку бригад в соответствии с расчетными данными строительных потоков, которые организуются на застройке градостроительных комплексов, как основным концентрируемым ресурсным площадкам, и прочих объектах строительства.

Состав и назначение сводного ППР, исходные данные для его разработки, порядок разработки проекта приведены в СН 508-78.

4.32. Основным документом сводного ППР является двухлетний календарный план производства работ или комплексный сетевой график (КСГ) застройки городского района (рис. 6). С помощью такого плана или КСГ осуществляется организационная и технологическая увязка потоков (бригад) по застройке градостроительных комплексов и отдельных объектов; организационная увязка объектов как по линии единого заказчика (УКСа), так и предприятий (организаций) министерств и ведомств, создавая при этом комплексную застройку и эффективную загрузку строительным подразделениям; определение сроков возведения объектов, которые не должны превышать нормативные; определение трудовых и материальных затрат и сравнение их с мощностями строительных организаций.

4.33. Процесс формирования календарного плана на основе адресной программы изложен в п. 2.6. Оценка разработанного календарного плана производится с учетом максимального использования трудовых ресурсов, совмещения технологических процессов во времени при возведении объектов и градостроительных комплексов, рационального размещения комплексов.

Основные требования к комплексной подготовке строительства

4.34. Значение и состав работ, связанных с подготовкой строительства указывается в СНиП 3.01.01-85 Организация строительного производства и СН 509-78. Основная роль этих документов более четкое определение подготовки строительного производства в условиях возведения объектов и застройки жилых образований. Однако в современных условиях, когда требуется интенсификация экономики и организации жилищно-гражданского строительства такая подготовка не достаточна.

4.35. Научные исследования позволяют несколько расширить круг вопросов, входящих в понятие комплексной подготовки строительства. Особенно важна комплексная подготовка в условиях организации непрерывных долговременных строительных потоков, когда город застраивается с привлечением многих заказчиков и генподрядных организаций, на многих площадках и объектах. Необходимая взаимная увязка выполняемых ими всех этих процессов обеспечивает планомерное развертывание и производство строительно-монтажных работ.

4.36. Комплексная подготовка строительства в условиях застройки города градостроительными комплексами включает решение вопросов, связанных с организационной структурой управления, включая создание или укрепление службы (подразделения) единого заказчика; конкретизацию плановых заданий на проектирование, строительство путем разработки и утверждения перечней объектов и титульных списков строек на двухлетнюю программу с выделением во всех показателях градостроительных комплексов; выявление производственных мощностей подрядных организаций и их баз и решение вопросов, связанных с использованием для нужд строительства существующих городских транспортных и инженерных коммуникаций; решение вопросов по разработке проектно-технологической документации по городским районам с выделением обьемов и площадок градостроительных комплексов.

4.37. По направленности и содержанию решаемых задач комплексную подготовку строительства следует рассматривать в составе общей подготовки производства (обеспечение проектно-сметной документации, в том числе документацией на поставку материально-технических ресурсов, размещение заказов на оборудование, заключение договоров подряда на строительство и проектно-изыскательские работы, установление структуры Управления комплексов и т.д.); подготовки строительных организаций (проверка проектно-сметной документации, разработка сводных проектов производства работ на двухлетнюю программу и документации по производственно-технологической комплектации, а также комплекс мероприятий по повышению качества); подготовки территории строительства.

4.38. Комплексная подготовка строительства охватывает организационно-подготовительные мероприятия и внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы, выполняемые по линии заказчика, по линии генеральной подряд-

ной строительно-монтажной организации, по линии проектной организации. Состав задач и мероприятий комплексной подготовки строительства указано в СН 509-78 и Руководстве по единой системе подготовки строительного производства.

4.39. Производство строительно-монтажных работ на площадках градостроительных комплексов, входящих в состав городского района разрешается начинать после завершения в необходимом объеме организационно-подготовительных, а также внеплощадочных и внутриплощадочных работ в сроки, установленные сводным проектом организации строительства и проектом организации строительства на микрорайон.

Организация поточного строительства

4.40. Организация работ и проектирование поточного строительства объектов градостроительных комплексов (ГК) должны увязываться с общими объемами жилищно-гражданского строительства городского района, планируемыми на пятилетний и двухлетний периоды застройки города.

Организация строительства ГК должна осуществляться в соответствии с генеральным планом города, проектами детальной планировки жилых районов, проектом размещения объектов строительства, проектами застройки, исходя из последовательного развития города (рис. 7). Схема проектирования организации застройки города дана в табл. 10.

Объемы проектных работ и сроки их разработки должны быть определены пятилетними и двухлетними планами ПИР.

4.41. Прокладка городских улиц и магистральных коммуникаций должна осуществляться с учетом объемов, планируемых на каждом градостроительном комплексе в последовательности застройки жилого района, а внутримикрорайонных – с учетом очередности градостроительных комплексов и объектов, входящих в их состав.

Экономическое обоснование очередности застройки жилого района градостроительными комплексами следует производить путем расчета и сопоставления объемов и стоимости работ, осваиваемых в подготовительный период строительства. Показатели трудовых затрат, стоимости инженерного оборудования территорий по вариантам оценки сводятся в таблицу.

4.42. При определении очередности застройки жилых районов или микрорайонов градостроительными комплексами учитываются следующие факторы, влияющие на выбор вариантов:

наличие на территории строений, подлежащих сносу и инженерных сооружений и коммуникаций;

возможность временного использования некоторых постоянных зданий и сооружений для нужд строительства;

территориальное расположение зданий и размещение коммуникаций и дорог;

объемы строительства и конструктивное решение зданий и сооружений с целью полного завершения градостроительных комплексов;

работы, связанные с понижением уровня грунтовых вод, вертикальной планировкой территории, рекультивацией земель и др.

4.43. Затраты на выполнение этих мероприятий и работ, предусматриваемые в сводном сметном расчете проекта застройки микрорайона, следует относить на сметную стоимость строительства первоочередного комплекса, а затраты по освое-

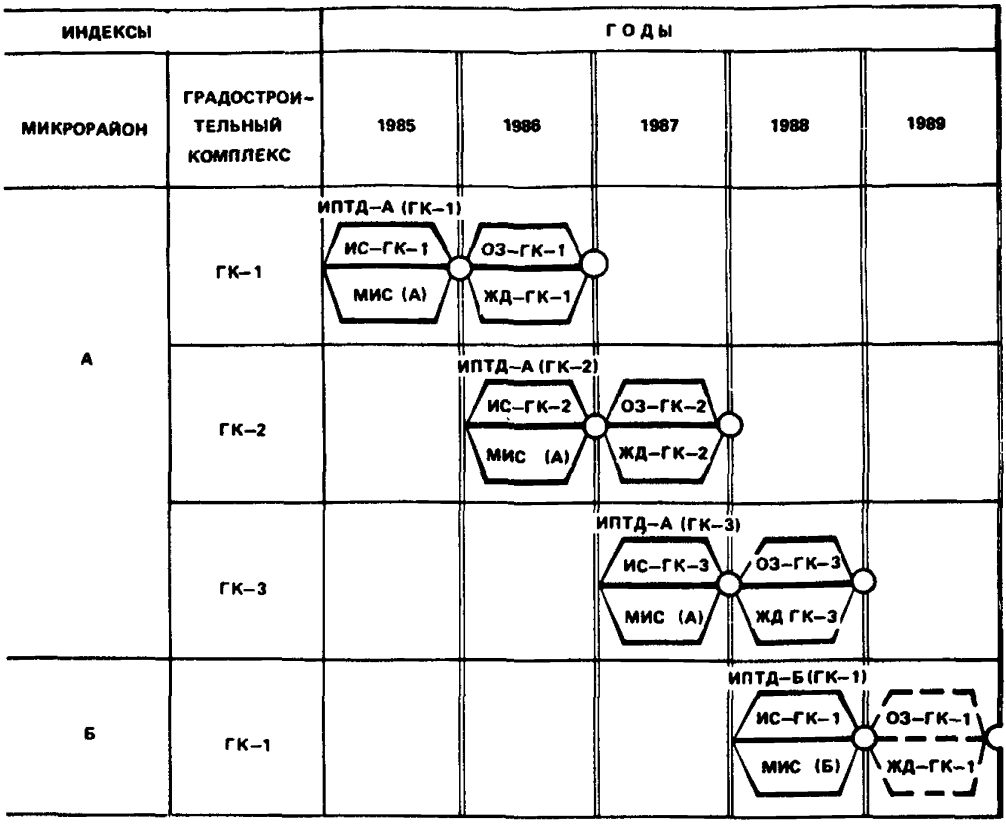
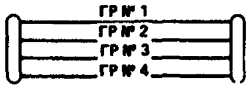
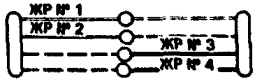
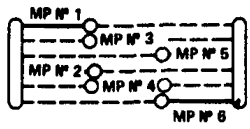
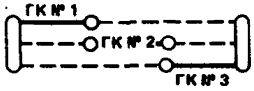


Рис. 7. Топологическая модель (график) комплексной застройки микрорайона *ИПТД – инженерная подготовка территории дороги; МИС – микрорайонные инженерные сети; ЖД – жилой дом; ОЗ – общественные здания; ИС – инженерные сети градостроительного комплекса; ГК – градостроительный комплекс*

нию территории и подготовке производства, которые по условиям технологии строительства могут быть выполнены непосредственно перед началом производства основных строительно-монтажных работ на очередном градостроительном комплексе, следует относить на сметную стоимость каждого из них.

4.44. При выполнении работ по инженерной подготовке строительных площадок, включая устройство временных проездов, размещение инвентарных временных сооружений, обеспечение водо-, паро-, электроснабжения и средствами связи, следует исходить из того, что к моменту завершения строительства каждого градостроительного комплекса временные здания и сооружения могли бы быть демонтированы и перемещены на новое место без ущерба для производства строительно-

Таблица 10

Структура города		Схема организации, используемая в графике	Основные принципы проектирования организации строительства (ОС) и выбора последовательности застройки (ПЗ)
Город (Г)	Городской район (ГР)		ОС – формирование параллельных комплексных потоков городских районов в общем комплексном городском потоке ПЗ – задается проектом
Городской район (ГР)	Жилой район, жилой квартал (ЖР, ЖКВ)		ОС – концентрация строительных работ в жилых районах в пределах городского района ПЗ – определяется расчетом
Жилой район (ЖР)	Микрорайон (МР)		ОС – концентрация строительных работ в микрорайонах в пределах жилого района ПЗ – определяется расчетом
Микрорайон (МР)	Градостроительный комплекс (ГК)		ОС – концентрация работ на отдельных градостроительных комплексах ПЗ – определяется расчетом

монтажных работ на объектах последующих градостроительных комплексов, либо должны быть размещены в центре микрорайона на свободной от строительства территории.

В проекте организации строительства при проектировании и формировании объектных потоков следует учитывать, с одной стороны, общий ритм возведения объектов, а с другой – необходимость возведения объектов в последовательности, отвечающей требованиям ввода в эксплуатацию законченных градостроительных комплексов.

5. ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЗАСТРОЙКИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА. ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1. Организационно-технологическая документация, разрабатываемая на градостроительный комплекс, входит в состав двух основных проектов – проекта организации строительства (ПОС), разрабатываемого в составе проекта застройки микрорайона (градостроительного комплекса), и проекта производства работ (ППР), разрабатываемого на стадии проекта или рабочей документации для возведения объекта. Взаимосвязь этой документации с проектно-конструкторской представлена на рис. 8.

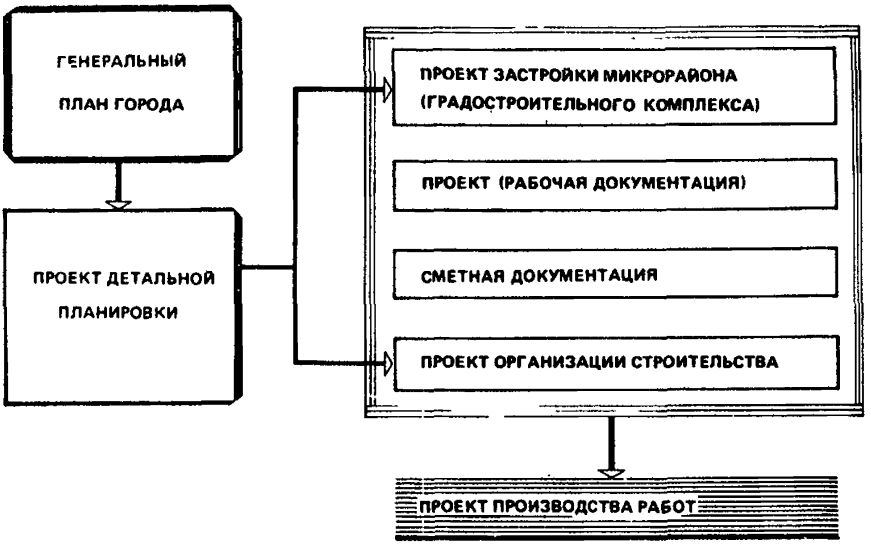


Рис. 8. Взаимосвязь организационно-технологической и проектно-конструкторской документации

5.2. Проект организации строительства является основой для распределения капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ по срокам строительства, а также обоснования сметной стоимости строительства на временные здания и сооружения.

5.3. Проекты производства работ на возведение объектов разрабатываются в целях определения наиболее эффективных методов выполнения строительно-монтажных работ, способствующих снижению их себестоимости и трудоемкости, сокращению продолжительности строительства объектов, повышению степени использования строительных машин и оборудования, улучшению качества строительно-монтажных работ.

5.4. Проекты организации строительства и проекты производства работ должны разрабатываться с учетом применения прогрессивных форм и методов организации, планирования и управления строительством, с тем чтобы сроки возведения зданий и сооружений не превышали нормативные; первоочередного выполнения работ подготовительного периода; совмещения строительных процессов с обеспечением их непрерывности и поточности, и равномерного использования ресурсов и производственных мощностей; внедрения комплексной механизации работ с максимальным использованием наиболее производительных машин в две смены и более, а также применения средств малой механизации; поставки технологического оборудования укрупненными блоками; применения передвижных, контейнерных и сборно-разборных инвентарных зданий, сооружений и механизированных установок, типовых приспособлений и инвентаря, а также сокращения количества и площадей складов на строительной площадке за счет монтажа конструкций непосредственно с транспортных средств; соблюдения правил по производственной санитарии, охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды.

5.5. При разработке ПОС в составе проекта застройки за основу принимаются материалы, разрабатываемые в составе проекта детальной планировки и в задании на разработку проекта застройки микрорайона (градостроительного комплекса).

5.6. Проект организации строительства градостроительного комплекса разрабатывается с учетом требований прил. 2 по разработке проектов организации строительства СНиП 3.01.01-85 Организация строительного производства.

5.7. В состав проекта организации строительства градостроительного комплекса входят следующие документы (формы проектной документации приведены в прил. 1): календарный план строительства, в котором определяются сроки и очередность строительства градостроительных комплексов с распределением капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ по зданиям и сооружениям (прил. 1, форма 1); строительный генеральный план для подготовительного и основного периодов строительства; организационно-технологические схемы, определяющие оптимальную последовательность возведения зданий и сооружений с указанием технологической последовательности работ; ведомость объемов основных строительных, монтажных и специальных строительных работ (прил. 1, форма 2); ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах и оборудовании (прил. 1, форма 3); график потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах по строительству в целом (прил. 1, форма 8); график потребности в кадрах строителей по основным категориям (прил. 1, форма 9); пояснительная записка.

Состав и содержание проектов организации строительства может дополняться или изменяться инстанцией (заказчиком), утверждающей задание на проектирование, по согласованию с генеральной подрядной строительной организацией. В этом случае в состав ПОС могут входить: ведомость распределения плановых объемов строительно-монтажных работ по исполнителям; календарные графики производства работ объектного потока; график поставки основного технологического оборудования и материалов, поставляемых заказчиком; календарный график инженерной подготовки территории строительства; ведомость распределения работ по инженерной подготовке по исполнителям.

Проектирование календарного плана строительства

5.8. Календарный план застройки микрорайона (градостроительного комплекса) является основным документом, определяющим рациональную очередность возведения объектов, сроки ввода объектов в эксплуатацию с наименьшими затратами и при высоком качестве за счет повышения организационно-технического уровня строительства.

5.9. При разработке календарного плана необходимо учитывать следующие ограничения: продолжительность строительства объектов должна определяться нормами продолжительности строительства СНиП 1.04.03-85; все объекты градостроительного комплекса подлежат сдаче в эксплуатацию, как правило, в течение одного года; требуемый уровень комплексности застройки должен быть в соответствии с нормативами обслуживания населения.

5.10. Формирование, расчет и оптимизация календарного плана застройки градостроительного комплекса осуществляется в следующей последовательности: определяется общая топология производства работ в соответствии с принятой их дифференциацией и технологической последовательностью; производится рас-

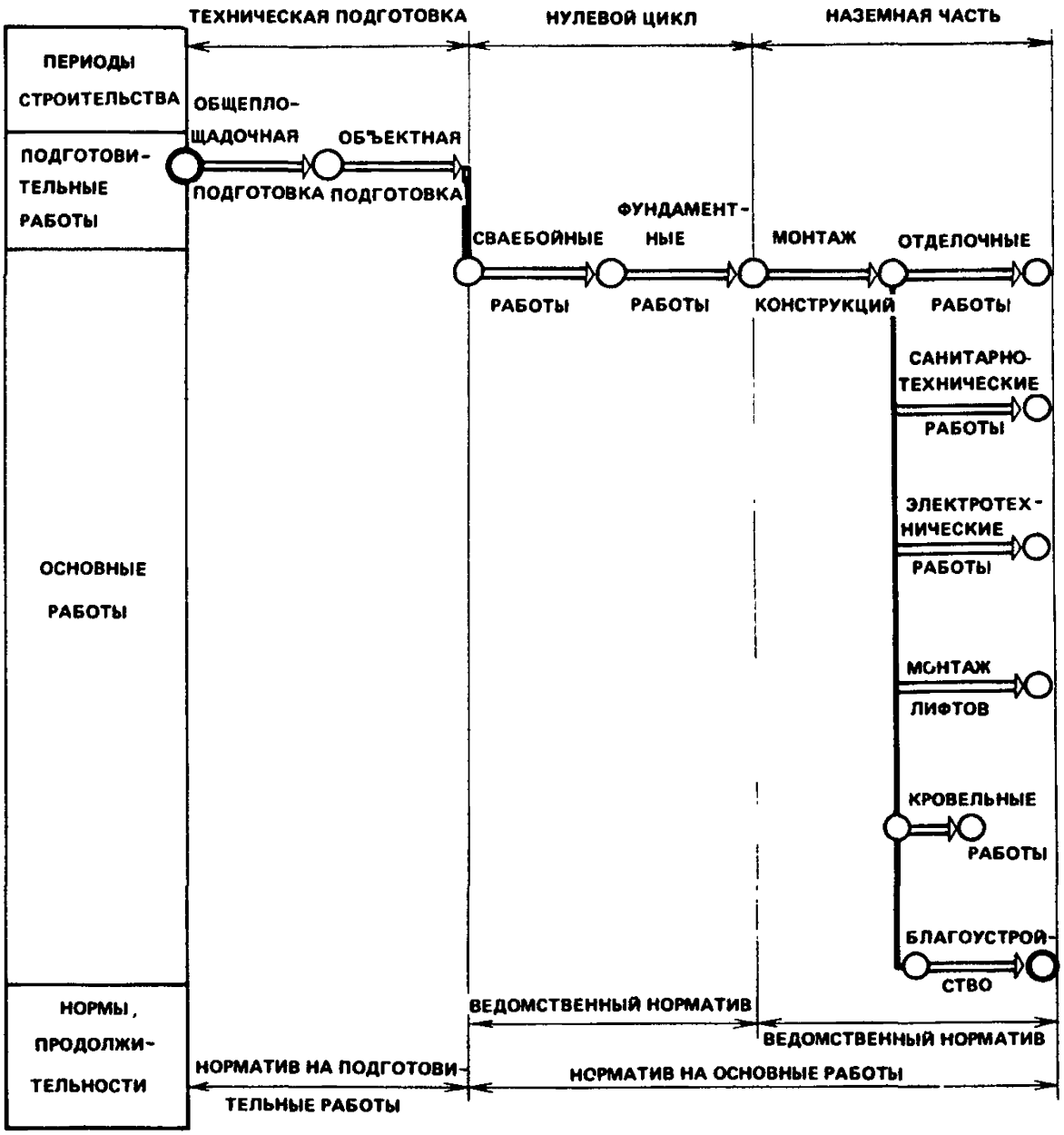


Рис. 9. Схема распределения общего комплекса работ по объекту

пределение множества объектов градостроительного комплекса по объектным потокам; определяется трудоемкость и сметная стоимость объектов и специализированных потоков; рассчитывается оптимальная структура ресурсов по всем объектным потокам и производится увязка всех работ в пространстве (по объектам) и во времени; формируется календарный план застройки градостроительного комплекса; рассчитываются технико-экономические показатели календарного плана застройки градостроительного комплекса.

5.11. Общий объем работ по застройке ГК распределяется по видам работ в соответствии с общепринятой специализацией строительных организаций. Сформи-

рованное множество работ разделяется на два подмножества – подмножество ведущих работ и подмножество неведущих работ. Ведущие работы являются, как правило, наиболее трудоемкими, машиноемкими и дорогостоящими, выполняются по отношению друг к другу последовательно и определяют суммарную продолжительность строительства. Рекомендуется следующая технологическая последовательность выполнения подготовительных работ: *А* – забивка свай, *Б* – устройство фундаментов, *В* – монтаж наземной части здания, *Г* – отделочные работы. Основные работы выполняются параллельно с подготовительными. К основным работам относятся: санитарно-технические, электромонтажные, устройство кровли, монтаж лифтов и оборудования и др. Срок выполнения основных работ должен быть увязан с соответствующими сроками ведущих работ. Схема распределения общего комплекса работ представлена на рис. 9.

Пространственное развитие объектных и специализированных потоков и порядок включения их в комплексный поток обусловливается требованиями обеспечения необходимого фронта работ по ведущему потоку – возведению надземной части зданий.

5.12. Определение числа объектных потоков производится в соответствии со следующими принципами:

возведение надземной части жилых домов должно быть сгруппировано по признакам технологической и конструктивной однородности объектов (крупнопанельные, со стенами из кирпича, объемно-блочные и т.п.);

возведение зданий культурно-бытового назначения так же должно быть сгруппировано по признакам технологической и конструктивной однородности.

Вне потока рекомендуется выполнять работы по подготовке территории, благоустройству, озеленению и строительству малых архитектурных форм в увязке с общими сроками застройки ГСК.

Общий ритм поточного строительства, число параллельных потоков и их интенсивность следует определять исходя из запланированных годовых объемов строительно-монтажных работ, нормативной продолжительности возведения объектов, действующих норм задела, а также необходимости равномерного в течение года и каждого квартала ввода объектов в эксплуатацию.

Количество объектных потоков технологически однородной группы зданий определяется из условия нормативной продолжительности строительства каждого объекта и обеспечения сдачи всех объектов в течение года по формуле

$$k \geqslant \left(N \sum_{j=1}^{N} t_j^{\text{нч}}\right) / \left(24N + \sum_{j=1}^{N} t_j^{\text{нч}}\right), \qquad (1)$$

где k – количество объектных потоков в технологически однородной группе зданий; j – индекс отдельного объекта; N – количество технологически однородных объектов; $t_j^{\text{нч}}$ – нормативная продолжительность возведения наземной части j-го объекта определяется либо по ведомственным нормам продолжительности, либо по общесоюзным СНиП 1.04.03-85.

5.13. Структура объектных потоков формируется в первую очередь на территориально объединенных объектах, а во вторую очередь объекты подбираются таким образом, чтобы суммарное отклонение оценочной продолжительности ввода объектов от нормируемой было бы минимальным, а именно:

$$\sum_{\nu} |\Delta_{\nu}| = > \min, \qquad (2)$$

где ν – индекс объектного потока; Δ_{ν} – отклонение оценочной продолжительности от нормируемой, рассчитываемой по формуле

$$\Delta_{\nu} = 12 - \frac{n-1}{2n} \sum_{j=1}^{n} t_j^{\text{нч}}, \qquad (3)$$

где n – количество объектов в ν-м объектном потоке.

5.14. Расчет объектных потоков производится методом непрерывного использования ресурсов, при котором переход ведущих ресурсов с объекта на объект осуществляется без организационных перерывов, что позволяет свести к минимуму издержки участников строительства.

При расчете следует обеспечить минимальные разрывы между ведущими работами. Кроме того, расчет объектных потоков должен производиться с учетом: необходимой минимальной концентрации ресурсов на объектах при учете выполнения всех ограничений по продолжительностям застройки; минимума суммарного значения перерывов между ведущими работами, в результате чего достигается минимизация незавершенного производства; рационального освоения стоимости строительно-монтажных работ, в результате чего минимизируются издержки строительных организаций по оплате предоставляемых Стройбанком ссуд при строительстве объектов за счет кредита банка.

5.15. Основой для проектирования календарного плана застройки ГСК является определение трудоемкостей и сметных стоимостей СМР. В процессе разработки календарного плана рекомендуется пользоваться проектами – аналогами возведения отдельных объектов, укрупненными нормативами, данными достигнутых и планируемых показателей хозяйственной деятельности строительных организаций.

При определении трудоемкостей по объектам и видам работ используются либо расчетные нормативы для составления ПОС (распределение сметных стоимостей по видам работ и практическая выработка строительных организаций, данные о которой представляются по форме 14, прил. 1), либо укрупненные нормативы трудозатрат, разрабатываемые трестом "Оргтехстрой". Исходные данные по объектным потокам формируются в виде матрицы трудоемкостей работ по объектам и видам q_{ij}, где i – индекс вида работ в порядке технологической последовательности; j – индекс объекта, изменяющийся от 1 до h.

5.16. Оптимальная структура распределения ведущих ресурсов определяется соотношением между важнейшими характеристиками работ

$$t_{ij} = q_{ij} / r_i = \alpha_i q_{ij}, \qquad (4)$$

где r_i – количество ресурсов; α_i – ресурсный коэффициент; t_{ij} – продолжительность выполнения i-й работы на j-м объекте.

Определение оптимального соотношения между ресурсными коэффициентами производится посредством рассмотрения двух смежных потоков первого и второго. Предварительно принимаем $\alpha_1 = 1$, тогда период развертывания второго потока относительно первого будет определяться следующей зависимостью:

$$T_2^p = \max \begin{cases} q_{11} \\ (q_{11} + q_{12}) - \alpha_2 q_{21} \\ (q_{11} + q_{12} + q_{13}) - \alpha_2 (q_{21} + q_{22}) \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \sum\limits_{j=1}^{n} q_{1j} - \alpha_2 \sum\limits_{j=1}^{n-1} q_{2j}, \end{cases} \qquad (5)$$

где T_2^p – период развертывания второго потока относительно первого, определяемый разностью начал производства работ на объекте, который осваивается в первую очередь; n – количество объектов в объектном потоке.

Для зависимости (5) устанавливаются конкретные линейные зависимости $T_2^p = T_2^p(\alpha_2)$ по всем теоретически возможным изменениям α_2 от 0 до ∞. По полученным конкретным зависимостям $T_2^p(\alpha_2)$ определяем растяжение фронтальных связей, т.е. значения перерывов между окончанием и началом выполнения смежных ведущих работ, по следующим формулам:

$$\begin{aligned}
\Delta_{21} &= T_2^p(\alpha_2) - q_{11} \\
\Delta_{22} &= T_2^p(\alpha_2) - (q_{11} + q_{12}) + \alpha_2 q_{21} \\
\Delta_{23} &= T_2^p(\alpha_2) - (q_{11} + q_{12} + q_{13}) + \alpha_2 (q_{21} + q_{22}) \\
\Delta_{24} &= T_2^p(\alpha_2) - (q_{11} + q_{12} + q_{13} + q_{14}) + \alpha_2 (q_{21} + q_{22} + q_{23}) \\
\Delta_{25} &= T_2^p(\alpha_2) - (q_{11} + q_{12} + q_{13} + q_{14} + q_{15}) + \alpha_2 (q_{21} + q_{22} + q_{23} + q_{24}) \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
\Delta_{2j} &= T_2^p(\alpha_2) - \sum_{j=1}^{n} q_{1j} + \alpha_2 \sum_{j=1}^{n-1} q_{2j},
\end{aligned} \qquad (6)$$

где Δ_{2j} – растяжение фронтальной связи между второй и первой ведущей работой на j-м объекте.

Сумму растяжений фронтальных связей между первым и вторым частными потоками для $n = 5$ определяем по формуле

$$\Delta_2 = 5T_2^p(\alpha_2) - (5q_{11} + 4q_{12} + 3q_{13} + 2q_{14} + q_{15}) + \alpha_2 (4q_{21} + 3q_{22} + 2q_{23} + q_{24}). \qquad (7)$$

Уравнение (7) с учетом конкретной $T_2^p(\alpha_2)$ является кусочно-линейной выпуклой функцией одной переменной α_2. Для таких уравнений экстремальная точка будет определяться точкой изменения знака коэффициента при α_2. Определив α_2, переходим к рассмотрению следующей пары частных потоков и определению α_3:

$$\begin{array}{ll} \alpha_2 q_{21} & \alpha_3 q_{31} \\ \alpha_2 q_{22} & \alpha_3 q_{32} \\ \alpha_2 q_{23} & \alpha_3 q_{33} \\ \alpha_2 q_{24} & \alpha_3 q_{34} \\ \alpha_2 q_{25} & \alpha_3 q_{35} \end{array} \qquad (8)$$

Аналогичные процедуры проводятся для всех специализированных потоков и соответственно определяются все α_i, по которым в соответствии с (4) определяют t_{ij}. Полученное распределение продолжительностей работ сводится в промежуточную матрицу продолжительностей работ, рассчитывая которую определяют промежуточные сроки возведения объектов – T_j'. Определяем отношения нормативных сроков к промежуточным $\alpha_j = T_j^{н} / T_j'$, которые показывают, насколько необходимо изменить продолжительности за счет изменения ресурсов, чтобы объекты возводились в заданные сроки. Для того чтобы не нарушать оптимальную структуру соотношений ресурсных коэффициентов $\alpha_1 : \alpha_2 : \alpha_3 : \alpha_4$, необходимо определить общий единый ресурсный коэффициент по формуле

$$\alpha = \min_{j=1,n} (T_j^{н} / T_j') . \qquad (9)$$

Тогда оптимальная структура ресурсов будет определяться выражением

$$r_i^{opt} = 1 / \alpha \alpha_1 . \qquad (10)$$

При расчете ведущих ресурсов по формуле (10) следует производить их округления в большую сторону либо до целого количества, либо до количества, кратного минимально возможному количеству ресурсов по выполнению данной работы в соответствии с принятой технологией. По определенной структуре ресурсов формируют окончательную матрицу продолжительностей и рассчитывают сроки выполнения всех работ по всем входящим в объективный поток объектам по формулам (4) и (5). (Пример расчета приведен в прил. 2.)

5.17. Начала производства неведущих работ планируются не ранее начал соответствующих ведущих работ. Окончания производства неведущих работ планируются не позднее окончания соответствующих ведущих работ. Продолжительность неведущих работ должна быть не более продолжительности соответствующих ведущих работ.

Исходя из ограничений, накладываемых на начала, окончания и продолжительности неведущих работ и их трудоемкостей, определяются необходимые ресурсы для их выполнения, которые могут отличаться для разных объектов внутри сформированного объектного потока. Для обеспечения требования постоянства неведущего ресурса для всех объектов объектного потока, необходимо из множества значений, полученных из расчета данного неведущего ресурса, выбрать максимальное.

5.18. В каждом объектном потоке, состоящем из ряда частных фронтов (отдельных объектов или захваток), возможен различный порядок освоения частных фронтов, из которого следует выбрать один, обладающий преимуществом перед остальными. В качестве критерия для выявления предпочтительности варианта принимаются суммарные издержки строительных организаций, возникающие в связи с оплатой ссуды при условии полного перехода на строительство за счет кредита Стройбанка.

5.19. Календарный план застройки градостроительного комплекса должен удовлетворять условиям максимальной комплексности. Объекты социального и культурно-бытового назначения привязываются к вводу жилых домов по принципу ступенчатого обслуживания населения, основанного на нормативах обеспеченности населения с целью достижения требуемого уровня комплексности застройки. При-

чем детское дошкольное учреждение должно вводиться одновременно с вводом первого жилого дома. Здание общеобразовательной школы должно вводиться по возможности к началу учебного года.

Параллельно с вводом жилых домов и объектов культурно-бытового назначения вводятся объекты, обеспечивающие техническую эксплуатацию зданий (ЦТП, ГРП, фидерная подстанция и т.д.).

К выполнению работ по благоустройству и озеленению приступают с началом производства отделочных работ на объектных потоках, заканчивают их к моменту ввода ГСКов в эксплуатацию.

5.20. Календарный план застройки градостроительного комплекса должен быть охарактеризован рядом оценочных показателей, направленных на установление организационно-технического уровня разработанного документа по отношению к другим аналогичным календарным планам.

Состав технико-экономических показателей оценки должен в максимальной степени учитывать в первую очередь социальные интересы будущих жильцов рассматриваемой застройки, а затем и хозяйственные интересы строителей.

Примерный состав технико-экономических показателей в сфере строительства может быть ограничен следующими оценками: экономией строительными организациями на исключении излишней передислокации производственных ресурсов; экономией строительными организациями на исключении повторного благоустройства территории; экономией строительными организациями средств на содержание постоянных инженерных сетей и оборудования до передачи их на баланс эксплуатирующим организациям; коэффициентом комплексной застройки градостроительного комплекса.

Расчет экономии строительными организациями за счет исключения дополнительных передислокаций производственных ресурсов производится для всех объектных потоков, имеющих в своем составе два и более титульных объектов. Суммарная экономия получается посредством сложения экономий по всем объектным потокам. Экономический эффект по отдельному объектному потоку рассчитывается по формуле

$$Э_j = 0{,}0016 \sum_{i=2}^{n} П_{pij}, \qquad (11)$$

где j – порядковый индекс объектного потока; i – индекс порядка освоения объекта в объектном потоке; *0,0016 – максимальный норматив отчислений на передислокацию производственных ресурсов*; n – максимальное количество объектов в объектном потоке; $П_p$ – прямые затраты при возведении объекта.

Расчет экономии строительных организаций при исключении повторного благоустройства производится по формуле

$$Э_{пб} = P_{пб} \sum_{i=1}^{N} f_i, \qquad (12)$$

где f_i – жилая площадь i объекта; N – общее число жилых объектов в рассматриваемом ГСК; $P_{пб}$ удельные затраты (руб/м^2 жилой площади) по повторному благоустройству, определенные при фактическом обследовании кварталов новой застройки.

Примеры расчета представлены в прил. 3–5.

Расчет экономии от сокращения продолжительности содержания постоянных инженерных сетей и оборудования до передачи их на баланс эксплуатирующим организациям производится по формуле

$$Э_{сс} = P_{сс} \sum_{i=1}^{N} f_i (T^{Ф} - T^{пл}), \qquad (13)$$

где $P_{сс}$ – удельные эксплуатационные затраты на содержание инженерных сетей, определяемые при фактическом обследовании кварталов новой застройки (руб/$м^2$ в год); $T^{Ф}$ – фактическое время застройки комплексов аналогичной величины, определяемое ретроспективно; $T^{пл}$ – планируемое время застройки ГК, определяемое по календарному плану строительства городского района (КПСГР).

По данным расчета формул (11) – (13) определяется суммарная величина экономии, получаемая строительными организациями в соответствии с разработанным КПСГР.

Коэффициент комплексности застройки жилого квартала, характеризующий организационно-технологический аспект комплексности, определяется по формуле

$$K_к = 1 - \left(\sum_{j=1}^{N} \Delta T_j / \sum_{j=1}^{N} T_j\right), \qquad (14)$$

где T_j – продолжительность от начала возведения j-го объекта до ввода завершающего, дни; ΔT_j – продолжительность между моментом ввода завершающего объекта и j-го объекта градостроительного комплекса; j -- порядковый индекс объекта, изменяющийся от 1 до N.

Показатели, рассчитанные по формулам (11) – (14), согласовываются с генеральной подрядной организацией и утверждаются Координационным советом города. Отклонение фактических величин от планово-расчетных является ориентиром для принятия соответствующих управленческих решений.

6. ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЗАСТРОЙКИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИЕМКИ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

6.1. Оперативное управление строительным производством включает в себя организацию, контроль и регулирование производства строительно-монтажных работ, обеспечение объектов строительства ресурсами, координацию деятельности всех участников строительного производства.

6.2. К работникам аппарата оперативного управления всех уровней и звеньев предъявляются следующие общие требования: работа аппарата по переработке информации, подготовке, принятию и контролю выполнения решений должна быть квалифицированной и оперативной, а принимаемые решения своевременными; управленческие решения должны обеспечивать достижение максимальных показателей экономической эффективности строительства при минимальных затратах трудовых, материальных и финансовых ресурсов; каждый работник аппарата управления должен уметь использовать современные средства организационной и

вычислительной техники в объеме, необходимом для оперативного и качественного выполнения управленческих функций, установленных для его штатной должности.

6.3. *Генерального подрядчика на территории строящегося* градостроительного комплекса представляет служба руководителя строительства комплекса (служба РСК), являющаяся звеном организационной структуры управления общестроительного треста, строительного объединения (рис. 10).

6.4. Служба РСК при выполнении возложенных на нее задач оперативно взаимодействует с единым заказчиком и функциональными отделами и службами аппарата управления трестом, объединением, которые обеспечивают функционирование этой службы как любого другого подразделения данного треста, объединения.

6.5. Централизация функций генерального подряда на строительство градостроительного комплекса в общестроительном тресте, объединении, обладающими достаточными людскими, материально-техническими и другими ресурсами, и создание служб РСК в аппарате управления треста, объединения, как звеньев оперативного управления строительством градостроительных комплексов, обеспечивает: четкое разделение управленческих функций между уровнями управления и позволяет сосредоточить внимание управленческого аппарата нижнего уровня (строительных управлений и участков) на распределении людских ресурсов (строительных бригад) по фронтам и видам работ и на управлении расходом материально-технических ресурсов; уменьшение параллелизма и дублирования функций в процессе управления и контроля строительства; своевременное получение аппаратом управления трестом, объединением достоверной и полной оперативной информации о ходе строительства (выполнении всех видов генподрядных и субподрядных работ, их координации, расходе и пополнении материально-технических ресурсов и т.д.) непосредственно со стройплощадки с необходимой периодичностью.

6.6. Целью создания службы РСК является обеспечение комплексности строительства, улучшение качества и обеспечение своевременности строительно-монтажных и других видов работ на квартале, включая благоустройство территории застройки и сдачу квартала как градостроительного комплекса общестроительным трестом, строительным объединением заказчику при выполненных заданных *генеральной сметой основных экономических показателей.*

6.7. Руководитель службы РСК назначается и освобождается от должности приказом руководителя организации, которой подчинен трест, объединение.

6.8. Руководитель службы РСК подчинен управляющему трестом, начальнику объединения и при выполнении функций генерального подрядчика на строящемся градостроительном комплексе действует от его имени.

6.9. Руководитель службы РСК по отношению к работникам службы является непосредственным начальником, а по отношению к руководителям и работникам всех производственных подразделений, работающих на стройплощадке, – генеральным подрядчиком по всем видам работ.

6.10. Создание служб РСК производится в пределах лимита штатной численности работников аппарата управления треста, объединения, а по мере накопления опыта оперативного управления строительством градостроительных комплексов должны выявляться предпосылки для сокращения численности аппарата управления за счет улучшения качества управления.

6.11. Руководителю службы РСК предоставляется право: представлять трест, объединение на правах генерального подрядчика в государственных учреждениях, производственных, общественных и других организациях по вопросам, входящим

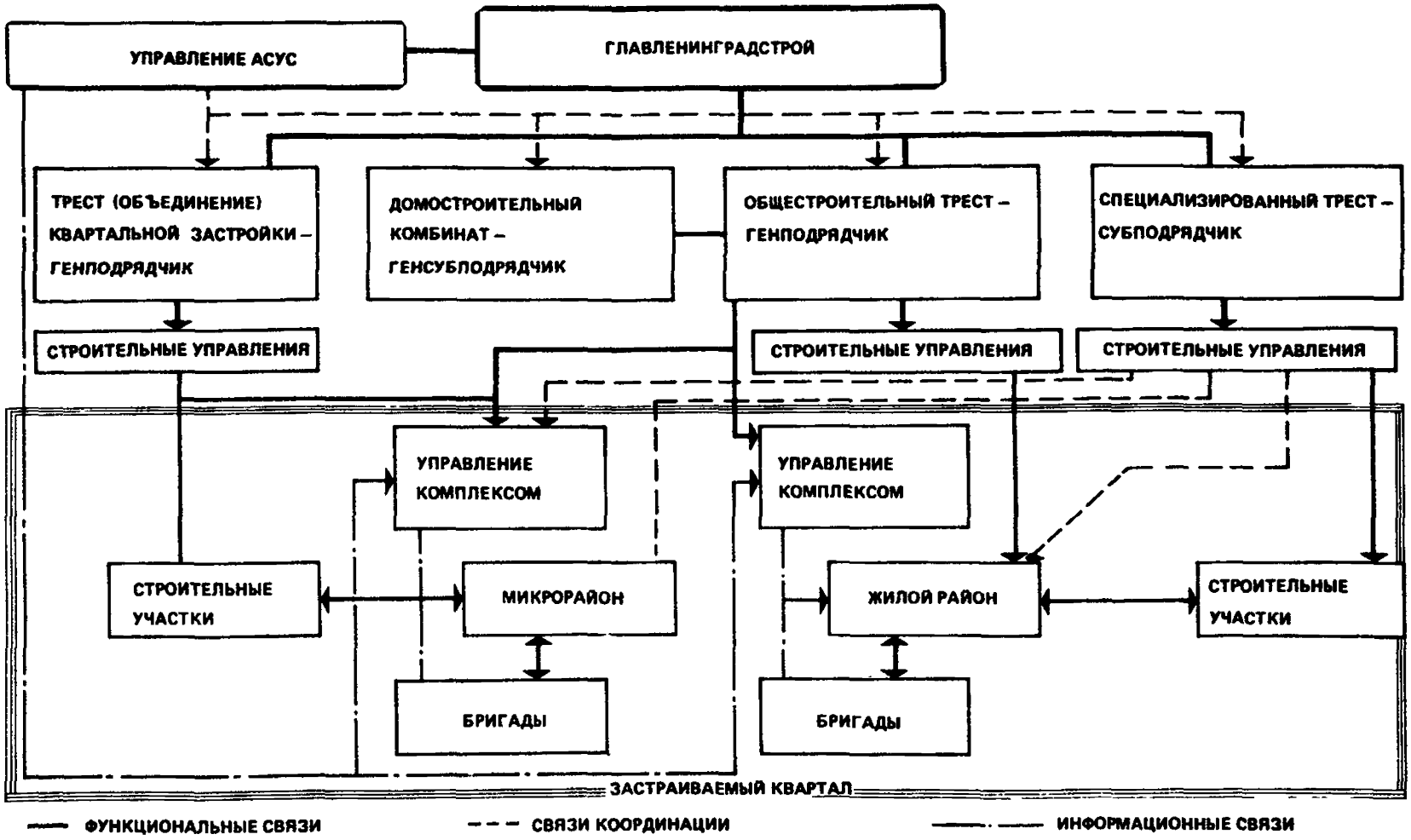


Рис. 10. Схема управления застройкой жилых кварталов (на примере Ленинграда)

в круг его обязанностей; получать необходимую информацию и документацию от начальников отделов, служб, главных специалистов треста (объединения), руководителей производственных подразделений и технологических потоков, работающих на территории строительства; вносить предложения по совершенствованию технологии производства строительно-монтажных работ, внедрения средств механизации и автоматизации руководству организаций – участников строительства; приостанавливать любые работы на стройплощадках, если они производятся с отклонениями или нарушениями проектно-сметной документации, СНиП или с применением строительных материалов и изделий, не отвечающих требованиям ГОСТов или технических условий; участвовать в работе комиссий по приемке всех видов работ на объектах и территории градостроительного комплекса; визировать финансовые документы о выполнении работ производственными подразделениями и технологическими потоками независимо от их подчиненности; назначать и проводить совещания и другие мероприятия по решению вопросов, входящих в круг его обязанностей.

6.12. Руководитель службы РСК несет ответственность: за выполнение всех задач, возложенных на него и подчиненную ему службу, согласно должностным инструкциям и действующему законодательству; за своевременность и объективность информации о ходе строительства, представляемой руководству треста, объединения; за принятие оперативных мер по устранению конфликтных ситуаций, возникающих между участниками строительства; за общее состояние охраны труда, подъездных путей, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны социалистической собственности на территории, отведенной для строительства градостроительного комплекса.

6.13. На службу РСК в общем случае могут быть возложены следующие задачи: контроль работ по подготовке территории квартала под застройку; контроль качества, полноты и своевременности разработки проектно-сметной и организационно-технологической документации к моменту начала строительства; обеспечение всех строительных организаций, участвующих в строительстве комплекса, необходимой им проектно-сметной и организационно-технологической документацией; координация работы всех производственных подразделений на территории строительства независимо от их административной подчиненности; контроль качества строительных работ с целью достижения проектных технико-экономических показателей; контроль своевременности выполнения всех видов строительных работ на основе повседневного сопоставления исполнительных календарных графиков с плановыми; контроль соблюдения сметной стоимости строительства на всех объектах градостроительного комплекса всеми участниками строительства независимо от их подчиненности; контроль благоустройства территории и эксплуатации объектов комплекса до момента передачи градостроительного комплекса в целом на баланс заказчика; анализ причин отклонения от планов и графиков производства работ и других недостатков, выявляемых службой РСК в процессе строительства, и подготовка предложений по устранению этих причин.

6.14. Приемка в эксплуатацию законченных строительством градостроительных комплексов, входящих в состав жилого микрорайона, производится в соответствии с общими положениями, предусмотренными СНиП 3.01.04-87 "Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения". При этом учитываются следующие требования:

входящие в градостроительный комплекс жилые дома и объекты общественного обслуживания предъявляются к сдаче одновременно после завершения строительства последнего объекта этого комплекса, а также полного завершения работ по инженерному оборудованию, благоустройству и озеленению той части территории жилого микрорайона, которая в соответствии с проектом застройки жилого микрорайона относится к данному комплексу;

жилые дома, в которых размещены предприятия торговли, общественного питания и бытового обслуживания, предъявляются к сдаче после завершения всех строительных, монтажных и отделочных работ во встроенных (пристроенных нежилых помещениях, а также установки в них соответствующего оборудования с тем, чтобы обеспечить нормальную эксплуатацию обслуживающих предприятий и учреждений одновременно с заселением жилых домов данного градостроительного комплекса.

6.15. В соответствии с действующим постановлением Госстроя СССР "О сроках выполнения некоторых работ по благоустройству застраиваемых территорий" приемку в эксплуатацию градостроительных комплексов допускается производить, в виде исключения, без выполнения работ по озеленению территории и устройству верхних покрытий подъездных дорог, тротуаров и площадок, если указанные работы по температурно-климатическим условиям не могут быть выполнены ко времени сдачи в эксплуатацию данного комплекса. Указанные работы должны быть завершены в течение 1–1,5 месяцев от начала благоприятного для их выполнения сезона.

Датой ввода в эксплуатацию градостроительного комплекса считается дата утверждения решением исполкома Совета народных депутатов акта государственной комиссии о приемке данного градостроительного комплекса.

6.16. Оценка качества объектов устанавливается при приемке их в эксплуатацию государственной приемочной комиссией, исходя из совокупности оценок качества самого проекта, материалов, конструкций, изделий и инженерного оборудования и строительно-монтажных работ. Качество материалов, конструкций, изделий и инженерного оборудования следует оценивать на предприятиях-изготовителях по отраслевым инструкциям о порядке проведения аттестации промышленной продукции и проходить входной контроль на стройке.

6.17. Организационно-техническая система оценки качества строительно-монтажных работ представлена в табл. 11.

Оценка качества строительно-монтажных работ производится на основании государственных стандартов, действующего законодательства, требований проекта, СНиП 3.01.04-87 и других нормативных документов.

Общая оценка качества комплекса работ выводится из оценок отдельных видов работ. Оценка качества предусматривает операционный, инструментальный и приемочный контроль.

Операционный контроль качества строительно-монтажных работ непрерывно в течение всех рабочих смен осуществляется производителями работ, мастерами и бригадирами.

Ежедневный сплошной (при монтаже строительных конструкций) и выборочный (до 10% выполненного объема санитарно-технических работ и 20% выполненного объема отделочных работ) операционный контроль качествва комплекса строительно-монтажных работ осуществляется инженерами строительной лабора-

Таблица 11

№ п.п.	Объекты контроля качества	Формируемые в процессе контроля качества документы	Технический операционный контроль			Контроль с использованием геодезических и контрольно-измерительных приборов		Приемочный контроль
			ежемесячный сплошной непрерывный	ежесуточный (в дневную смену)				
				сплошной	выборочный	сплошной	выборочный	
1.	Отдельные виды работ:	Акты на скрытые и специальные работы						
	общестроительные	Документы по установленным формам проверки качеств с использованием контрольно-измерительных приборов	Прорабы, мастера, бригадиры	Работники строительной лаборатории	–	–	Работники строительной лаборатории (треста "Оргстрой")	–
	специальные	Карты оценки качества работ (приложение, таблицы)	–	–	Работники строительной лаборатории	Работники строительной лаборатории	–	–
	отделочные	Журналы проверки качества работ Акты промежуточной приемки работ (приложение, таблица) Предписания контролирующих лиц	–	–	То же	–	–	–

2.	Комплексы работ, выполняемых отдельными бригадами на отдельных захватках	Исполнительные геодезические схемы	–	–	–	Работники службы геодезического контроля	–	–
		Документы по установленным формам испытания конструкций и систем с использованием контрольно-измерительных приборов	–	–	–	Работники строительной лаборатории	–	Руководители групп контроля качества строительной лаборатории
		Акты оценки качества работ	–	–	–	Работники треста "Оргстрой"	–	Прорабы, мастера, бригадиры подрядных организаций
		Акты контрольно-приемочной комиссии (приложение, таблица)	–	–	–	То же	–	То же
3.	Объекты строительства	Акты рабочей и государственной комиссий	–	–	–	–	–	Члены рабочей и государственной комиссий

тории, закрепленными по принадлежности за рабочими бригадами в дневную смену, руководствующимися схемами операционного контроля качества.

6.18. Все замечания по отклонениям от проекта (норм) при производстве работ и предписания контролирующих лиц (по их усмотрению) регистрируются в журналах операционного контроля качества строительно-монтажных работ и выдаются в виде письменных предписаний производителям работ, мастером и бригадиром.

6.19. Оценка точности монтажа конструктивных элементов устанавливается по результатам инструментального (геодезического) контроля на основании поэтажных исполнительных схем, составляемых инженерами геодезических служб подрядных организаций.

6.20. Производители работ, мастера и бригадиры предъявляют отдельные виды строительно-монтажных работ по мере завершения инженерам-контролерам строительной лаборатории для промежуточной оценки их качества и установленного оформления приемки скрытых и специальных работ.

6.21. По результатам промежуточной приемки и оценки качества строительно-монтажных работ инженерами строительной лаборатории оформляются карты оценок качества, акты на скрытые и специальные работы и акты промежуточной приемки строительно-монтажных работ, на основании которых рассчитываются средние значения по каждому из комплексов работ.

6.22. Приемка и окончательная оценка качества законченных комплексов работ (смонтированных этаж-секций, готовых к постоянной эксплуатации санитарно-технических систем, отдельных квартир, этаж-секций, блок-секций и т.п.) у исполнителей работ осуществляется руководителями групп строительной лаборатории по контролю качества строительно-монтажных работ, закрепленными по принадлежности за строительно-монтажными управлениями, в присутствии производителей работ, мастеров, бригадиров, инженеров строительной лаборатории после выборочной проверки готовности и сплошной проверки устранения замечаний контролирующих лиц. После этого оформляется "Акт оценки качества строительно-монтажных работ".

6.23. Руководитель службы РСК формирует контрольно-приемочные комиссии (КПК) под председательством представителей служб НСК и подрядных организаций (производителей работ), сдающих выполненные работы и принимающих фронт для выполнения последующих работ на объекте.

6.24. Подрядные организации предъявляют контрольно-приемочным комиссиям исполнительную техническую документацию по выполненным работам на объекте в составе: акты на скрытые и специальные работы; документация лабораторного анализа и контроля непосредственно на объектах качества конструкций и испытания систем с использованием современных контрольно-измерительных приборов; исполнительные геодезические схемы; журналы технического операционного контроля качества строительно-монтажных работ, а также акты оценки качества строительно-монтажных работ, составляемые строительными лабораториями.

6.25. По результатам работы контрольно-приемочных комиссий составляются акты по передаче выполненных работ и приемке фронтов работ подрядными организациями, которые подтверждают оценки качества строительно-монтажных работ, установленные в актах оценки качества работ строительными лабораториями подрядных организаций.

6.26. Качество выполнения отдельных видов строительно-монтажных работ оценивается в соответствии со строительными нормами и правилами.

6.27. Оценки качества работ в целях стимулирования труда рабочих бригад, инженерно-технических работников производственных подразделений устанавливаются по формулам:

при выполнении *i*-го вида работ на *p*-м частном фронте

$$K^1_{ip} = \frac{5Q^{ip}_5 + 4Q^{ip}_4 + 3Q^{ip}_3 + 2Q^{ip}_2}{Q^{1\,ip}_{\text{общ}}}, \qquad (15)$$

где Q^{ip}_5, Q^{ip}_4, Q^{ip}_3, Q^{ip}_2 – физический объем конструктивных элементов (*i*-й вид работ) на *p*-м частном фронте в установленных единицах измерения; $Q^{1\,ip}_{\text{общ}} = Q^{ip}_5 + Q^{ip}_4 + Q^{ip}_3 + Q^{ip}_2$ – полный объем *i*-го вида работ на *p*-м частном фронте;

при выполнении *j*-го комплекса работ на *p*-м частном фронте

$$K^1_{jp} = \frac{\sum_{i=1}^{V} K^1_{ip} S_{ip}}{S_{jp}}, \qquad (16)$$

где K^1_{ip} – см. формулу (1); V – число видов работ *j*-го комплекса на *p*-м частном фронте; S_{ip} – сметная стоимость *i*-го вида работ на *p*-м частном фронте; $S_{jp} = \sum_{i=1}^{V} S_{ip}$ – сметная стоимость *j*-го комплекса работ на *p*-м частном фронте, выполняемого рабочей бригадой;

при выполнении *j*-го комплекса работ на *z*-м объекте

$$K^1_{jz} = \frac{\sum_{p=1}^{f} K^1_{jp} S_{jp}}{S_{jz}}, \qquad (17)$$

где $K^1_{jp} S_{jp}$ – см. формулу (2); f – количество частных фронтов работ, на которых выполняется *j*-й комплекс работ; S_{jz} – сметная стоимость *j*-го комплекса работ на *z*-м объекте, выполняемого рабочей бригадой.

6.28. Оценки качества работ в целях стимулирования труда работников организаций, участвующих в выпуске готовой строительной продукции (в том числе и служб РСК), устанавливаются по формулам:

при выполнении *i*-го вида работ на *p*-м частном фронте

$$K^2_{ip} = \frac{5Q^{ip}_5 + 4Q^{ip}_4 + 3Q^{ip}_3}{Q^{2\,ip}_{\text{общ}}}, \qquad (18)$$

где Q^{ip}_5, Q^{ip}_4, Q^{ip}_3 – см. формулу (15); $Q^{2\,ip}_{\text{общ}} = Q^{ip}_5 + Q^{ip}_4 + Q^{ip}_3$ – см. формулу (15).

при выполнении *j*-го комплекса работ на *p*-м частном фронте

$$K^2_{jp} = \frac{\sum_{i=1}^{V} K^2_{ip} S_{ip}}{S_{jp}}, \qquad (19)$$

где K^2_{ip} – см. формулу (18); V, S_{ip}, S_{jp} – см. формулу (16).

при выполнении j-го комплекса работ на z-м объекте

$$K_{jz}^2 = \frac{\sum_{p=1}^{f} K_{jp}^2 S_{jp}}{S_{jz}}, \qquad (20)$$

где K_{jp}^2 – см. формулу (19); S_{jp} – см. формулу (16); f, S_{jz} – см. формулу (17).

6.29. Оценка качества строительства z-го объекта

$$K_z^2 = \frac{\sum_{j=1}^{n} K_{jz}^2 S_{jz}}{S_z}, \qquad (21)$$

где K_{jz}^2 – см. формулу (20); S_{jz} – см. формулу (17); $S_z = \sum_{j=1}^{n} S_{jz}$ – сметная стоимость строительства z-го объекта; n – число j-х комплексов работ при возведении z-го объекта.

6.29. Оценка эффективности выполнения функций генерального подряда (в том числе службами РСК) по проверке качества строительства объектов градостроительного комплекса устанавливается формулой

$$K_m = \frac{\sum_{z=1}^{m} K_z^2 S_z}{S_m}. \qquad (22)$$

Производительность труда может быть оценена коэффициентом

$$\varphi = \Pi_{\text{ф}} / \Pi_{\text{пл}}, \qquad (23)$$

где $\Pi_{\text{ф}}$ – достигнутый уровень производительности труда; $\Pi_{\text{пл}}$ – плановый уровень производительности труда.

6.30. Оценка качества квартального объема работ бригад и производственных подразделений используется при подведении их итогов в социалистическом соревновании, для оперативного анализа качества работы рабочих бригад и производственных подразделений в целом.

Оценка качества работ на частных фронтах и по объекту в целом используется для оперативного анализа качества строительства, для определения средней оценки качества строительства объекта при приемке его в эксплуатацию.

6.31. Для оценки эффективности труда ИТР СУ, УНР, служб РСК в части обеспечения своевременности выполнения j-го комплекса СМР используется критерий вида

$$L = \left(5 \sum_{y_5=1}^{a} S_{y_5}\varphi + 4 \sum_{y_4=1}^{b} S_{y_4} + 3 \sum_{y_3=1}^{c} S_{y_3}\varphi + 2 \sum_{y_2=1}^{d} S_{y_2}\right) / S_j, \qquad (24)$$

где S_{y_5}, S_{y_4}, S_{y_3}, S_{y_2} – сметная стоимость СМР y-й приемки j-м комплексе работ; a, b, c, d – количество y-х приемок; K – суммарное количество приемок СМР на z-м объекте, входящих в j-й комплекс работ; $S_j = \sum_{y=1}^{k} S_y$ – сметная стоимость i-го комплекса работ на z-м объекте; φ – см. формулу (23).

6.32. Для оценки эффективности труда ИТР СУ, УНР, служб РСК в части обеспечения своевременности выполнения СМР на z-м объекте градостроительного комплекса используется критерий вида

$$L_z = \frac{\sum_{j=1}^{n} L_j S_j}{S_z}, \qquad (25)$$

где n – количество j-х комплексов работ на z-м объекте; L_j – см. формулу (10); $S_z = \sum_{j=1}^{n} S_j$ – сметная стоимость n комплексов СМР на z-м объекте; S_j – см. формулу (24).

6.33. Для оценки эффективности внедрения служб РСК как звена управления генподрядного треста (объединения), для сравнительного анализа качества работы ИТР СУ, УНР до и после внедрения служб РСК в части обеспечения строительства градостроительного комплекса используется критерий вида

$$L_m = \frac{\sum_{z=1}^{m} L_z S_z}{S_m}, \qquad (26)$$

где L_z, S_z – см. формулу (25); $S_m = \sum_{z=1}^{m} S_z$ – сметная стоимость СМР на m объектах градостроительного комплекса; m – число объектов, входящих в номенклатуру градостроительного комплекса.

6.34. Для оценки эффективности выполнения функций генерального подряда в части контроля стоимости выполнения строительно-монтажных работ используются следующие критерии:

при строительстве z-го объекта

$$C_z = \frac{5\sum_{j5=1}^{\alpha} S_{j5} + 4\sum_{j4=1}^{\beta} S_{j4} + 3\sum_{j3=1}^{\gamma} S_{j3} + 2\sum_{j2=1}^{\delta} S_{j2}}{S_z}, \qquad (27)$$

где S_{j5}, S_{j4}, S_{j3}, S_{j2} – сметная стоимость j-го комплекса работ на z-м объекте; α, β, γ, δ – количество j-х комплексов работ на z-м объекте; S_z – см. формулу (25);

при застройке градостроительного комплекса

$$C_m = \frac{\sum_{z=1}^{m} C_z S_z}{S_m}, \qquad (28)$$

где S_m, m – см. формулу (26); C_z – см. формулу (27); S_z – см. формулу (25).

6.35. Интегральный критерий оценки эффективности работы служб РСК. Для получения интегрального критерия оценки эффективности работы служб РСК задаются в директивном порядке весовые коэффициенты показателей качества, сроков и стоимости строительства. Тогда этот критерий определяется по формуле

$$N = (K_m p_1 + L_m p_2 + C_m p_3)/3, \qquad (29)$$

где K_m, L_m, C_m – см. формулы (22), (26) и (28); p_1, p_2, p_3 – директивно заданные весовые коэффициенты.

7. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПОТОЧНОЙ ЗАСТРОЙКИ ГОРОДА ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

Структура и расчет параметров строительных потоков

7.1. Проектирование организации строительства застройки города градостроительными комплексами заключается в формировании и расчете параметров объектных и специализированных потоков с учетом организационно-технологических и планово-экономических ограничений. В их параметры входят: размеры жилых микрорайонов по числу жителей и количеству общей площади жилых домов; этажность и серии проектов жилых домов, имеющих различную нормативную продолжительность их строительства и влияющих на организацию потоков при застройке жилых микрорайонов градостроительными комплексами; структура, мощность и специализация строительных организаций в городе, в том числе – домостроительных комбинатов, завода ЖБК перспективы их развития и достигнутые экономические показатели работы.

7.2. Для установления зависимостей между организационно-технологическими параметрами проектно-строительных процессов, общих для жилых микрорайонов и отдельных разнотипных зданий, необходимо определить и классифицировать параметры, а также рассмотреть различные возможные решения (варианты) организации выполнения строительных процессов.

Зависимости между организационно-технологическими параметрами строительного производства отражают закономерности комплексной застройки жилых микрорайонов и города в целом. В связи с этим, организационно-технологические параметры объединяются в четыре группы: характеризующие развитие в пространстве и времени процессов (работ) по возведению отдельного строительного объекта; характеризующие развитие в пространстве и времени совокупности проектно-строительных процессов при возведении градостроительного комплекса; характеризующие развитие совокупности проектно-строительных процессов при застройке жилого района; характеризующие развитие в пространстве и времени совокупности проектно-строительных процессов при застройке городского района.

7.3. Принципы организации проектно-строительных процессов могут быть представлены двумя понятиями – непрерывностью и равномерностью производства. Это выражается: в непрерывном и равномерном обеспечении строительства проектно-планировочной и проектно-сметной документацией; в непрерывном и равномерном поступлении на стройку материалов и строительных изделий; в непрерывном и равномерном протекании технологических процессов, сопровождающихся одинаковым использованием ресурсов производства (трудовых, материальных, денежных), материально-технической базы строительного производства, а также строительных машин и одинаковым объемом работ, выполняемых за единицу времени; непрерывным и равномерным выпуском товарной строительной продукции (зданий, сооружений, законченных градостроительных комплексов, жилых микрорайонов).

Указанные принципы поточности являются общими для всего проектно-строительного процесса, обеспечивающего комплексную застройку жилого микрорайона и входящих в него градостроительных комплексов и сочетающего последовательный и параллельный методы производства работ.

7.4. Основой для проектирования организации непрерывных долговременных потоков на всех стадиях, уровнях управления и этапах строительства должны быть среднесрочные (пятилетние) и текущие (годовые, двухлетние) планы капитального строительства, планы подрядных строительно-монтажных работ, планы проектных работ взаимоувязанные между собой по всем планово-экономическим показателям. Сбалансированность этих этапов обеспечивается комплектной проектной документацией, поставками строительных конструкций, изделий, материалов и других материально-технических ресурсов, а также с обеспечением комплектной поставки технологического оборудования.

7.5. При проектировании и организации комплексного поточного строительства жилых домов, объектов культурно-бытового назначения и коммунального хозяйства в любом городе необходимо исходить из существующей структуры строительных организаций, уровня их специализации и кооперации, а также достигнутых ими в базовый период строительства производственных технико-экономических показателей.

7.6. При проектировании комплексного поточного строительства параметры объектных потоков могут быть расчленены на следующие группы:

пространственные параметры, которые служат для оценки развития и осуществления потока. К ним относится фронт работ (рабочая зона). Его величина показывает размер микрорайона, улицы, квартала, на котором можно расставить бригады рабочих и выражается в м, $м^2$, $м^3$. К пространственным параметрам можно отнести и дислокацию строительных организаций (район, зона функционирования);

технологические параметры, которые служат для оценки и характеристики особенностей технологии производства работ и уровня технологичности: объем работ в натуральном и стоимостном выражении; мощность строительной организации; число комплексных и специализированных бригад, их структура и производительность; трудоемкость на единицу измерения, выработка на одного работающего;

временные параметры, характеризующие развитие и функционирование потока. К ним относятся: сроки ввода объектов в эксплуатацию, продолжительность выполнения отдельных этапов работ, модуль цикличности;

организационно-экономические параметры, которые служат для характеристики и оценки функционирования комплексного потока по строительству объектов. Основными из них являются показатель ритмичности строительного производства, уровень производительности труда рабочих комплексных бригад, показатели себестоимости и прибыли, данные о специализации строительных организаций.

7.7. Организационная схема долговременного комплексного потока при застройке градостроительного комплекса должна отражать характер функционирования объектных и специализированных потоков по возведению отдельных зданий. Могут быть известны директивные сроки сдачи объектов, сроки готовности строительных площадок и обеспечения технической документации.

В этом случае возможны два варианта постановки задачи. Первый вариант – требуется определить параметры строительных потоков при условии соответствующих ограничений в трудовых и материальных ресурсах, обеспечивающих минимальную стоимость строительного производства. Второй вариант – требуется определить основные характеристики и параметры комплексного потока при условии ограничения сроков строительства отдельных объектов и комплексов.

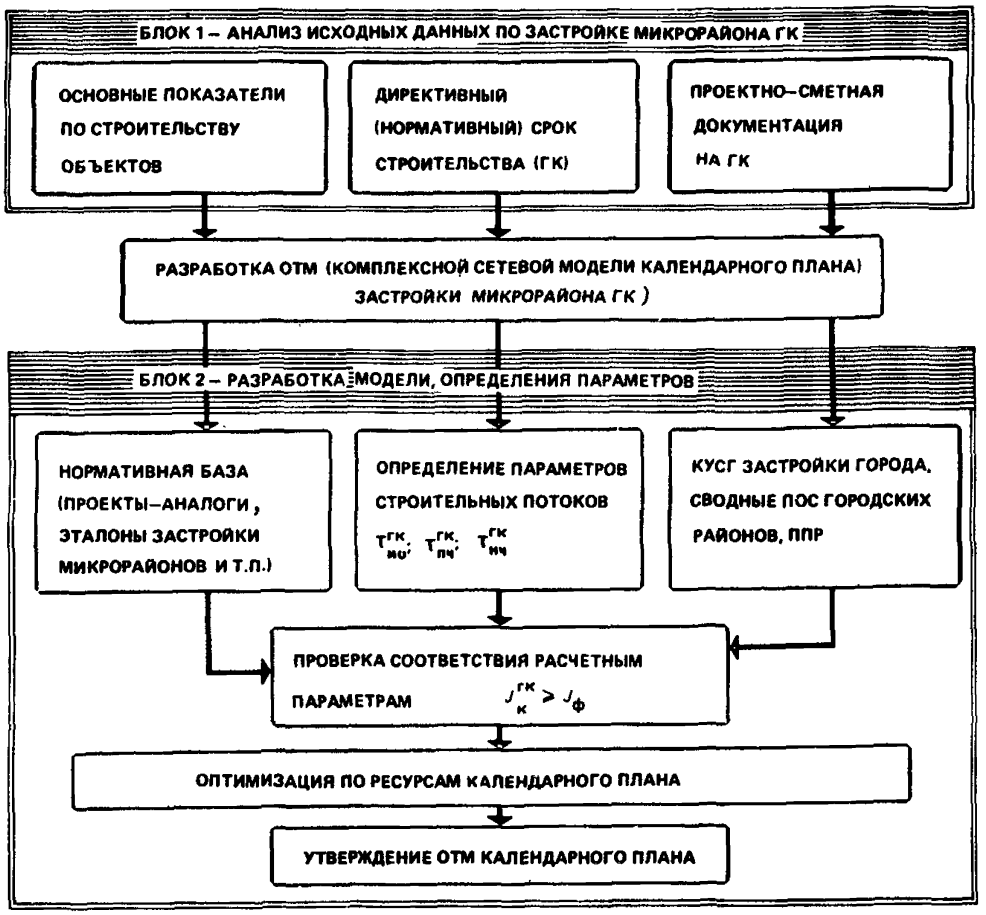


Рис. 11. Блок-схема разработки ОТМ календарного плана застройки микрорайона
ОТМ – *организационно-технологическая модель;* ГК – *градостроительный комплекс*

7.8. Состав задач календарного планирования и блок-схема моделирования долговременных строительных потоков при комплексной застройке градостроительного комплекса приведены на рис. 11.

Строительство градостроительного комплекса рекомендуется осуществлять объектными и специализированными потоками по следующим группам объектов и видам работ: магистральные сети городского значения, обеспечивающие необходимым теплом и водоснабжением жилые районы и микрорайоны; коммуникации и дороги внутримикрорайонного значения с распределением по градостроительным комплексам; возведение подземной части жилых домов и зданий культурно-бытового назначения; возведение надземной части жилых домов, сгруппированных по признакам технологической и конструктивной однородности зданий; возведение зданий и сооружений культурно-бытового назначения; вертикальная планировка и благоустройство территории градостроительного комплекса.

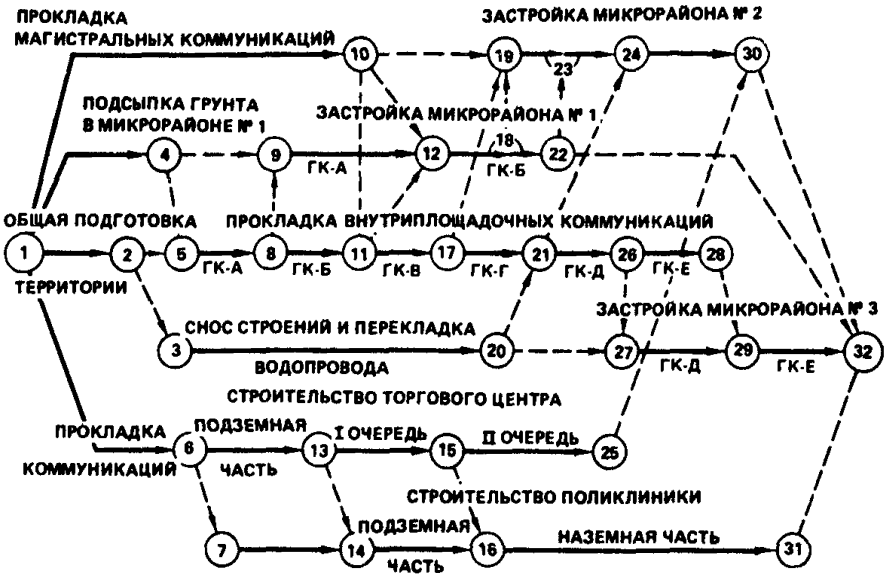


Рис. 12. Комплексная сетевая ОТМ застройки жилого района

7.9. Работы по инженерной подготовке территории (снос строений, вертикальная планировка, водопонижение и другие виды работ), а также строительство отдельных сложных по своим техническим решениям коммунальных и торговых зданий и сооружений могут выполняться вне потока, но в увязке с общими сроками строительства микрорайона и сроками ввода в эксплуатацию каждого градостроительного комплекса.

Благоустройство и озеленение территории градостроительного комплекса следует проводить по мере ввода в эксплуатацию жилых и культурно-бытовых зданий и к моменту сдачи (приемки) всего микрорайона.

Комплексные сетевые организационно-технологические модели застройки жилого района и микрорайона с учетом градостроительных комплексов приведены на рис. 12, 13.

7.10. Общий ритм комплексного потока, число потоков объектных и специализированных и их перспективность следует определять исходя из запланированных годовых (двухлетних) объемов строительно-монтажных работ, предусмотренных сводными пятилетними планами жилищно-коммунального и культурно-бытового строительства в городах и двухлетних планов капитального строительства. Показатели комплексного потока должны отражать равномерный в течение года ввод объектов в эксплуатацию в виде товарной строительной продукции.

Интенсивность объектных потоков по инженерной подготовке территорий должна быть подчинена и уравновешана с общим ритмом поточного строительства по возведению надземной части жилых домов.

7.11. Строительство жилых домов и объектов культурно-бытового назначения, входящих в градостроительные комплексы, следует осуществлять, как правило, в два этапа: выполнение работ "нулевого цикла", которые рекомендуется возла-

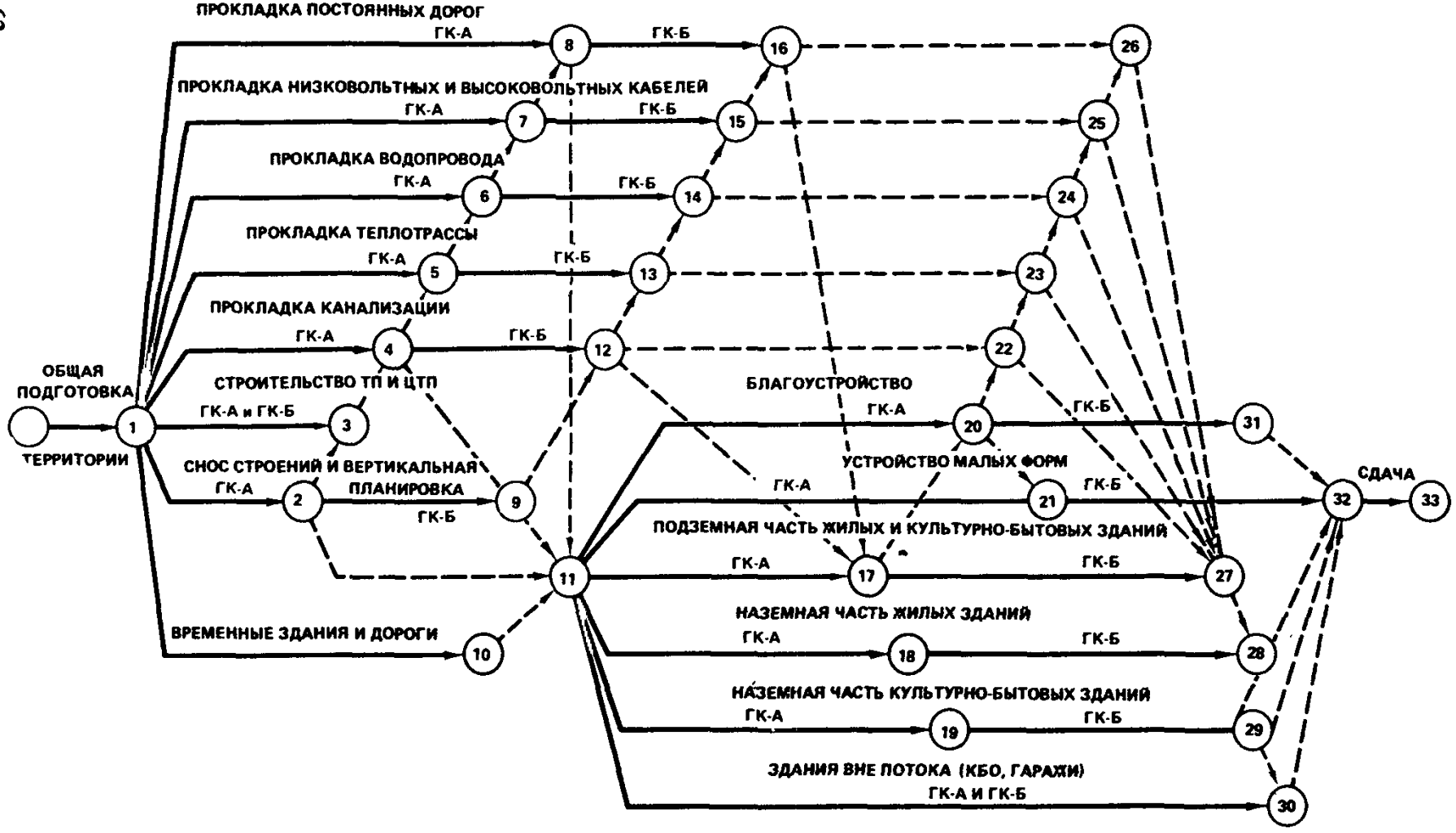


Рис. 13. Комплексная сетевая ОТМ застройки жилого микрорайона ГК

гать на соответствующие специализированные подразделения генерального подрядчика; возведение надземной части зданий, работы по которой рекомендуется осуществлять силами специализированных подразделений генеральных подрядчиков (ДСК, СМУ и т.д.) с привлечением субподрядных организаций для выполнения специальных видов работ. При этом в целях создания условий для широкого применения бригадного подряда на подразделения генерального подрядчика целесообразно возлагать выполнение всех общестроительных работ по возведению надземной части зданий, включая отделочные работы.

За каждым объектным потоком целесообразно закреплять соответствующие подразделения (бригады) субподрядных организаций, выполняющие на объектах отдельные виды строительно-монтажных работ.

7.12. Важнейшим процессом проектирования организации поточного строительства является формирование строительных потоков и сбалансированность их с материальными и трудовыми ресурсами. При формировании потоков учитывается территориальное расположение зданий по отношению к размещению коммуникаций, количество однородных зданий и их объемы строительства (например, магазины, поликлиники, торговые центры, гаражи и прочие индивидуальные объекты).

Пространственное развитие объектных и специализированных потоков и порядок включения их в общий процесс строительства на любом градостроительном образовании обусловливается требованиями обеспечить необходимый фронт работ для специализированных потоков и увязки с ведущим потоком – возведением надземной части зданий.

7.13. Расчет параметров комплексного потока градостроительного комплекса (ГК) производится в составе проекта организации строительства, где устанавливаются объемы работ, структура потоков, временные оценки потоков, организационные и технологические связи выполняемых работ на объектах с учетом рационального обеспечения этих работ всеми видами трудовых и материальных ресурсов. Основным документом, формирующим и регулирующим комплексный поток ГК, является календарный план строительства при разработке которого необходимо исходить из следующего: общий процесс строительства жилых домов и культурно-бытовых зданий расчленяется на три специализированных потока: возведение подземной части, возведение надземной части и производство отделочных работ. В каждом потоке устанавливается (по трудоемкости, стоимости и продолжительности) ведущий частный поток.

Каждый специализированный поток при возведении любого здания должен быть привязан к бригадам строительных организаций и базироваться на нормативных данных и сложившейся организационно-технологической структуре, отражающей достигнутый уровень и мощности строительных подразделений. Для этого до разработки проекта должны быть собраны данные о потребных и наличных трудовых ресурсах, объемах работ и наличия машин для их выполнения.

7.14. При проектировании организации строительства должны учитываться планируемые лимиты поставок материально-технических ресурсов. Ведомости потребности в материально-технических ресурсах с распределением их по исполнителям (потокам, бригадам, подразделениям), поставщикам, объектам и плановым периодам необходимо составлять на основании утвержденного и сбаланасированного с поставками материально-технических ресурсов календарного плана производства работ.

7.15. При проектировании комплексного потока градостроительного комплекса важно определить его параметры, исходя из условия

$$T_{\text{дир/ГК}} = \text{const}. \tag{30}$$

Расчет ведется в следующем порядке:

$$T_{\text{дир/ГК}} = T_{\text{п}} + T_{\text{о}}; \tag{31}$$

$$T_{\text{п}} = \sum_{i=1}^{n} \tau_i + T_{\text{к}} \rightarrow min, \tag{32}$$

где $T_{\text{п}}$ – подготовительный период строительства, включая выполнение внутриплощадочных работ по прокладке коммуникаций ($T_{\text{К}}$) и дорог ($T_{\text{Д}}$) в минимально необходимый срок; n – объективный поток по прокладке внутриплощадочных коммуникаций; $\sum_{i=1}^{n} \tau_i$ – суммарное время на развертывание объектных внутриплощадочных коммуникаций, τ_i – шаг объектных потоков; $T_{\text{к}}$ – продолжительность действия (в соответствии с технологической нормалью) объектного потока (по прокладке водопровода, канализации и т.п.) последнего в совокупности внутриплощадочных коммуникаций в подготовительный период на территории градостроительного комплекса, дн.

Определяется период развертывания комплексного потока ($T_{\text{р}}$) по формуле

$$T_{\text{р}} = T_{\text{п}} + T_{\text{о}} + \sum_{i=1}^{m} C, \tag{33}$$

где $T_{\text{о}}$ – продолжительность строительства объекта, дн., принимается по нормам. При застройке микрорайона (градостроительного комплекса) за объект берется жилой дом или какое-либо культурно-бытовое здание, с которого начинается строительство; m – количество объектов, подлежащих строительству в данном градостроительном комплексе; C – продолжительность развертывания специализированных потоков по возведению подземной и надземной частей зданий в объектный поток (период развертывания специализированных потоков), дн. Для предварительных расчетов C или суммарное значение $\sum_{i=1}^{m} C$ может приниматься из условий увязки в объектный поток от 16 до 36 дней.

Период выпуска готовой продукции (товарно-строительной продукции) $T_{\text{пр}}$ может быть определен по формуле

$$T = T_{\text{р}} + T_{\text{пр}} \text{ или} \tag{34}$$

$$T_{\text{пр}} = T - T_{\text{р}}. \tag{35}$$

Кроме этих параметров при разработке календарного плана производства работ необходимо определить:

$$t_{\text{пч}} = T_{\text{о}} - \left(\sum_{i=1}^{m} t_{\text{н}} + \sum_{i=1}^{m} t_{\text{пм}} + \sum_{i=1}^{m} C \right); \tag{36}$$

$$t_{нч} = T_o - \left(\sum_{i=1}^{m} t_n + \sum_{i=1}^{m} t_{пм} + \sum_{i=1}^{m} C \right), \quad (37)$$

где $t_н$, $t_n t_{пм}$ – принимаются по матрице, приведенной в табл. 12; $t_{пч}$ – продолжительность возведения подземной части зданий; $t_{нч}$ – то же, наземной части.

Таблица 12

Наименование объектов	Серия объекта	Количество объектов	Продолжительность монтажа объекта, дн.				Продолжительность после монтажных работ
			подземной части		наземной части		
			одного объекта t_n	$\sum_{i=1}^{m} t_n$	одного объекта $t_н$	$\sum_{i=1}^{m} t_н$	$\sum_{i=1}^{m} t_{пм}$

7.16. Число параллельных поточных линий по возведению подземной части зданий (B) определяется по формуле

$$B_п = \sum_{i=1}^{m} t_n / t_{пч}. \quad (38)$$

То же, по возведению наземной части зданий ($B_н$)

$$B_н = \sum_{i=1}^{m} t_н / t_{нч}. \quad (39)$$

Данные формулы применимы для расчета потоков культурно-бытовых зданий, принимая те же значения $T_{пч}$ и $T_{нч}$.

7.17. Интенсивность комплексного потока $I_к$, м^2 общей площади определяется по формуле

$$I_к = P / T_{пр}, \quad (40)$$

где P – объем полезной площади, м^2, подлежащий вводу в эксплуатацию в течение $T_{дир}$ и $T_{пр}$.

При определении $I_к$ проверяется соответствие

$$I_к \geqslant П_{min}, \quad (41)$$

где $П_{min}$ – минимально допустимая производительность ДСК или мощность СМО, осуществляющие застройку градостроительного комплекса, м^2.

Интенсивность объектного потока $I_{об}$ (по прокладке коммуникаций, возведению подземной части, наземной части) определяется по формуле

$$I_{об} = \frac{P_{об}}{T_{об.п}} \quad (42)$$

или

$$I_{об} = \frac{P_{об}}{P} I_к, \quad (43)$$

где $P_{об}$ – объем работ в объектном или специализированном потоке, м, м^2, м^3;

$T_{об.п}$ – продолжительность объектного или специализированного потока. Значение этой величины принимается из условия

$$T_{об.п} \leqslant t_{пч}, \tag{44}$$

$$T_{об.н} \leqslant t_{нч}. \tag{45}$$

7.18. Число потоков по возведению наземной части жилых домов по группе серии с родственной технологией B определяется по формуле

$$B_i = \Pi_{\min} P_к / I_{об.п} A_2 P_{ГК}, \tag{46}$$

где $P_К$ – количество полезной площади, м^2, по группе серий жилых домов с родственной технологией (панельные, кирпичные, монолитные); A_2 – число рабочих смен в сутки по возведению наземной части; $P_{ГК}$ – общая полезная площадь жилых домов в градостроительном комплексе.

По найденным значениям $B_п$, $B_н$ (B_i) и $t_{пч}$, $t_{нч}$, $T_{обп}$ производим: 1) распределение жилых домов между параллельными специализированными потоками. Методика формирования потоков зданиями с родственной технологией изложена в "Эталоне проекта организации строительства жилого микрорайона из крупнопанельных домов". Пример расчета параметров и интенсивности комплексного потока микрорайона приведен в прил. 6;

2) находим средний по микрорайону (градостроительному комплексу) коэффициент кратности $\lambda_{об}$ по формуле

$$\lambda_{об} = \sum_{i=1}^{m} t_{нч} / \sum_{i=1}^{m} t_{пч}, \tag{47}$$

где m – число жилых домов в микрорайоне (градостроительном комплексе);

3) находим коэффициент кратности $\lambda_{об}$ по всем объектным потокам

$$\lambda_{об} = \sum_{i=1}^{\lambda_{ср}} t_{нч} / \sum_{i=1}^{\lambda_{ср}} t_{пч}. \tag{48}$$

Разница между полученными значениями коэффициентов кратности $\lambda_{об}$ и средним коэффициентом кратности должна соответствовать условию

$$\lambda_{\Delta} = \lambda_{ср} - \lambda_{об}. \tag{49}$$

Объектный поток, в котором абсолютная величина окажется наименьшей, считается сформированным.

7.19. На основе расчетной матрицы (табл. 13) устанавливается очередность возведения жилых домов, их подземной и наземной частей. Очередность возведения жилых домов в потоке определяется в соответствии с их типами, этажностью и с кратными объемами работ (блок-секция).

Таблица 13

Номера потоков	Серия жилых домов	Этажность	Номера жилых домов в потоке по Генплану и их количество	Продолжительность объектного потока

Методы формирования сбалансированного календарного плана поточной застройки города градостроительными комплексами

7.20. Ориентация системы городского строительства на застройку города градостроительными комплексами и переход к реализации нового в практике градостроительства этапа предполагает не только тесную взаимосвязь проектов планировки и застройки города между собой, но и их единство с планами социально-экономического развития и капитального строительства на территории, в результате чего создаются реальные предпосылки для осуществления долголетнего календарного планирования в составе градостроительных проектов или, самостоятельно, в графической форме как комплексный укрупненный сетевой график застройки города.

7.21. Задача формирования долголетнего календарного плана комплексной застройки города на 10 лет заключается в построении краткосрочного (до 2 лет), среднесрочного (до 5 лет) и долгосрочного (до 10 лет) календарных планов.

Градостроительные комплексы или их пусковые очереди являются объектами среднесрочного горизонта календарного планированияя городского строительства.

Однако формирование среднесрочного календарного плана застройки города должно предшествовать решению задачи распределения объемов капитальных вложений по отраслям непроизводственного строительства по районам города.

На практике в силу ограниченности материальных и финансовых ресурсов, мощностей строительных организаций и домостроительной базы, сложившегося на начало планируемого периода и неодинакового на территории уровня развития социально-экономической инфраструктуры город, как правило, не может обеспечить население всем комплексом услуг однозначным решением проблемы, так как в уже сложившихся жилых районах города по истечении 3–5 лет после завершения основных объемов жилищного строительства сохраняются диспропорции в развитии градообразующей базы и инфраструктуры, а также внутри самой инфраструктуры.

В такой ситуации единый заказчик при разработке адресной программы жилищно-гражданского строительства должен либо основную часть ресурсов затрачивать для ликвидации отставания в строительстве объектов сферы обслуживания на территориях, где основной цикл строительства уже завершен, либо, ослабив интенсивность соответствующих работ на этих объектах, форсировать в нормативные сроки нормативную обеспеченность вновь застраиваемых территорий города предприятиями и учреждениями обслуживающих отраслей городского хозяйства.

7.22. Для оценки возможных последствий выбранного направления развития социально-бытовой инфраструктуры в различных районах города единый заказчик тем или иным способом должен на первом этапе решать задачу распределения капитальных вложений в отрасли городского непроизводственного строительства пу-

тем ранжирования темпов насыщения застраиваемых жилых образований на территории города.

Решение такой задачи предполагает выполнение следующих процедур.

Путем инвентаризации объектов сферы обслуживания по застраивавшимся в предплановом периоде районам города определяется достигнутый уровень развития отраслей городского хозяйства как показатель обеспеченности услугами отрасли S – K_{it}^{S} на единицу населения в i-м микрорайоне в t-м году (в данном случае $t = 0$).

Составляется перечень строек – достраиваемые микрорайоны и вновь начинаемые градостроительные комплексы. Назначаются приоритеты в выборе очередности комплексного обустройства строек – a_{it}^{S} и тем самым определяется принцип распределения капитальных вложений в жилищно-гражданское строительство в городе (см. раздел настоящего Пособия): план капитальных вложений на социально-бытовое строительство по территории города должен формироваться не столько с учетом требования застройки вновь начинаемых микрорайонов градостроительными комплексами, но и постепенного устранения допущенных ранее диспропорций в развитии социальной и бытовой инфраструктуры города.

Предполагается, что заданы величины A_t суммарных капитальных вложений для всех отраслей городского хозяйства на каждый год планового периода ($t = \overline{1,5}$), P_{it} – расчетное количество городского населения на конец года t в i-м жилом образовании города.

Решение задачи распределения капиталовложений по N стройкам города по годам t пятилетнего периода планирования состоит в определении величины A_{it}^{S} в i-ю стройку города по отрасли S ($S = \overline{1,M}$) в год t, причем X_{it}^{S} – уровень развития отрасли S для стройки i в год t определяется из соотношения:

$$X_{it}^{S} = X_{it-1}^{S} + 1/C_{it}^{S}\, U_{it}^{S},\ t = (\overline{1,5}), \tag{50}$$

где $1/C_{it}^{S}$ – коэффициент роста отрасли S на территории i.

Эталонным состоянием отрасли S ($S = \overline{1,M}$) для стройки i ($i = \overline{1,N}$) планового периода является такое состояние $X_{it}^{Sr} = K_i^{Sr} P_{it}$ – состояние отрасли, отвечающее нормативным требованиям, предъявляемым к градостроительному комплексу, K_i^{Sr} – соответствующий нормативный коэффициент.

Цель развития отрасли S ($S = \overline{1,M}$) за период длительностью в T лет устанавливается равенством

$$X_{it}^{Sr} = K_i^{Sr} P_{it}. \tag{51}$$

Мера диспропорции в развитии отраслей оценивается соотношением

$$\frac{1}{N} \sum_{t=1}^{N} \sum_{s=1}^{5} \sum_{s=1}^{M} a_{it}^{s} \left[\frac{X_{it}^{Sr} - X_{io}^{s} - \sum_{t=1}^{5} \frac{V_{it}^{s}}{C_{it}^{s}}}{X_{it}^{Sr}} \right]^2. \tag{52}$$

Таким образом, поставленная задача сводится к нахождению такого плана распределения капитальных вложений V_{it}^{S} по каждому году планируемого периода, который доставляет минимум функционалу (52) при ограничениях:

$$V_{it}^{S} \geqslant 0\ (i = \overline{1,N},\ S = \overline{1,M},\ t = \overline{1,5}), \tag{53}$$

$$\sum_{t=1}^{5}\sum_{s=1}^{M} V_{it}^{s} = A_t \quad t = (\overline{1,5}), \tag{54}$$

$$X_{io}^{s} + \sum_{i=1}^{T} \frac{V_{it}^{s}}{C_{it}^{s}} = K_i^{sr} P_{it} \quad (S = \overline{1,M}). \tag{55}$$

7.23. Постановка и результаты решения этой задачи могут служить исходными данными для формирования адресной программы застройки города на пятилетний период, так как позволяет не только выявить объемы и объекты незавершенного строительства, но и определить его структуру, возможности планомерного достижения требуемого уровня комплексности застройки по отраслям и районам города, наметить очередность последовательного завершения ранее застраиваемых жилых районов и микрорайонов города, а также застройки вновь начинаемых жилых образований градостроительными комплексами.

7.24. Изучение содержания, состава показателей, а также методов формирования пятилетних адресных планов размещения объектов жилищно-гражданского строительства показало, что такие планы обычно ориентированы на объемы ввода общей площади жилых домов. Этот показатель лежит в основе балансовых расчетов с мощностями местных строительных организаций и базой домостроения, преимущественно с учетом только этого показателя определяется задел в строительстве, необходимый для планомерного ввода в эксплуатацию объектов не только жилищного, но и социально-бытового назначения. Тем самым проблема своевременного развития инфраструктурного сектора городского непроизводственного строительства отодвигается на задний план уже на стадии планирования задела.

7.25. С целью приведения системы застройки в нормативное русло на втором этапе среднесрочного календарного планирования формируется адресная программа строительства с использованием следующей модели и исходной информации.

Перечень строек – множество достраиваемых и вновь начинаемых градостроительных комплексов

$$D\left\{d_{ijs}^{K_p^T},\ i = \overline{1,N},\ S = \overline{1,M}\right\}, \tag{56}$$

где i – номер стройки, среди которых объекты в составе градостроительных комплексов; $i = \overline{1,N^r}$ – прочие объекты социально-бытового обслуживания, $i = N^r+1$, N, j, S, K, P – номер характеристики объекта в составе стройки, отрасль, серия, вид работ (0 – цикл, монтаж, отделка) на объектах данной серии, N – количество строек, как достраиваемых в плановом периоде, М – количество отраслей.

Показатели, характеризующие объекты строек:

мощность объекта м^2, мест, посещений в смену, кг в смену и т.д., $j = 1$;

полная сметная стоимость СМР, тыс. руб., $j = 2$;

сметная стоимость СМР, выполненных на объекте на начало планируемого периода, тыс. руб., $j = 3$;

нормативная продолжительность строительства объекта, мес, $j = 4$;

раннее начало строительства объекта, мес, $j = 5$;

позднее окончание строительства объекта, мес, $j = 6$;

потребность в ресурсах для выполнения l-го вида работ на объекте в целом – лимиты СМР, тыс. руб., $j = 7$;

продукции базы домостроения, м^2, м^3, шт., $j = 8$.

Количество строек и объектов строек, включаемых в адресную программу строительства, должно быть подчинено требованиям территориальной сбалансированности строительной программы, т.е. учитывать ограничения по мощности строительных организаций и базы домостроения города – $Q^{Kp\Gamma}$ и $П^{Kp\tau}$ соответственно.

7.26. Задача составления адресной программы заключается в том, чтобы на начальной стадии планирования наметить стройки и очередность строительства отдельных объектов, подчинив работу на них условию равномерного использования ресурсов строительных организаций и предприятий стройиндустрии, привести объемы незавершенного строительства к нормативному уровню с тем, чтобы в дальнейшем определить и на деле сформировать нормативно-технологический задел с учетом застройки города градостроительными комплексами.

В соответствии с этим модель формирования адресной программы в свою очередь предполагает последовательную реализацию следующих взаимосогласованных операций.

7.27. Анализ структуры незавершенного строительства. В широком смысле слова, с точки зрения состояния комплексности городской застройки, незавершенное строительство включает находящиеся в стадии строительства объекты незавершенного строительного производства; обнаруженные в результате инвентаризации и непосредственные из числа предусмотренных проектами детальной планировки (запроектированные для строительства) объекты социально-бытового назначения.

Объекты первого типа образуют массив M_1, объекты второго – массив M_2. Объекты массива M_1 группируются по типовым проектам, сериям и внутри каждой группы формируются в соответствии со СНиП 1.04.03-85 в порядке возрастания величины

$$t_{ijs}^{KO} = d_{i4}^{K\tau} - t\,(\eta_{iq}^{KO}), \qquad (57)$$

где $t(\eta_{iq}^{KO})$ – продолжительность стадии строительства, исчисленная по нормативному распределению сметной стоимости по месяцам строительного цикла в соответствии с долей достигнутого задела в строительстве объекта

$$\eta_{iq}^{KO} = d_{i3s}^{KO} / d_{i2s}^{KO}. \qquad (58)$$

На основании численного значения этой характеристики определяются оставшиеся на объектах виды работ и ресурсы, необходимые для завершения их строительства.

Отображение множества i, q_{i3s}^{KO} на плоскость i, t при помощи преобразования (3) доставляет вариант календарного плана реализации адресной программы строительства в городе.

Параллельно процедурам группировки и сортировки объектов с целью отбора ресурсно допустимых вариантов плана выполняется количественная оценка незавершенного строительства. При этом варианты продолжения строительства объектов изыскиваются с использованием системы приоритетов на множестве M_1. Предпочтение отдается объектам $1,N$, входящим в состав градостроительных комплексов.

При достижении предельно допустимых по ресурсам значений на одном из видов работ, когда включение в проект плана любого нового объекта не обеспечива-

ется наличием ресурса соответствующего вида, дальнейшее включение новых объектов из M_1 прекращается.

Формируется матрица потребностей ресурсов (по вертикали – номера объектов, по горизонтали – ресурсы по видам работ) для объектов, составивших опорный план M_1. На этой стадии решения задачи целесообразно при сохранении в проекте плана объектов с высоким признаком приоритетности проанализировать различные варианты наилучшей загрузки мощностей строительных организаций и строительной базы города.

Аналогичная процедура выполняется в дальнейшем, когда в некотором l-м месяце для одного из вариантов плана в результате высвобождения мощности появляется возможность включения новых объектов из $M_1 \cup M_2$ в соответствующее подмножество M_1^0.

На этом этапе – этапе нормализации объемов незавершенного строительного производства с целью достижения более равномерной загрузки мощности строительных организаций и строительной базы города допускаются разрывы во времени между видами работ и внутри них.

7.28. Формирование пообъектно-нормативного технологического задела. Планирование задельной части в годовом объеме строительно-монтажных работ заключается в определении общего числа переходящих и вновь начинаемых объектов и их технической готовности в соответствии с нормами продолжительности строительства СНиП 1.04.03-85. Предполагается, что решением этой задачи единый заказчик сможет распределять лимиты капитальных вложений между пусковыми и задельными объектами года с таким расчетом, чтобы на отдельных объектах была достигнута готовность, позволяющая встроить объекты в поток и добиться равномерной загрузки строительных организаций на протяжении планового периода. Ее решение имеет свою специфику при разработке пятилетнего плана капитальных вложений, так как при распределении капитальных вложений в составе пятилетнего плана средства, направляемые в градостроительные комплексы и объекты, не вошедшие в их состав, но которые должны быть введены в планируемой пятилетке, считаются капитальными вложениями в пусковые объекты, а капитальные вложения в градостроительные комплексы и объекты, не вошедшие в их состав и будут введены в действие за пределами планируемой пятилетки, считаются капитальными вложениями в задельные объекты.

7.29. Однако и при разработке годовой программы подрядных работ в условиях непрерывного планирования методы формирования планов городского строительства должны быть отличны от традиционно сложившихся: процесс планирования должен вестись от целого к частному, от показателей ввода второго или последующих лет пятилетия к объему строительно-монтажных работ и его структуре в первом базисном году планового периода.

7.30. Необходимым условием перехода к применению передовых методов ориентации и планирования городского строительства с учетом обеспечения поточности возведения объектов является использование при формировании задельной части годового объема СМР известных принципов построения потока. Однако модель поточного строительства объектов при этом должна строиться исходя из предпосылок, отражающих реальные условия строительства: разнотипность строящихся объектов (градостроительные комплексы и разнообразные объекты, не входящие в состав градостроительных комплексов), их различная сметная стоимость и продолжительность строительства.

7.31. Застройка городов осуществляется отдельными объектами и градостроительными комплексами с продолжительностью возведения от нескольких месяцев до двух лет и сметной стоимостью от нескольких сотен тысяч до десятков миллионов рублей. Отличаются друг от друга даже жилые дома, возводимые домостроительными комбинатами по типовым проектам. Все это является причиной, из-за которой становится невозможным приведение объектов городского строительства к средней сметной стоимости и продолжительности строительства.

7.32. Для распределения конкретных объектов по кварталам и месяцам планового периода в этих условиях в большей мере подходит такой показатель, как остаток сметной стоимости на заканчиваемых строительством объектах. В его состав не входит выполнение прошлых лет, что позволяет складывать объемы одних и тех же видов работ по объектам с различной продолжительностью строительства и получить экономически однородный показатель, выражающий результативность строительного производства по основному параметру планирования в рассматриваемом году: на этом отрезке времени объемы данного показателя будут сочетаться с работами на задельных объектах. Окончательное распределение тех и других по кварталам и месяцам строительства является задачей оперативного планирования и регулируется коэффициентом ритмичности, определяемым в соответствии с остатком сметной стоимости на заканчиваемых строительством объектах.

Практически это выглядит так: по результатам анализа, выполненного на этапе нормализации незавершенного строительства в соответствии с нормами продолжительности и остатком сметной стоимости устанавливаются кварталы (месяцы) окончания строительства и сдачи объектов и градостроительных комплексов, переходящих с предпланового периода; определяются кварталы (месяцы) окончания строительства объектов, входящих в состав градостроительных комплексов, в соответствии с очередностью возведения и установленным в календарном графике строительства градостроительного комплекса сроком его сдачи; распределяются по кварталам (месяцам) планового периода объекты, начинаемые в первом и втором году, не входящие в состав градостроительных комплексов. Этими объектами дополняются объемы работ по заканчиваемым в плановом году объектам, распределенным по кварталам года в соответствии с установленными контрольными цифрами ввода и коэффициентом ритмичности.

В соответствии с целевым характером формирования календарного плана распределение объектов ведется в обратной последовательности от четвертого к первому кварталу, начиная с объектов, имеющих наибольший остаток сметной стоимости. При этом учитываются последовательность возведения однотипных объектов, необходимость окончания объектов к определенному сроку, планы инженерной подготовки территории, предложения заказчиков и подрядчиков, возможность выполнения в надлежащее время других условий строительства.

7.33. Пообъектно-нормативный технологический процесс на объектах адресной программы строительства города определяется следующим образом.

В соответствии с Нормами продолжительности строительства СНиП 1.04.03-85 и СНиП 1.05.03-87 нормативное нарастание объема незавершенного строительства по времени его возведения в общем случае достаточно хорошо описывается степенной функцией с дробно-линейным основанием

$$Z(i) = \left(\frac{at + b}{ct + d}\right)^{\frac{P}{q}}, \qquad (59)$$

где t – относительная величина продолжительности строительства объекта; a, b,

c, d – коэффициенты аппроксимации кривой нарастания объема незавершенного строительства на объекте степенной функцией; $\frac{p}{q} < 1$; p, q – нечетные.

Если t текущая координата времени, у нас $t \in [0\ d_{i4s}^{Kp}]$ – временной интервал, соответствующий продолжительности строительства объекта, следовательно, $\bar{t} \in [0, 1]$.

Если N_0 – количество пусковых объектов года и объектам этого множества присвоить номера $n_j = 1, 2, \ldots, \frac{d_{i4s}^{K} N_0}{12} - 1$ соответствующие порядку вовлечения объектов в строительный процесс, то нормативнй задел на объекте, необходимый для обеспечения намеченного ритма ввода объектов в эксплуатацию определяется из соотношения

$$d_{i3s}^{Kет} = Z\,(1 - 12n_j / N d_{i4s}^{Kет}). \tag{60}$$

Решение задачи сбалансированного календарного планирования застройки города объектами непроизводственного строительства, включая градостроительные комплексы, заключается в определении объектов строительства и значение объемов СМР на этих объектах, которые минимизируют функционал

$$\Delta Z = \sum_{i=1}^{N} |d_{i3s}^{Kет} - Z\,(1 - 12n_j / N d_{i3s}^{Kет})|. \tag{61}$$

Программное обеспечение этой задачи разработано и реализовано на ЭВМ ЕС 1035 в системе ОС для составления календарного плана застройки г. Краснодара.

8. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАСТРОЙКИ МИКРОРАЙОНОВ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

8.1. Эффективность застройки микрорайонов градостроительными комплексами заключается в одновременном вводе в эксплуатацию жилых домов и общественных зданий с завершением всех работ по инженерному оборудованию, благоустройству и озеленению территории новоселам, что обеспечивает удовлетворение первичных культурно-бытовых потребностей по месту жительства и высокий уровень благоустройства жилых территорий.

Застройка микрорайонов градостроительными комплексами позволяет снизить потери, связанные с дополнительным перебазированием техники и повторным благоустройством, возникающими при раздельном вводе жилых домов и общественных зданий и неоднократном возвращении строителей на площадку.

8.2. Методы оценки результатов комплексной жилой застройки базируются на общих принципах определения социально-экономической эффективности капитальных вложений в непроизводственную сферу. В то же время особенности объекта исследования – градостроительных комплексов, предопределяют специфику для этого случая частной методики определения народнохозяйственной эффективности.

8.3. Для непроизводственного строительства характерным является тесное взаимодействие экономических и социальных результатов. При этом социальные

цели и эффекты имеют приоритетный характер, а экономические результаты следует рассматривать как дополнительные.

Социальные результаты комплексной жилой застройки выражаются в создании более комфортабельных условий проживания населения, обеспечении возможностей для разнообразного отдыха, сокращении объемов тяжелого домашнего труда в результате улучшения общественного обслуживания вследствие одновременного ввода в эксплуатацию жилых домов и необходимых учреждений и предприятий социально-бытового назначения, завершения работ по инженерному оборудованию, благоустройству и озеленению территорий.

8.4. Экономические результаты, выступающие в качестве дополнительных к социальным, могут быть непосредственными и сопутствующими.

Непосредственные экономические эффекты проявляются в результате снижения сметной стоимости строительства за счет возведения градостроительного комплекса, а также вследствие устранения экономических потерь, имеющих место при традиционной выборочной застройке.

Экономические результаты, сопутствующие социальным, при комплексной жилой застройке достигаются за счет улучшения качества жилой среды, повышения уровня обеспечения населения предприятиями и учреждениями общественного обслуживания. Сопутствующие экономические результаты проявляются в экономии свободного времени населения на получение услуг от учреждений и предприятий обслуживания. Стоимостная оценка экономии свободного времени населения производится исходя из норматива, равного 0,5–0,7 руб/ч с учетом региональных условий труда.

8.5. Социальные результаты, обеспечиваемые функциональными качествами градостроительных комплексов, характеризуются показателями уровня обеспеченности населения в жилищно-коммунальных, культурно-бытовых и рекреационных услугах, определяемыми отношениями фактического (или по проекту) наличия учреждения и предприятий обслуживания в принятых расчетных единицах к нормативным показателям:

$$К_i = У_ф / У_н, \qquad (62)$$

где $К_i$ – уровень обеспеченности населения в услугах жилищно-коммунального хозяйства, просвещения, здравоохранения и т.д.; $У_ф$ – наличие учреждений и предприятий обслуживания в принятых расчетных единицах, фактически или по проекту; $У_н$ – потребность в учреждениях и предприятиях обслуживания в принятых расчетных единицах по нормативам.

Нормативные показатели потребности в учреждениях сферы обслуживания рассчитываются в соответствии со СНиП II-60-75** с учетом природно-климатических, демографических и экономических условий конкретных районов страны.

8.6. Степень использования территории ($К_i^т$), отводимой под застройку градостроительными комплексами, определяется отношением плотности жилого фонда фактической или по проекту к нормативной (по СНиП II-60-75**)

$$К_i^т = Q_ф / Q_н, \qquad (63)$$

где $Q_ф$ – плотность жилого фонда фактическая (по проекту), м^2; общей площади на 1 га территории; $Q_н$ – то же, по СНиП II-60-75**.

8.7. Интегральный показатель социального эффекта рассчитывается с учетом значимости отдельных социальных результатов, достигаемых при комплексной жилой застройке, по формуле

$$I_c = \Sigma K_i d_i / \Sigma d_i, \qquad (64)$$

где d_i – весомость отдельных социальных результатов.

Значимость (весомость) отдельных качеств комплексной жилой застройки устанавливается экспертным методом. В качестве экспертов рекомендуется привлекать специалистов, способных по роду своей деятельности провести наиболее объективную оценку состояния комплексной жилой застройки. Такими специалистами могут быть, например, руководящие работники горисполкома и райисполкомов, ГлавАПУ, Госархстройконтроля, экспертного управления горисполкома. Результаты проведенного авторами анкетного опроса для условий Ленинграда показаны в табл. 14.

Таблица 14

Показатели качества	Ведомость	
	групп качеств	отдельных качеств
Показатели функциональности (обеспеченности жилищно-бытовыми услугами)	0,8	–
Жилая обеспеченность	–	0,2
Обеспеченность детскими учреждениями (детскими садами-яслями и школами)	–	0,2
Обеспеченность поликлиниками (взрослыми и детскими) и аптеками	–	0,1
Обеспеченность учреждениями торговли и общественного питания	–	0,1
Обеспеченность предприятиями бытового обслуживания населения	–	0,1
Обеспеченность учреждениями культуры (клубы, кинотеатры, библиотеки)	–	0,05
Обеспеченность административно-хозяйственными учреждениями (почта, сберкассы, жилищно-эксплуатационные организации)	–	0,1
Обеспеченность гаражами	–	0,05
Обеспеченность спортивными сооружениями и зелеными зонами отдыха	–	0,1
Показатели рационального использования территории	0,1	–
Плотность жилого фонда	–	1
Показатели качества архитектурно-планировочных решений, комфортность проживания	0,1	0,5
Цельность и гармоничность архитектурно-пространственной композиции	–	0,2
Масштабность архитектуры	–	0,2
Цветовые решения	–	0,1

8.8. Непосредственные экономические результаты осуществления жилищно-гражданского строительства в виде законченных градостроительных комплексов

формируются под действием ряда факторов. К ним относятся устранение дополнительных затрат на повторное благоустройство при сдаче жилых кварталов на баланс эксплуатирующих организаций; лучшее использование мощностей строительных организаций вследствие концентрации ресурсов на отдельных комплексах, предотвращение потерь от передислокации строительных организаций; сокращение продолжительности застройки микрорайонов (кварталов) и вследствие этого уменьшение расходов строительных организаций – генподрядчиков на содержание на их балансе незавершенных кварталов; снижение размеров незавершенного строительства жилых кварталов.

8.9. Экономические потери, вследствие повторного благоустройства кварталов, связаны с действующим порядком приемки готовых объектов в эксплуатацию, при котором сдача жилых домов и объектов культурно-бытового назначения предусматривается с обязательным благоустройством и озеленением прилегающих территорий.

Размер затрат на повторное благоустройство кварталов может быть определен на основе изучения актов в расчете на 1 м^2 общей площади жилых домов. Тогда общая величина годового экономического эффекта от устранения повторного благоустройства микрорайонов (кварталов) $Э_б$ в целом по городу определится как

$$Э_б = З_{буд} F_ж, \tag{65}$$

где $З_{буд}$ – удельные затраты на повторное благоустройство кварталов, руб. на 1 м^2 общей площади жилых домов; $F_ж$ – общая площадь жилых домов, вводимых в эксплуатацию в течение года в составе градостроительных комплексов, м^2.

8.10. При застройке градостроительными комплексами устраняются имеющие место (при некомплексном планировании жилищно-гражданского строительства) частые передислокации ресурсов строительных организаций из одного микрорайона в другой. Каждая такая перебазировка ресурсов влечет за собой дополнительные издержки $Э_д$ строительных организаций, определяемые по формуле

$$Э_д = \sum_{i=1}^{n} K Ц_i = K \sum_{i=1}^{n} Ц, \tag{66}$$

где K – удельный размер затрат на перебазировку ресурсов, принимаемый в соответствии с нормативно-справочными материалами по структуре сметных расходов строительно-монтажных организаций в размере 0,13% от сметной стоимости строительно-монтажных работ; $Ц_i$ – сметная стоимость строительно-монтажных работ i-го объекта, тыс. руб.; $i\,(1, 2, \ldots, n)$ – объекты микрорайона, строительство которых переносится на перспективный период.

8.11. При застройке микрорайонов градостроительными комплексами сокращается продолжительность их строительства до 2–4 лет (по нормам СНиП 1.05.03-87). Анализ данных о фактических сроках строительства микрорайонов, например жилых кварталов в Ленинграде, свидетельствует, что в среднем период их застройки достигает 10–12 лет.

При сокращении продолжительности строительства микрорайонов снижаются расходы строительных организаций – генподрядчиков на содержание на их балансе незаконченных микрорайонов за счет уменьшения объема строительства бытовых городков, затрат на временное содержание систем водо-, тепло- и энергоснабжения, учитываемых в составе накладных расходов строительных организаций.

Экономический эффект от сокращения продолжительности строительства микрорайонов $Э_с$ определяется по формуле

$$Э_с = З_{вр\,уд}(1 - T_2/T_1)F_ж, \tag{67}$$

где $З_{вр\,уд}$ – затраты строительных организаций на создание и эксплуатацию бытовых городков и временное содержание инженерных систем в среднем на 1 м^2 общей площади жилых домов, тыс. руб.; $F_ж$ – общая площадь жилых домов, сдаваемых в эксплуатацию в течение года в системе градостроительных комплексов.

8.12. Экономический эффект от снижения незавершенного строительства микрорайонов до нормативных объемов определяется по формуле

$$Э_{нс} = E_н(\bar{K}_ф T_ф - \bar{K}_н T_н), \tag{68}$$

где $T_ф$ и $T_н$ – фактический и нормативнй срок отвлечения средств в годах; $\bar{K}_{фи}$ и $\bar{K}_н$ – средний размер отвлечения средств в незавершенное строительство, фактический и по нормам

$$\bar{K} = (K_1 + K_2 + \ldots + 0{,}5K_n)/n, \tag{69}$$

где $K_1, K_2, \ldots, K_n$ – объем незавершенного строительства к концу каждого периода строительства (квартала), тыс. руб.; n – число периодов строительства.

8.13. Сопутствующий экономический эффект определяется как стоимостная оценка экономии свободного времени населения, получаемой в результате улучшения уровня жилищно-коммунального и культурно-бытового обслуживания населения при комплексной застройке микрорайонов.

Стоимостная оценка экономии свободного времени на транспортные передвижения к учреждениям культурно-бытового назначения может быть произведена по формуле

$$S_1 = cnt_1x_1p, \tag{70}$$

где t_1 – средние затраты времени населения на одну культурно-бытовую поездку (туда – обратно), ч; n – численность самодеятельного населения района, чел.; x_1 – среднее число поездок, 1 чел.-дн; p – число дней в году; c – средняя стоимостная оценка чел-ч свободного времени, руб/чел-ч (0,5–0,7 руб.).

Стоимостная оценка затрат времени населения на ожидание в сфере обслуживания может быть определена по формуле

$$S_2 = cnt_2x_2p, \tag{71}$$

где t_2 – усредненные затраты времени населения на ожидание в сфере обслуживания при одном посещении, ч; x_2 – число посещений учреждений сферы обслуживания, 1 чел.-дн.

Сопутствующий экономический эффект в результате улучшения уровня жилищно-коммунального и культурно-бытового обслуживания населения определится как сумма двух указанных выше составляющих.

$$Э_{соп} = S_1 + S_2 = cnp(t_1x_1 + t_2x_2). \tag{72}$$

Годовой экономический эффект осуществления застройки градостроительными комплексами определяется как сумма непосредственного и сопутствующего экономических эффектов за вычетом дополнительных капитальных вложений, связанных с застройкой градостроительных комплексов

$$Э_г = (Э_н + Э_{соп}) - E_н K_д, \quad (73)$$

где $Э_н$ – экономический эффект, определяемый как сумма эффектов по формулам (67), (68); $Э_{соп}$ – сопутствующий экономический эффект [по формуле (72)]; $E_н$ – нормативный коэффициент экономической эффективности равен 0,15; $K_д$ – дополнительные капитальные вложения, связанные с застройкой градостроительных комплексов (концентрация строительной техники, бытовых помещений, увеличена площадь временных дорог для строительства и пр.).

Примеры расчетов экономической эффективности приведены в прил. 9–12.

8.14. При комплексной застройке микрорайона градостроительными комплексами поточным методом определение сравнительной экономической эффективности вариантов организации строительства производится путем сопоставления проектных показателей с показателями базового периода в соответствии с технологическими принципами, изложенными в Инструкции по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительстве (СН 423–71).

Методы определения экономической эффективности основываются на общем критерии экономической эффективности по народному хозяйству – приросте национального дохода (в сопоставимых ценах) по отношению к вызвавшим этот прирост капитальным вложениям.

8.15. Для проведения экономических расчетов применяется система показателей, которые соответствуют указанному критерию и обеспечивают соизмерение эффекта и затрат.

Общая экономическая эффективность при комплексной застройке определяется совокупностью факторов:

сокращение сроков строительства объектов;

увеличение ритмичности производства работ (комплексного потока);

внедрение укрупненных нормативов расчета (например, с транспортными организациями) и роста выработки башенных кранов;

внедрение диспетчеризации и комплектации;

внедрение прогрессивной организации строительного производства и экономии ресурсов;

внедрение хозрасчетных бригад.

8.16. Для оценки проектных решений по организации строительства принимаются следующие показатели, которые подразделяются на основные и вспомогательные.

Основные показатели – продолжительность строительства; производительность труда и трудоемкость; себестоимость строительно-монтажных работ; ритмичность потока и сдачи объектов в эксплуатацию; экономическая эффективность от более целесообразного распределения капитальных вложений; использование строительных машин и механизмов.

Вспомогательные показатели – уровень механизации строительно-монтажных работ; интенсивность потока; коэффициент равномерности потока.

8.17. Расчет возможного прироста объема товарной строительной продукции (ΔA_m) за счет более экономного использования m-го ресурса производится по формуле

$$\Delta A_m = \Delta P_m \beta / q_m, \qquad (74)$$

где ΔP_m – величина дополнительного резерва m-го ресурса; β – коэффициент, отражающий возможное влияние прогрессивного метода на мобилизацию соответствующих резервов каждого m-го ресурса; q_m – удельный расход m-го ресурса с учетом застройки микрорайона ГК.

$$q_m = (P_m - \Delta P_m \beta) / A_1, \qquad (75)$$

где P_m – величина m-го ресурса, необходимого для ввода запланированного объема товарной строительной продукции без учета влияния прогрессивного метода строительства.

Минимальное значение ΔA_m, обеспеченного всеми необходимыми ресурсами, определяет дополнительный ввод объемов в эксплуатацию ($\Delta A_{\min}$).

8.18. Среднегодовой экономический эффект (Э) в результате внедрения методов поточного строительства определяется по формуле

$$Э = A (C_1 - C_2) - E_н (K_2 - K_1), \qquad (76)$$

где A – годовой объем строительства, м^2 полезной площади, м; C_1 – фактическая себестоимость строительства, руб.; C_2 – фактическая (расчетная) себестоимость строительства после внедрения новой формы организации строительства, руб.; $E_н$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений; K_1 и K_2 – удельные капитальные вложения в развитие производственной базы строительства на расчетную единицу, руб.

Фактическая себестоимость строительства C_2 определяется по формуле

$$C_2 = C_c H_{сп} / 100, \qquad (77)$$

где C_c – сметная стоимость 1 м^2 общей площади, руб.; $H_{сп}$ – себестоимость строительства в расчете на 1 м^2 общей площади, руб.

$$H_{сп} = H_c [1 - (H_э / 100)], \qquad (78)$$

где H_c – себестоимость строительства при обычном методе планирования, % к сметной стоимости; $H_э$ – общее снижение стоимости строительства при выполнении работ в условиях действия прогрессивной формы организации строительства с учетом оценки факторов, снижающих себестоимость строительно-монтажных работ, % к сметной стоимости.

8.19. Экономический эффект, получаемый от ускорения ввода в действие объекта (градостроительного комплекса) при условии использования дополнительной продукции, определяется по формуле

$$Э_в = П (T_1 - T_2), \qquad (79)$$

где $Э_в$ – единовременный эффект, получаемый от ускорения ввода объектов в действие, руб.; П – планируемая среднегодовая прибыль за период досрочного ввода объекта в действие; T_1 и T_2 – продолжительность строительства объекта по нормам и фактическая, дн.

8.20. Экономический эффект от ускорения ввода в действие объекта (градостроительного комплекса), при отсутствии данных о прибыли, может быть определен по формуле

$$Э'_{в} = E_{н}Ф(T_1 - T_2), \quad (80)$$

где $Э'_{в}$ – экономический единовременный эффект, получаемый от ускорения ввода в действие объекта, руб.; Ф – стоимость производственных фондов и оборотных средств строительной организации, занятых на данном строительстве, руб.

8.21. Экономическая эффективность может быть получена за счет повышения качества годовой строительной продукции. Этот эффект определяется путем сопоставления показателей, достигнутых в результате внедрения поточных методов, применения прогрессивных конструкций и новых материалов, с показателями базисного периода и учитывает снижение затрат на заработную плату, а также накладных расходов по работам, связанным с исправлением дефектов, переделками и сокращением срока ввода объекта в эксплуатацию.

Экономический эффект может быть получен по формуле

$$Э_{кс} = C_1^{к} - C_2^{к} / K^{к}, \quad (81)$$

где $Э_{кс}$ – эффективность капитальных вложений по снижению себестоимости продукции в результате улучшения качества работ; $C_1^{к}$ и $C_2^{к}$ – доля затрат в себестоимости работ, зависящая от качественного уровня, в базовый период $C_1^{к}$ и в момент внедрения прогрессивных методов строительства $C_2^{к}$; $K^{к}$ – капитальные вложения на внедрение мероприятий по качеству строительства.

Примеры расчетов экономической эффективности организаций строительства приведены в прил. 13.

Приложение 1

ФОРМЫ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЗАСТРОЙКИ ГОРОДОВ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

Форма 1

Календарный план строительства (в составе проекта организации строительства)

Отдельные здания, сооружения или виды работ (с выделением пускового или градостроительного комплекса)	Сметная стоимость, тыс. руб.		Распределение капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ по периодам строительства (кварталам, годам)
	всего	в том числе объем строительно-монтажных работ	
Б	1	2	3–14

Примечания: 1. Номенклатура по гр. "Б" устанавливается в зависимости от вида и особенностей строительства. 2. Распределение объемов строительно-монтажных работ дается в виде дроби: в числителе – объем капитальных вложений, в знаменателе – объем строительно-монтажных работ, для жилищно-гражданских объектов дается по месяцам.

Главный инженер проекта _____
(подпись)

Согласовано: заказчик _____
(подпись)

Руководитель подрядной организации _____
(подпись)

Форма 2

ВЕДОМОСТЬ
объемов основных строительных, монтажных и специальных строительных работ

Работы	Единица измерения	Объем строительно-монтажных работ		
		всего	в том числе по отдельным зданиям, сооружениям, пусковым или градостроительным комплексам	по периодам строительства
Б	В	1	2	3–14

Примечания: 1. Перечнь работ устанавливается в зависимости от вида и особенностей строительства. 2. Применение комплектно-блочного метода строительства и монтажа строительных конструкций и оборудования укрупненными блоками должно быть выделено.

Главный инженер проекта _____
(подпись)

Согласовано: заказчик _____
(подпись)

Руководитель подрядной организации _____
(подпись)

Форма 3

ВЕДОМОСТЬ
потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах и оборудовании

№ строки	Строительные конструкции, изделия, материалы и оборудование	Единица измерения	Всего по строительству	В том числе по основным объектам	В том числе по календарным периодам строительства
А	Б	В	1	2	3
1	Сборные железобетонные конструкции	$м^3$			
2	Стальные конструкции	т			
	и т. д.				

Примечания: 1. Номенклатура конструкций, изделий, материалов и оборудования (гр. "Б") должна быть определена в зависимости от вида и особенностей строительства. 2. Потребность в материалах показывается дробью: в числителе – общая потребность, в знаменателе – потребность, за исключением материалов для изготовления конструкций и изделий на предприятиях строительной индустрии. 3. Распределение потребности в ресурсах (гр. 2) должно предусматривать обеспечение ресурсами выделяемых пусковых комплексов, а также необходимый задел на будущие периоды строительства.

Главный инженер проекта _____
(подпись)

Согласовано: заказчик _____
(подпись)

Руководитель подрядной организации _____
(подпись)

Форма 5

ГРАФИК
поставки основного технологического оборудования и материалов, поставляемых заказчиком

Технологическое оборудование и материалы	Единица измерения	Количество	В том числе по отдельным объектам и сооружениям		Потребность по периодам строительства (годам, кварталам)			
			объект № 1	объект № 2	1	2	3	и т.д.
Электрокабель (по основным маркам)								
Провода, шнур осветительный								
Оборудование и КИП (технологическое)								

Примечание. Перечень оборудования и материалов уточняется в зависимости от вида и особенностей строительства.

Форма 4

ВЕДОМОСТЬ
распределения плановых объемов строительно-монтажных работ по исполнителям

Шифр строительного подразделения	Объем работ по годам строительства (тыс. руб.; $м^3$; $м^2$)		Шифр объекта	Шифр вида комплекса работ	Плановые объемы работ по годам строительства (тыс. руб.; $м^3$; $м^2$)		Шифр бригады исполнителя	Ожидаемая выработка бригады с учетом перевыполнения норм	Трудоемкость работ, чел.-дн.		Продолжительность работ, дни		Примечание
	1-й год	2-й год			1-й год	2-й год			1-й год	2-й год	1-й год	2-й год	

Продолжение прил. 1

Форма 6

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
производства работ объектного потока

№ объекта потока	Серия проектов	Состав объектов в период освоения	Виды работ	Трудоемкость, чел.-мес	Количество ресурсов, чел.	Продолжительность видов работ, мес	Календарные единицы времени, мес																Участники строительства
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Г			А – сваебойные Б – фундаменты В – монтаж надземной части Г – отделочные																						

Форма 7

ГРАФИК
поступления на объектный поток строительных конструкций, деталей, полуфабрикатов, материалов и оборудования

Конструкции, полуфабрикаты и оборудование	Строительные детали, материалы	Единица измерения	Количество	График поступления по дням, неделям, месяцам

Форма 8

ГРАФИК
потребности в основных строительных машинах по объектному потоку

Основные строительные машины	Единица измерения	Количество	Среднесуточное количество машин по дням, неделям, месяцам			
			1	2	3	и т.д.

Форма 9

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДРЯДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Подразделения	Шифр подразделения	Показатели деятельности в предплановый период				Перечень основных видов выполненных работ	Шифр вида комплекса работ	Специализация и численный состав бригад исполнителей	Шифр бригады	Достигнутая выработка бригады		Ожидаемое выполнение норм выработки в плановый период, %	Район деятельности
		общий объем работ	мощность, $м^2$, общей площади	среднегодовая выработка на одного рабочего						тыс. руб.	$м^3$; $м^2$		
				тыс. руб.	$м^2$, общей площади								

Форма 10

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ
об объектах строительства

Объект и адрес	Серия	Тип дома	Шифр объекта	Общая площадь жилого дома, тыс. $м^2$	Этажность	Сметная стоимость, тыс. руб.	Нормативная продолжительность строительства, мес	Заказчик	Генподрядчик	Примечание

ПРИМЕР РАСЧЕТА ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ПОТОКА ДЛЯ ЗАДАННОЙ ОЧЕРЕДНОСТИ ОСВОЕНИЯ ОБЪЕКТОВ

Рассмотрим поток, состоящий из четырех объектов серии 1Л-Г-504, $n = 4$. По каждому объекту необходимо выполнить ряд технологически последовательных работ: *1* – сваебойные; *2* – фундаментные, *3* – монтаж надземной части, *4* – отделочные. Каждый объект должен быть построен в плановый срок $T_j^{пл}$, не превышающий нормативный $T_j^{н}$. Исходные данные о трудоемкости каждого вида работ по каждому объекту и нормативной продолжительности строительства объектов представлены в виде матрицы в табл. 1.

Таблица 1

Индекс объекта	Трудоемкость по видам работ с индексом, чел.-мес				Нормативная продолжительность, мес
	1	2	3	4	
1	13	39,7	398,9	392,2	13
2	12,75	38,9	391	348	12
3	12,81	39	392,1	412,5	12,5
4	8,6	26,2	237,1	257,8	10

Рассмотрим два смежных потока:первый и второй. Примем $\alpha_1 = 1$, тогда

$t_{11} = 13$ $\quad t_{21} = 39{,}7\,\alpha_2$

$t_{12} = 12{,}75$ $\quad t_{22} = 38{,}9\,\alpha_2$

$t_{13} = 12{,}81$ $\quad t_{23} = 39\,\alpha_2$

$t_{14} = 8{,}6$ $\quad t_{24} = 26{,}2\,\alpha_2$.

Определим периоды развертывания второго потока относительно потока первого по всем объектам с целью выявления максимального.

$$T_2^p = \max \begin{cases} 13 \\ 25{,}75 - 39{,}7\,\alpha_2 \\ 38{,}56 - 78{,}6\,\alpha_2 \\ 47{,}16 - 117{,}6\,\alpha_2 \end{cases}.$$

Функция T_2^p принимает максимальное значение на границе, определяемой линейными функциями параметра α_2. Интервал изменения ресурсного коэффициента можно определять графически и аналитически.

Графическая зависимость T_2^p от α_2 при построении четырех уравнений позволяет выявить функцию, являющуюся максимальной на некотором интервале изменений $0 \leqslant \alpha_2 < \infty$ (рис. 1). Внешний контур соответствует минимальному количеству ресурсов и образует три уравнения:

$$T_2^p = \max \begin{cases} 47{,}16 - 117{,}6\,\alpha_2, & \text{при } 0 \leqslant \alpha_2 \leqslant 0{,}22 \\ 38{,}56 - 78{,}6\,\alpha_2, & \text{при } 0{,}22 \leqslant \alpha_2 \leqslant 0{,}326 \\ 13, & \text{при } 0{,}326 \leqslant \alpha_2 < \infty. \end{cases}$$

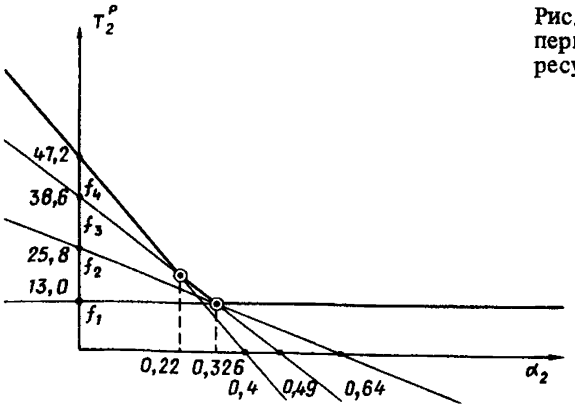


Рис. 14. Зависимость минимального периода развертывания от изменения ресурсного коэффициента

Сумма растяжений фронтальных связей между частными потоками для четырех объектов определяется уравнением:

$$\Sigma\Delta_{12} = 4T_2^p - (4t_{11} + 3t_{12} + 2t_{13} + t_{14}) + \alpha_2 (3q_{21} + 2q_{22} + q_{23}).$$

Это уравнение является кусочно-линейной выпуклой функцией одной переменной α. Тогда

$$\Delta f_1 = -3\cdot 12{,}75 - 2\cdot 12{,}81 + \alpha_2 (3\cdot 39{,}7 + 2\cdot 38{,}9 + 39{,}0) =$$
$$= -38{,}4 - 25{,}6 - 8{,}6 + \alpha_2 (119{,}1 + 77{,}8 + 39{,}0) = -72{,}6 + \alpha_2 \cdot 235{,}9$$
$$\Delta f_3 = 12{,}75 + 2\cdot 12{,}81 - 8{,}6 + \alpha_2 (-39{,}7 - 2\cdot 38{,}9 + 39{,}0) = 29{,}8 - \alpha_2 \cdot 78{,}5$$
$$\Delta f_4 = 12{,}75 + 2\cdot 12{,}81 + 3\cdot 8{,}6 + \alpha_2 (39{,}7 - 2\cdot 38{,}9 - 3\cdot 39{,}0) = 64{,}2 - \alpha_2 \cdot 234{,}5.$$

Исследуем полученную функцию на минимум. Эта функция кусочно-линейная, поэтому ее экстремальные значения следует искать на границах участков.

$$\Delta_{12} = \min \begin{cases} -72{,}6 + \alpha_2 \cdot 235{,}9 & \alpha_2 = 0{,}3 \\ 29{,}8 - \alpha_2 \cdot 78{,}5 & \alpha_2 = 0{,}38 \\ 64{,}2 - \alpha_2 \cdot 234{,}5 & \alpha_2 = 0{,}27 \end{cases}.$$

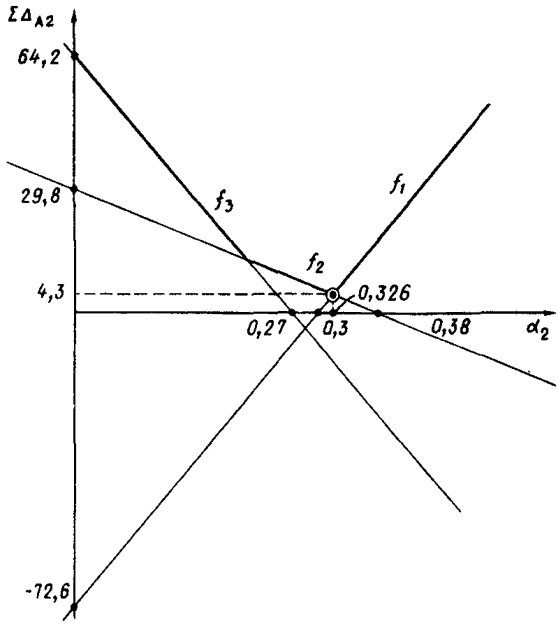
Графическая зависимость суммы растяжений фронтальных связей ресурсного коэффициента представлена на рис. 2. Минимальной сумме растяжения фронтальной связи соответствует значение $\alpha_2 = 0{,}326$.

Определим $\min \Delta_{12}$ при $\alpha_2 = 0{,}326$

$$\min \Delta_{12} = -72{,}6 + 235{,}9\cdot 0{,}326 = -72{,}6 + 76{,}9 = 4{,}3,$$
$$\min \Delta_{12} = 4{,}3.$$

Далее совершенно аналогично рассматриваются смежные второй и третий, третий и четвертый частные потоки (причем для второго частного потока трудоемкость работ определяется, как $\tau_{2j} = q_{2j}\alpha_2$, где $\alpha_2 = 0{,}326$), определяются периоды развертывания последующих частных потоков, растяжение фронтальных связей, минимальная сумма растяжений фронтальных связей и соответствующие ресурсные коэффициенты.

Рис. 15. Зависимость суммы растяжений фронтальных связей от ресурсного коэффициента



Определив таким образом значения ресурсных коэффициентов для всех частных потоков, рассчитываем продолжительности выполнения работ по всем видам и объектам. Результаты расчетов представлены в промежуточной матрице продолжительностей работ (табл. 2).

Таблица 2

Промежуточная матрица продолжительностей работ

Индекс объекта	Продолжительность видов работ с индексом i, мес					
	1			2		
1	0	13	13	13	12,95	25,95
2	13	12,75	25,75	25,95	12,68	38,63
3	25,75	12,81	38,56	38,63	12,8	51,43
4	38,56	8,6	47,15	51,43	8,53	59,96

Продолжение табл. 2

Индекс объекта	Продолжительность видов работ с индексом i, мес						$T^{Н}$	$T^{Ф}$
	3			4				
1	26,16	12,76	38,92	38,97	13,25	52,22	13	52,22
2	38,92	12,51	51,43	52,22	11,76	63,98	12	50,98
3	63,98	12,55	77,92	63,98	13,94	77,82	12,5	52,17
4	63,98	7,59	71,57	77,92	8,71	86,63	10	48,07

Из таблицы видно, что промежуточные сроки возведения объектов намного превышают нормативные $T_j^{н}$. По формуле $\alpha_j = T_j' / T_j^{н}$ определяем, во сколько раз нужно увеличить ресурсы, чтобы объекты возводились бы в заданные сроки.

$$\left.\begin{aligned}
\alpha_1 &= \frac{52,22}{13} = 4,01 \\
\alpha_2 &= \frac{63,98-13}{12} = 4,25 \\
\alpha_3 &= \frac{77,92-25,75}{12,5} = 4,17 \\
\alpha_4 &= \frac{86,63-38,56}{10} = 4,8
\end{aligned}\right\} \max$$

Чтобы не нарушать оптимальную структуру ресурсных коэффициентов $\alpha_1 : \alpha_2 : \alpha_3 : \alpha_4 = 1 : 0,326 : 0,0320 : 0,0338$, определяем общий единый ресурсный коэффициент по формулс

$$\alpha = \max\ (T_j' / T_j^{н}).$$

Тогда $\alpha = 4,8$.

Оптимальная структура ресурсов будет определяться выражением

$$r_i^{opt} = 1 / \alpha_i \alpha,$$

тогда $r_1 = 1 \cdot 4,8 = 5$

$r_2 = 1/0,326 \cdot 4,8 = 15$

$r_3 = 1/0,032 \cdot 4,8 = 150$

$r_4 = 1/0,0338 \cdot 4,8 = 142.$

Округляем полученные ресурсы до целых чисел и рассчитываем оптимальную продолжительность выполнения комплекса работ, представленную в табл. 3.

На основании оптимального расписания работ строим календарный график производства работ по рассматриваемому потоку и график движения рабочих (рис. 3).

Таблица 3

Оптимальные матрицы расписаний работ

Индекс объекта	Продолжительность видов работ с индексом, мес					
	1			2		
1	0		2,6	2,6		5,2
2	2,6	2,6	5,2	5,2	2,6	7,8
3	5,2	2,6	7,8	7,8	2,6	10,4
4	7,8	2.6	9,5	10.4	2,6	12,2
		1,7			1,8	

Продолжение табл. 3

Индекс объекта	Продолжительность видов работ с индексом, мес						$T^{н}$, мес	$T^{ф}$, мес
	3			4				
1	5,2	2,7	7,9	7,9	2,8	10,7	13	10,7
2	7,9	2,6	10,5	10,7	2,5	13,2	12	10,6
3	10,5	2,6	13,1	13,2	2,9	16,1	12,5	10,9
4	13,1	1,6	14,7	16,1	1,8	17,7	10	9,9

НОМЕР ОБЪЕКТНОГО ПОТОКА	СЕРИЯ ПРОЕКТА	СОСТАВ ОБЪЕКТОВ В ПОРЯДКЕ ОСВОЕНИЯ	ВИДЫ РАБОТ	ТРУДОЕМКОСТЬ, ЧЕЛ./МЕС	КОЛИЧЕСТВО РЕСУРСОВ, ЧЕЛ.	ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВИДОВ РАБОТ, МЕС	КАЛЕНДАРНЫЕ ЕДИНИЦЫ ВРЕМЕНИ, МЕС	УЧАСТНИК СТРОИТЕЛЬСТВА
I	1 ЛГ-504Д	к.к. 2, 1, 10, 11	А СВАЕБОЙНЫЕ	47,16	5	10,7	2 1 10 11	ТР № 28
			Б ФУНДАМЕНТЫ	143,8	15	10,2	2 1 10 11	ТР № 101
			В МОНТАЖ НАЗЕМНОЙ ЧАСТИ	1419,1	150	10,7	2 1 10 11	ДСК № 4
			Г ОТДЕЛКА	1410,5	141	6,9	2 1 10 11	ТРЕСТ ЛЕНОТДЕЛСТРОЙ

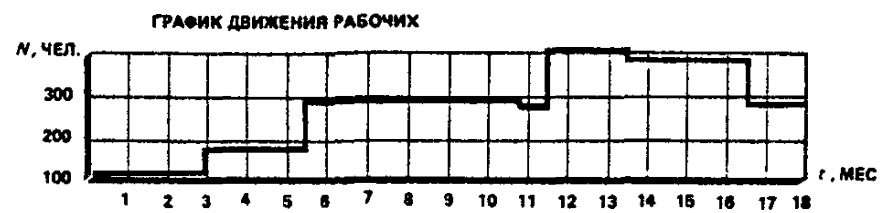


Рис. 16. Календарный график производства работ по объектам 2, 1, 10, 11 серии 1ЛГ-504Д

Приложение 3

ПРИМЕР РАСЧЕТА КРИТЕРИЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИ ПОИСКЕ ОЧЕРЕДНОСТИ ОСВОЕНИЯ ОБЪЕКТОВ

Исходными данными для расчета являются продолжительность выполнения и сметные стоимости строительно-монтажных работ по возведению группы объектов, объединенных в единый объектный поток. Оптимальное расписание работ для заданной очередности освоения объектов представлено в таблице. Распределение сметных стоимостей по видам работ и объектам представлено в виде матрицы в табл. 1.

Таблица 1

Оптимальная матрица расписания работ (верхний элемент – начало, средний – продолжительность, нижний – окончание работ)

№ корпуса в порядке освоения объектов	Виды работ				Планируемая продолжительность, мес	Нормативная продолжительность, мес
	А сваебойные	Б фундаментные	В монтаж надземной части	Г отделочные		
2	0	2,94	5,49	11,18		
	2,6	2,55	2,56	1,72	12,9	13
	2,6	5,49	8,05	12,9		
1	2,6	5,49	8,05	12,9		
	2,65	2,59	2,6	1,74	12	12
	5,25	8,08	10,65	14,64		
10	5,25	8,08	10,65	14,64		
	2,66	2,61	2,61	1,58	11	12,5
	7,91	10,69	13,26	16,22		
11	7,91	10,69	13,26	16,22		
	2,78	2,47	2,96	1,83	10,1	10
	10,69	13,16	16,22	18,05		

Таблица 2

Матрица сметных стоимостей СМР, тыс. руб.

№ корпуса в порядке освоения объектов	Виды работ				Сметная стоимость объектов
	А	Б	В	Г	
2	150	62	710	348	1270
1	142	59	696	332	1229
10	136	57	698	408	1299
11	88	42	422	322	874
	516	220	2526	1410	4672

Суммарные издержки за пользование ссудой определяем по формуле

$$U_c = 0{,}005\,[\Sigma C_{ij}(T - t_{ij}^{н}) - \Sigma C_j(T - t_j^{k})] = 0{,}005/12\,(39472{,}51 -$$

$$- 13108{,}56) = 0{,}005/12 \cdot 26363{,}95 = 11 \text{ тыс. руб.} \qquad (85)$$

Графическая зависимость сметной стоимости СМР от продолжительности их выполнения представлена на рисунке.

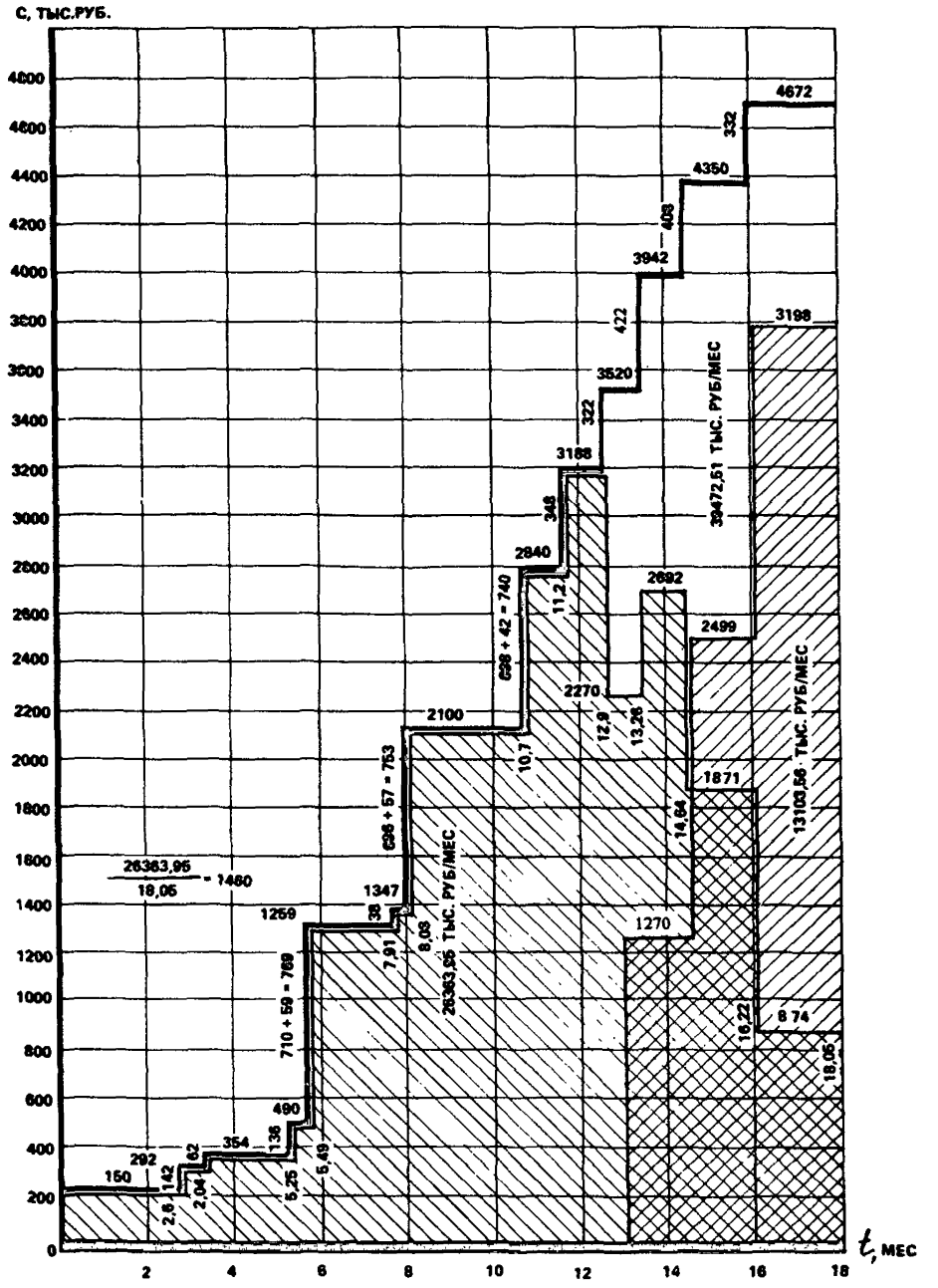


Рис. 17. Зависимость сметной стоимости СМР от продолжительности их выполнения

Приложение 4

ПРИМЕР РАСЧЕТА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА ЗАСТРОЙКИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Исходными данными для расчета является календарный план застройки градостроительного комплекса, представленный в форме 1.

1. Экономия за счет исключения дополнительных передислокаций производственных ресурсов по 1 объектному потоку составляет

$$Э_1 = 0{,}016\,(1229+1229+874) = 0{,}016 \cdot 3402 = 60{,}4 \text{ тыс. руб.}$$

Таким же образом рассчитываются экономии по всем объектным потокам.

2. Экономия за счет исключения работ на повторное благоустройство и озеленение по обследованным кварталам новой застройки Ленинграда составляет 1,14 руб/м^2 полезной площади.

3. Экономия за счет сокращения продолжительности содержания постоянных инженерных сетей до передачи их на баланс ЖЭУ составляет

$$Э_{пбу} = 1{,}14 \cdot 9810 = 11{,}18 \text{ тыс. руб.}$$

Удельные эксплуатационные затраты на содержание инженерных сетей, определенные по обследованным кварталам новой застройки Ленинграда, составляют 5,2 руб/м^2 в год. Продолжительность содержания инженерных сетей на балансе подрядчика для условий Ленинграда в среднем составляет 1 год.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЕТОДА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Все работы по застройке ГК должны выполняться поточным методом, так как данный метод является прогрессивной формой организации строительства, позволяющий сократить сроки строительства за счет совмещения разноименных работ на различных объектах без дополнительного привлечения трудовых ресурсов.

Для производства строительно-монтажных работ необходимо выполнение двух основных условий: подготовленности фронта работ и наличие освободившихся ресурсов. Несоблюдение первого условия приводит к простою ресурсов, а несоблюдение второго – к простою частного фронта работ. Количественно простой ресурсов отождествляется с растяжением ресурсных связей, а простой фронта работ – с растяжением фронтальных связей. Очевидно, что растяжение тех и других связей – явление негативное, непосредственно влияющее на дополнительные издержки строительных организаций.

Поскольку в практике поточной организации строительства более типичными и общими случаями являются неритмичные потоки, то различная комбинация растяжений ресурсных и фронтальных связей будет приводить к различным суммарным издержкам. Проанализируем количественную сторону данного вопроса.

Если оценивать растяжение ресурсных связей как простой, то дополнительные издержки можно определить по следующей формуле:

$$\Delta C_{ij}^{\text{пр}} \rightarrow_{j+1} = r_i v_i \Delta t_{i,j} \rightarrow_{j+1},$$

где r_i – количество ресурсов, выполняющих i-й вид работ; v_i – выработка единичного ресурса на единицу времени; $\Delta t_{i,j} \rightarrow_{j+1}$ – время растяжения ресурсной связи, т.е. перерыв в работе, при переходе i-го ресурса с j-го частного фронта на частный фронт j+1.

Простоя ресурса можно избежать посредством его временного перебазирования на некоторый резервный объект, т. е. на объект, находящийся вне сферы рассматриваемого календарного плана, но на котором на период растяжения рассматриваемой ресурсной связи имеется необходимый фронт работ. Графически рассматриваемая ситуация представлена на рис. 1. Из рисунка видно, что вместо пе-

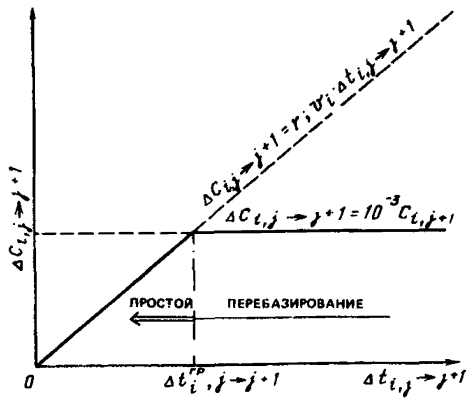


Рис. 18. Графические зависимости издержек от растяжения ресурсной связи

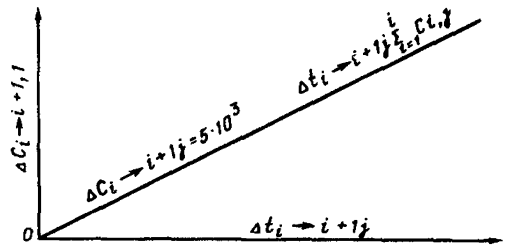


Рис. 19. Графическая зависимость издержек от растяжения фронтальной связи

ребазирования i-го ресурса с j-го на j+1 частный фронт для ликвидации простоя вводится двойная перебазировка с j-го частного фронта на резервный объект и с него только на j-+1 частный фронт. Ввиду того, что в данной стадии планирования характеристики резервного объекта отсутствуют, воспользуемся приближенной оценкой приблизительного равенства всех перебазировок. Тогда дополнительные издержки могут быть рассчитаны, исходя из статьи накладных расходов, предназначенных для оплаты перебазирования линейных строительных организаций на рассматриваемый частный фронт j+1. Эти расходы составляют (2)

$$\Delta C^{\text{пер}}_{i,j \to j+1} = 10^{-3} \; C_{i,j+1},$$

где $C_{i,j+1}$ – сметная стоимость СМР i-го вида на частном фронте j+1.

Основное отрицательное экономическое последствие растяжения фронтальной связи сводится к увеличению периода незавершенного производства. При переходе к строительству за счет кредита, предоставляемого Стройбанком СССР, любое растяжение фронтальных связей будет приводить к увеличению срока пользования ссудой, графически представлено на рис. 2, что приведет к дополнительным издержкам. Учитывая, что минимальный процент оплаты за пользование ссудой составляет 0,5% годовых, получаем следующую формулу для оценки этих издержек

$$\Delta C_{i \to i+1,\, j} = 5 \cdot 10^{-3} \Delta t_{i \to i+1,\, j} \sum_{i+1}^{i} C_{i,j},$$

где $\Delta t_{i \to i+1,\, j}$ – растяжение фронтальной связи j-го частного фронта между i-й и i+1-й работой; $\sum_{i=1}^{i} C_{i,\,j}$ – суммарная сметная стоимость СМР всех предшествующих рассматриваемой фронтальной связи работ.

Суммарные издержки, возникающие за счет растяжения ресурсных и фронтальных связей, можно определить по формуле

$$\Delta C = \sum_{i} \sum_{j} C_{i,j \to j+1} + \sum_{i} \sum_{j} C_{i \to i+1,\, j}.$$

Экономическое сравнение растяжений ресурсных связей и фронтальных связей различных методов организации работ позволило сделать вывод, что наиболее перспективным методом является метод с непрерывным использованием ресурсов.

Поэтому в рамках применения этого метода возникает рациональная необходимость так рассчитать календарный график, чтобы минимизировать растяжение фронтальных связей. Это можно сделать за счет рационального определения ресурсов.

Требование к непрерывности использования ресурсов приводит к формированию беспростойной работы бригад одного вида по всем объектам, при этом сами объекты могут простаивать.

Приложение 6

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ И ИНТЕНСИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ПОТОКА МИКРОРАЙОНА У1-3А ВОСТОЧНОГО РАЙОНА ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ В НОВОСИБИРСКЕ

Исходными данными для расчета параметров и интенсивности комплексного потока являются:

директивный при застройке микрорайона 33,6 месяцев или 739 дней;

количество общей площади, вводимой в эксплуатацию, в том числе по градостроительному комплексу № 1 (ГК-1) – 52312 м^2, градостроительному комплексу № 2 (ГК-2) – 79249 м^2 общей площади;

продолжительность строительства зданий (табл. 1) в том числе выполнение специализированных работ (табл. 2).

Требуется определить:

число параллельных поточных линий по возведению подземной и надземной частей жилых и культурно-бытовых зданий;

интенсивность комплексного потока по градостроительным комплексам;

интенсивность комплексного потока по инженерным коммуникациям.

Таблица 1

Продолжительность строительства зданий по данным СНиП

Здания	Серия проекта	Этажность	Общая площадь, м^2	Продолжительность, дн.
Градостроительный комплекс № 1				
Жилые дома, в том числе:				
№ 1	111-97	9	21327	309
№ 2	111-97	9	25358	330
№ 20	111-97	9	5627	198
Культурно-бытовые здания, в том числе:				
детясли-сад с крытым бассейном, хозпостройкой и плавательным бассейном	211-2-108	2	320 мест	308
школа с крытым бассейном и спортядром	222-1-197/75	3	1176 "	242
продовольственный магазин	индивидуальный	–	50 рабочих мест	264
ЖЭК	"	–	60 мест	154
Градостроительный комплекс № 2				
Жилые дома, в том числе:				
№ 3	111-97	9	21214	308
№ 4	111-97	9	25281	330
№ 5	111-97	9	4781	176
№ 6	111-97	9	4781	176
№ 7	111-97	9	4781	176
№ 8	111-97	9	18411	286
Культурно-бытовые здания, в том числе:				

Продолжение табл. 1

Здания	Серия проекта	Этажность	Общая площадь, м^2	Продолжительность, дн.
детясли-сад с крытым бассейном, хозпостройкой и плавательным бассейном	211-2-108	2	320	308
столовая	индивидуальный	2	140 посадочных мест	264
отделение связи	"	2		264
аптека	"	1		264
пункт приема белья	"	2		264

Расчет комплексного потока осуществляется в следующей последовательности:

число параллельных поточных линий по возведению надземной части жилых домов микрорайона $П^{мр}_{нч}$ равна

$$П^{мр}_{нч} = \sum_{i=1}^{n} t^{мр}_{нч} / T^{мр}_{нч}, \qquad (1)$$

где $\sum_{i=1}^{n} t^{мр}_{нч}$ – суммарная продолжительность монтажа конструкций надземной части i-х жилых домов, дн.; $T^{мр}_{нч}$ – общая продолжительность действия специализированного потока по монтажу основных конструкций надземной части жилых домов, дн.;

$$T^{мр}_{нч} = T^{мр} - (\Delta T^{гк\, i=1;\ j=1}_{пч.ж} + \Delta T^{гк\, i=n;\ j=m}_{пм.ж} + \Delta T^{гк\, i=1;\ j=1}_{иот}), \qquad (2)$$

где $T^{мр}$ – общая продолжительность строительства микрорайона, дн.; $\Delta T^{гк\, i=1;\ j=1}_{пч.ж}$ – продолжительность опережения специализированного потока по подземной части i-го жилого дома j-го градостроительного комплекса по сравнению со сроком начала специализированного потока по монтажу надземной части жилых домов, дн.; $\Delta T^{гк\, i=n;\ j=m}_{пм.ж}$ – продолжительность специализированного потока по послемонтажным работам i-го жилого дома в j-м градостроительном комплексе, дн.; $\Delta T^{гк\, i=1;\ j=1}_{иот}$ – продолжительность опережения специализированного потока по инженерному оборудованию территории j-го градостроительного комплекса по сравнению со сроком начала специализированного потока по подземной части i-го жилого дома, дн.

$$\Delta T^{гк\, i=1;\ j=1}_{пч.ж} = \sum_{i=1}^{n} t^{гк\, i;\ j=1}_{пч.ж} / n, \qquad (3)$$

где $\sum_{i=1}^{n} t^{гк\, i;\ j=1}_{пч.ж}$ – продолжительность специализированного потока по подземной части i-х жилых домов j-го градостроительного комплекса, дн.; n – количество жилых домов.

Таблица 2

Продолжительность выполнения специализированных работ

Здания	Серия проекта	Число зданий, шт.	Продолжительность, дн.					
			монтажа				послемонтажных работ здания	
			подземной части здания		наземной части здания			
			одного	всех	одного	всех	одного	всех
	Градостроительный комплекс № 1							
Жилые дома, в том числе:								
№ 1	III-97	1	68	68	99	99	141	141
№ 2	III-97	1	73	73	106	106	151	151
№ 20	III-97	1	43	43	63	63	91	91
Итого		3		184		268		393
Культурно-бытовые здания, в том числе:								
детясли-сад	211-2-108	1	65	65	49	49	194	194
школа	222-1-197/75	1	39	39	82	82	121	121
продовольственный магазин	индивидуальный	1	58	58	61	61	145	145
ЖЭК	"	1	34	34	49	49	71	71
Итого		4		197		241		
	Градостроительный комплекс № 2							
Жилые дома, в том числе:								
№ 3	III-97	1	68	68	99	99	141	141
№ 4	III-97	1	73	73	106	106	151	151
№ 5	III-97	1	39	39	56	56	81	81
№ 6	III-97	1	39	39	56	56	81	81
№ 7	III-97	1	39	39	56	56	81	81
№ 8	III-97	1	63	63	92	92	132	132
Итого		6		321		465		667
Культурно-бытовые здания, в том числе:								
детясли-сад	211-2-106	1	68	68	99	99	141	141
столовая	индивидуальный	1	58	58	61	61	145	145
отделение связи	"	1	58	58	61	61	145	145
аптека	"	1	58	58	61	61	145	145
пункт приема белья	"	1	58	58	61	61	145	145
Итого		5		300		343		721

$$\Delta T_{\text{пм.ж}}^{\text{гк}i=n;\, j=m} = \sum_{i=1}^{n} t_{\text{пм.ж}}^{\text{гк}i;\, j=m} / n, \qquad (4)$$

где $\sum_{i=1}^{n} t_{\text{пм.ж}}^{\text{гк}i;\, j=m}$ – продолжительность специализированного потока по послемонтажным работам i-х жилых домов j-го градостроительного комплекса, дн.

$$\Delta T_{\text{иот}}^{\text{гк}i=1;\, j=1} = 0{,}4 T_{\text{иот}}^{\text{гк}i;\, j=1}, \qquad (5)$$

где 0,4 – индекс значения опережающего инженерного оборудования территории; $T_{\text{иот}}^{\text{гк}i;\ j=1}$ – продолжительность специализированного потока инженерного оборудования территории первого j-го градостроительного комплекса, дн.

$$T_{\text{иот}}^{\text{гк}i;\, j=1} = T_{\text{иот}}^{\text{мр}} V^{\text{гк}i;\, j=1} / V^{\text{мр}}, \qquad (6)$$

где $T_{\text{нот}}^{\text{мр}}$ – продолжительность специализированного потока инженерного оборудования территории по микрорайону, дн.

$$T_{\text{иот}}^{\text{мр}} = T_{\text{мр}} - T_{\text{об.ж}}^{\text{гк}i;\, j=m}, \qquad (7)$$

где $T_{\text{об.ж}}^{\text{гк}i;\ j=m}$ – средняя продолжительность строительства жилого дома в j-м градостроительном комплексе, дн.

$$T_{\text{об.ж}}^{\text{гк}i;\, j=m} = (321+465+667)/6 = 242 \text{ дн.},$$

$$T_{\text{иот.ж}}^{\text{мр}} = 739-242 = 497 \text{ дн.}$$

Проверка срока окончания работ $T_{\text{иот}}^{\text{мр}}$ по условиям

$$T_{\text{иот}}^{\text{мр}} = \min\left\{ T_{\text{иот.ж}}^{\text{мр}};\ T_{\text{иот.кб}}^{\text{мр}} \right\}, \qquad (8)$$

$$T_{\text{иот.кб}}^{\text{мр}} = T^{\text{мр}} - T_{\text{об.кб}}^{\text{гк}i;\, j=m}, \qquad (9)$$

где $T_{\text{об.кб}}^{\text{гк}i;\, j=m}$ – средняя продолжительность строительства культурно-бытовых зданий в j-м градостроительном комплексе, дн.

$$T_{\text{иот}}^{\text{гк}i;\, j=1} = \frac{466 \cdot 52312}{52312 + 79249} = 135, \qquad T_{\text{иот}}^{\text{гк}i;\, j=m} = 497-185 = 312,$$

$$\Delta T_{\text{иот}}^{\text{гк}i=1;\ j=1} = 0{,}4 \cdot 185 = 74, \qquad \Delta T_{\text{иот}}^{\text{гк}i=1;\ j=m} = 0{,}4 \cdot 312 = 125,$$

$$\Delta T^{\text{ГК}_{i=n;\, j=m}}_{\text{пм.ж}} = \frac{667}{6} = 111, \qquad \Delta T^{\text{ГК}_{i=1;\, j=1}}_{\text{пч.ж}} = \frac{184}{3} = 61,$$

$$T^{\text{мр}}_{\text{нч}} = 739 - (74+111+61) = 493, \qquad \text{П}^{\text{мр}}_{\text{нч}} = \frac{268+465}{493} = 1{,}5 \approx 2(\text{потока}).$$

Таблица 3

Распределение зданий по поточным линиям

Номер потока	Серия проекта	Этажность	Номера зданий в потоке по генплану	Продолжительность действия объектного потока надземной части, дн.	Количество объектов, шт.
	Градостроительный комплекс № 1				
	Жилые дома, в том числе:				
1	111-97	9	2,20	169	2
2	111-97	9	1	99	1
	Градостроительный комплекс № 2				
	Жилые дома, в том числе:				
1	111-97	9	3, 5, 8	247	3
2	111-97	9	4, 6, 7	218	3

Продолжительность строительства градостроительного комплекса $T^{\text{ГК}_j}$ равна

$$T^{\text{ГК}_j} = \Delta T^{\text{ГК}_j}_{\text{иот}} + \Delta T^{\text{ГК}_{j;\, i=1}}_{\text{пч.ж}} + T^{\text{ГК}_j}_{\text{нч.ж}} + \Delta . T^{\text{ГК}_j}_{\text{пм}}, \qquad (10)$$

где $T^{\text{ГК}_j}_{\text{нч.ж}}$ – продолжительность специализированного потока по монтажу конструкций наземной части жилых домов градостроительного комплекса, дн.

$$T^{\text{ГК}_{j=1}} = 74+61+69+\frac{383}{3} = 432,$$

$$T^{\text{ГК}_{j=m}} = 125 + \frac{321}{6} + 247 + 111 = 537,$$

$$T^{\text{ГК}_{\Sigma j}} = 74+61+169+247+111 = 662.$$

Основной период строительства $T^{\text{ГК}_j}_0$ равен

$$T^{\text{ГК}_j}_0 = T^{\text{ГК}_j} - \Delta T^{\text{ГК}_j}_{\text{иот}}, \qquad (11)$$

$$T^{\text{ГК}_{j=1}}_0 = 432-74 = 358,$$

$$T^{\text{ГК}_{j=m}}_0 = 537-125 = 412.$$

Период развертывания комплексного потока $T^{\text{ГК}_j}_{\text{р}}$ равен, дн.

$$T_{\text{р}}^{\text{гк}_j} = \Delta T_{\text{иот}}^{\text{гк}_j} + T_{\text{об.ж}}^{\text{гк}_j},$$

$$T_{\text{р}}^{\text{гк}_j=1} = 74 + \frac{184 + 268 + 383}{3} = 351,$$

$$T_{\text{р}}^{\text{гк}_j=m} = 125 + \frac{321 + 465 + 667}{6} = 367. \qquad (12)$$

Период выпуска готовой продукции $T_{\text{пр}}^{\text{гк}_j}$ равен, дн.

$$T_{\text{пр}}^{\text{гк}_j} = T^{\text{гк}_j} T_{\text{р}}^{\text{гк}_j},$$

$$T_{\text{пр}}^{\text{гк}_j=1} = 432 - 351 = 81,$$

$$T_{\text{пр}}^{\text{гк}_j=m} = 537 - 367 = 170. \qquad (13)$$

Продолжительность действия специализированного потока по монтажу конструкций подземной части здания $\text{П}_{\text{пч}}^{\text{гк}_j}$ равна

$$T_{\text{пч}}^{\text{гк}_j} = T_{0}^{\text{гк}_j} - (T_{\text{нч.об.ж}}^{\text{гк}_j} + \Delta T_{\text{пм}}^{\text{гк}_j}), \qquad (14)$$

$$T_{\text{нч.об.ж}}^{\text{гк}_j} = \sum_{i=1}^{n} T_{\text{нч}}^{\text{гк}_j} / n, \qquad (15)$$

где $T_{\text{нч.об.ж}}^{\text{гк}_j}$ – средняя продолжительность монтажа конструкций наземной части жилого дома, дн.

$$T_{\text{пч}}^{\text{гк}_j=1} = 358 - (\frac{268+385}{3}) = 141,$$

$$T_{\text{пч}}^{\text{гк}_j=m} = 412 - (\frac{465+667}{6}) = 223.$$

Общая продолжительность действия специализированного потока по монтажу основных конструкций наземной части жилых домов $T_{\text{нч}}^{\text{гк}_j}$ равна

$$T_{\text{нч}}^{\text{гк}_j} = T_{0}^{\text{гк}_j} - (T_{\text{пч}}^{\text{гк}_j} + \Delta T_{\text{пм}}^{\text{гк}_j}),$$

$$T_{\text{нч}}^{\text{гк}_j=1} = 358 - (61 + \frac{383}{3}) = 169,$$

$$T_{\text{нч}}^{\text{гк}_j=m} = 412 - (\frac{321}{6} + 111) = 247. \qquad (16)$$

Число параллельных поточных линий по возведению подземной части зданий $\text{П}_{\text{пч}}^{\text{гк}_j}$ равно

$$\Pi_{\text{пч}}^{\text{гк}_j} = \sum_{i=1}^{n} t_{\text{пч}} / T_{\text{пч}}^{\text{гк}_j}, \tag{17}$$

$$\sum_{i=1}^{n} t_{\text{пч}}^{\text{гк}_j} = \sum_{i=1}^{n} t_{\text{пч.ж}}^{\text{гк}_j} + \sum_{i=1}^{n} t_{\text{пч.кб}}^{\text{гк}_j}, \tag{18}$$

где $\sum_{i=1}^{n} t_{\text{пч}}$ – продолжительность возведения подземной части жилых домов и культурно-бытовых зданий, дн.

$$\Pi_{\text{пч}}^{\text{гк}j=1} = \frac{184 + 197}{141} = 2{,}7,$$

$$\Pi_{\text{пч}}^{\text{гк}j=m} = \frac{321 + 300}{223} = 2{,}8.$$

Общая продолжительность действия специализированного потока по монтажу основных конструкций наземной части культурно-бытовых зданий $T_{\text{нч.кб}}^{\text{гк}_j}$ равна

$$T_{\text{нч.кб}}^{\text{гк}_j} = T_0^{\text{гк}_j} - (T_{\text{пч.кб}}^{\text{гк}_j} + T_{\text{пм.кб}}^{\text{гк}_j}),$$

$$T_{\text{нч.кб}}^{\text{гк}j=1} = 358 - (\frac{197+531}{4}) = 176,$$

$$T_{\text{нч.кб}}^{\text{гк}_j} = 412 - (\frac{300-721}{5}) = 204. \tag{19}$$

Число параллельных поточных линий по возведению наземной части культурно-бытовых зданий $\Pi_{\text{нч.кб}}^{\text{гк}_j}$ равно

$$\Pi_{\text{нч.кб}}^{\text{гк}j=1} = \frac{241}{176} = 1{,}4,$$

$$\Pi_{\text{нч.кб}}^{\text{гк}j=m} = \frac{343}{204} = 1{,}7.$$

Число специализированных потоков по сантехническим, электротехническим и отделочным работам жилых домов и культурно-бытовых зданий принимается равным числу потоков по возведению наземной части из условия обеспечения непрерывного развития этих потоков в одном темпе с объектными потоками, в состав которых они входят.

Интенсивность комплексного потока $I_{\text{к}}^{\text{гк}}$, м^2 общей площади в день

$$I_{\text{к}}^{\text{гк}_j} = \frac{V^{\text{гк}_j}}{T_{\text{пр}}^{\text{гк}_j}},$$

$$I_{\text{к}}^{\text{гк}j=1} = \frac{52312}{81} = 646,$$

$$I_{\text{к}}^{\text{гк}j=m} = \frac{79249}{170} = 466. \tag{20}$$

Интенсивность объектных потоков по внутриквартальным коммуникациям $I_{\text{вн}}^{\text{гк}_j}$ определяются из условия обеспечения единого темпа развития всех потоков равна

$$I_{\text{вн}}^{\text{гк}_j} = \frac{V_{\text{вк}}^{\text{гк}_j}}{T_{\text{иот}}^{\text{вк}_j}}, \qquad (21)$$

где $V_{\text{вк}}^{\text{гк}_j}$ – объем работ объектного потока по инженерным внутриквартальным коммуникациям.

Интенсивность объектных потоков по канализации $I_{\text{вн.к}}^{\text{гк}_j}$, водопровода $I_{\text{вн.в}}^{\text{гк}_j}$, теплотрасс $I_{\text{вн.т}}^{\text{гк}_j}$, постоянных дорог $I_{\text{вн.д}}^{\text{гк}_j}$, электроснабжения $I_{\text{вн.э}}^{\text{гк}_j}$ равна, м:

$$I_{\text{вн.к}}^{\text{гк}j=1} = \frac{2396}{185} = 13{,}3, \qquad I_{\text{вн.д}}^{\text{гк}j=m} = \frac{1786}{312} = 5{,}5,$$

$$I_{\text{вн.в}}^{\text{гк}j=1} = \frac{911}{185} = 5{,}1, \qquad I_{\text{вн.э}}^{\text{гк}j=m} = \frac{579}{312} = 1{,}8.$$

$$I_{\text{вн.т}}^{\text{гк}j=1} = \frac{911}{185} = 5{,}1,$$

Приложение 7

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАРИАНТА ОРГАНИЗАЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПОТОКА МИКРОРАЙОНА VI-3А ВОСТОЧНОГО РАЙОНА ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ В НОВОСИБИРСКЕ

Рассмотрено два варианта организации формирования комплексного потока: вариант I – традиционным способом по микрорайону и вариант II – новым с застройкой микрорайонов градостроительными комплексами (предложения СибЗНИИЭП), табл. 1.

Таблица 1

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
капитальных вложений по застройке микрорайона

Период в годах	Объем капитальных вложений, млн. руб.		Вариант I		Вариант II	
	вариант I	вариант II	Коэффициент приведения разновременных затрат	Объем капитальных вложений, приведенный к окончанию строительства, млн руб.	Коэффициент приведения разновременных затрат	Объем капитальных вложений, приведенный к окончанию строительства, млн руб.
1985	11,2	7,9	1,1664	13,06	1,1664	9,21
1986	13,1	12,2	1,08	14,15	1,08	13,18
1987	7	11,2	–	7	–	11,2
Итого	31,3	31,3		34,21	–	33,59

Примечание. Распределение по периодам выполнено в соответствии с ПОС.

Расчет проведен для оценки качества организационного решения комплексного потока. В варианте I рассмотрено формирование объектных потоков по начальному сроку ввода микрорайона, в варианте II – сроку ввода градостроительных комплексов. Структура градостроительных комплексов в варианте II принята равной 1:1,5.

Данные для расчета, полученные на основе данных ПОС микрорайона приведены в табл. 2.

Условный экономический эффект при сравнении вариантов распределения капитальных вложений по периодам строительства микрорайона равен

$$Э_{1.1.1.4} = E_н \sum_{j=1}^{T_c} (K_{1j} - K_{2j})\, a_t = 0{,}12\,(34210 - 33590) = 620 \text{ тыс. руб.} \qquad (1)$$

ПОКАЗАТЕЛИ

микрорайона по вариантам организации комплексного потока

Таблица 2

Микрорайон	Единица измерения	Вариант I	Вариант II
Сметная стоимость, в том числе по градостроительным комплексам:	млн руб.	31,3	31,3
ГК-1	"	–	12,09
ГК-2	"	–	19,23
Продолжительность строительства микрорайона, в том числе по градостроительным комплексам:	лет	2,3	2,5
ГК-1	"	–	1,5
ГК-2	"	–	2

Примечания: 1. Продолжительность строительства микрорайона принята в соответствии с ПОС. 2. Увеличение продолжительности по варианту II учитывает выполнение опережающей подготовки территории.

$$Э_{1.1.1.5} = Н(1 - \frac{T_2}{T_1}) + Е_н Ф(T_1 - T_2) =$$

$$= 2070(1 - \frac{2,5}{2,3}) + 0,12 \cdot 12090(2,5 - 1,5) = 388 \text{ тыс. руб.} \qquad (2)$$

Экономический эффект в расчете на 1 м^2 общей площади застройки микрорайона

$$Э^{уд}_{\substack{1.1.1.4 \\ 1.1.1.5}} = \frac{620 + 388}{131,6} = 7,6 \text{ руб.}$$

Приложение 8

РАСЧЕТ ЗАДЕЛА ПРИ ЗАСТРОЙКЕ МИКРОРАЙОНА ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

Требуется определить величину задела по общей площади и по капитальным вложениям на конец 1-го и 2-го года строительства микрорайона при следующих условиях. Начало застройки предусмотрено с 1 июля с окончанием в июне месяце 4-го года строительства. Общая продолжительность застройки микрорайона 3 года, или 36 месяцев.

В микрорайоне предполагается построить 47 крупнопанельных домов общей площадью 115640,8 м^2, в том числе: 37 пятиэтажных домов площадью 97661,4 м^2; 10 – девятиэтажных домов площадью 1979,4 м^2; кроме того, блоки обслуживания жилых домов (БО) гостиничного типа; 2 школы на 960 учащихся каждая, 7 детских садов-яслей, здание общественного центра (КБО) и гаражи.

Распределение сметной стоимости по видам строительства и градостроительным комплексам приведено в табл. 1.

Таблица 1

Сметная стоимость по видам строительства

Объект	Удельный вес группы объектов, %	Сметная стоимость группы объектов, тыс. руб.	В том числе сметная стоимость по градостроительным комплексам, тыс. руб.	
			I	II
Инженерное оборудование и благоустройство территории	7,6	1277,92	670	607,9
Крупнопанельные жилые дома	80	13387,1	803,2	5355,1
Культурно-бытовые здания	12,4	2124,7	1274,4	850,3
В том числе:				
школы	–	747,6	373,8	373,8
детсады, ясли	–	690,4	415,2	275,2
КБО, БО, гараж	–	686,7	–	686,7
Итого	100	16789,72	10765,4	6024,3

Жилые дома в соответствии с расчетом сформированы три потока – два потока по строительству пятиэтажных домов и один поток по строительству девятиэтажных домов, что соответствует, м^2:

первый поток пятиэтажных домов	– 48830
второй " " "	– 48830
третий " " "	– 17979

Соответственно распределяются по градостроительным комплексам:

I градостроительный комплекс, м^2:

первый поток пятиэтажных домов	– 29300
второй " " "	– 29300
третий " девятиэтажных домов	– 10790

II градостроительный комплекс, $м^2$:

первый поток пятиэтажных домов	– 19530
второй " " "	– 19530
третий " девятиэтажных домов	– 718,5

Определяем задел для 1-го и 2-го потоков, продолжительность строительства жилых домов, в которых 1,5 г. или 18 мес. Продолжительность строительства одного дома в потоке 5,5 мес. Показатель задела на начало планируемого года с учетом готовности одного объекта в процентах и его сметной стоимости нарастающим итогом, принятой по СН 104-81.

Величина задела по капитальным вложениям строительства жилых домов к концу планируемого периода может быть определена по формуле

$$З_с = \sum_{1}^{t-1} К_i \ / \ (T - t + 1), \qquad (1)$$

где $З_с$ – объем капитальных вложений, который должен быть осуществлен в комплексном потоке к концу планируемого периода с учетом сроков окончания строительства и нормативов задела по каждой группе объектов; $К_i$ – нормативная готовность одного объекта в % к его сметной стоимости нарастающим итогом (принимается по табл. 11–13 СН 104-81); T – продолжительность одного потока, мес; t – продолжительность строительства одного объекта, мес.

Величина задела по капитальным вложениям строительства жилых домов к концу первого планируемого года в среднем по I градостроительному комплексу, по формуле (1) прил. 8 равна

$$З_с = \frac{7{,}9 + 26 + 59 + 89}{24 - 5{,}5 + 1} = \frac{182}{17{,}5} = 9\%,$$

где 7, 9, 26, 59, 89 – готовность одного объекта в процентах к его сметной стоимости.

Принимаем по СН 104-81 для объекта с продолжительностью строительства в среднем по объектному потоку 5,5 мес. В сметных ценах

$(8032 \cdot 9) \ / \ 100 = 722{,}9$ тыс. руб.

Удельный вес сметной стоимости крупнопанельных жилых домов от общей стоимости строительства составляет 80%, а величина задела в процентах к общей сметной стоимости строительства будет равна

$10 \cdot 0{,}8 = 8\%,$

$9 \cdot 0{,}8 = 7{,}2\%.$

Для 2-го года II градостроительного комплекса в среднем

$$З_с = \frac{7{,}9 + 26 + 59 + 89}{18 - 5{,}5 + 1} = \frac{182}{11.5} = 16\%,$$

что в сметных ценах составляет

$(5355 \cdot 16)/100 = 856{,}8$ тыс. руб.

Расчет задела по капитальным вложениям школы на 960 учащихся.

Продолжительность строительства в соответствии с ППР равна 6,5 мес.

Ввод школы предусмотрен в июне месяце 2-го года строительства. Следовательно, на конец планируемого периода ее готовность соответствует готовности объекта на конец первого месяца строительства.

В соответствии с СН 104-81 ее величина, равная величине задела на конец планируемого периода, будет составлять 8%, а в сметных ценах

$$(373{,}8 \cdot 8)/100 = 29{,}8 \text{ тыс. руб.}$$

Задел по группе детских садов-яслей на 140 мест каждый. Продолжительность строительства одного объекта в соответствии с ППР составляет 5 мес.

В первом градостроительном комплексе предусматривается построить 4 детсада-яслей. Ввод в действие первого детского сада-яслей графиком в потоке запланирован на первый квартал 2-го года строительства, следовательно, на начало планируемого года готовность первого детского учреждения составит 17% в соответствии с табл. 16 СН 104-81, а в сметных ценах

$$(104 \cdot 17)/100 = 18 \text{ тыс. руб.}$$

Удельный вес сметной стоимости рассматриваемой группы от общей сметной стоимости градостроительного комплекса равен 4%, а показатель задела, %, к общей сметной стоимости строительства комплекса равен одного детского учреждения (0,01)

$$17 \cdot 0{,}01 = 0{,}17\%.$$

Аналогично задел определяется и для II градостроительного комплекса.

Удельный вес сметной стоимости в процентах от общей стоимости строительства микрорайона составляет 2,2%, а величина задела в процентах к общей сметной стоимости строительства микрорайона будет равна

$$8 \cdot 0{,}022 = 0{,}176\%.$$

Задел по школе для 3-го года строительства (II градостроительного комплекса) составляет на конец 5-го месяца строительства 85%, или в сметных ценах 317,6 тыс. руб.

Инженерное оборудование территории и благоустройство

Величина задела по капитальным вложениям определяется по формуле

$$З_{и\,о} = C_1 + C_2 B, \qquad (2)$$

где $C_1 = 34\%$ и $C_2 = 0{,}66\%$ – постоянные величины, отражающие зависимость между капитальными вложениями в инженерное оборудование территории и вводом в действие общей площади жилых домов

$$B = 100(X - t + 1)/(T - t + 1), \qquad (3)$$

где В – ввод в эксплуатацию общей площади к концу планируемого периода, % (нарастающим итогом) общей площади домов в микрорайоне; X – продолжительность периода от начала работ в потоке, мес; T – продолжительность строительства в потоке, мес; t – продолжительность строительства одного объекта, мес.

Значение В к началу работ основного потока равно 0 и $З_{и.о} = 34\%$.

К концу планируемого периода (1-го года строительства) в целом по микрорайону

$$В = 100(6-5+1)/24-5+1 = 200/20 = 10\%$$

Следовательно,

$$З_{и\,о} = 34+0{,}66 \cdot 10 = 40{,}6\%,$$

что составляет в сметных ценах

$$(1277{,}92 \cdot 40{,}6)/100 = 519{,}7 \text{ тыс. руб.}$$

Удельный вес сметной стоимости инженерного оборудования и благоустройства от общей сметной стоимости строительства микрорайона составляет 76%. Величина задела к общей сметной стоимости строительства микрорайона составляет 40,6× х0,076=3,08%. Результаты задела приведены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты расчета величины задела по капитальным вложениям для комплексной застройки жилого микрорайона

Объекты строительства	1-й год строительства			2-й год строительства		
	Величина задела					
	в сметных ценах, тыс. руб.	сметная стоимость, %	общая сметная стоимость, %	сметная цена, тыс. руб.	сметная стоимость, %	общая сметная стоимость, %
Инженерное оборудование и благоустройство территории	519,7	40,6	3,08	758,2	59,4	–
Крупнопанельные жилые дома	1204,2	9	8	3077,4	23	–
Культурно-бытовые здания:						
школы	29,8	8	0,176	317,6	85	1,87
детсады-ясли	–	–	–	–	–	–
КБО, БО, гараж	–	–	–	–	–	–
Всего	1253,7	–	–	3395	–	–

Приложение 9

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ УСТРАНЕНИЯ ПОВТОРНОГО БЛАГОУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИЙ ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАСТРОЙКЕ МИКРОРАЙОНОВ

Величина годового экономического эффекта от устранения повторного благоустройства микрорайонов при застройке их градостроительными комплексами $Э_б$ определяется по формуле

$$Э_б = Э_{б.уд} Р_ж,$$

где $Э_{б.уд}$ – удельные затраты на повторное благоустройство микрорайонов при сдаче их в эксплуатацию отдельными объектами, руб. на 1 м^2 общей площади жилых домов; $Р_ж$ – общая площадь жилых домов, вводимых в эксплуатацию в течение года в составе градостроительных комплексов, м^2.

Размер затрат на повторное благоустройство микрорайонов ($З_б$) определен по данным строительного объединения квартальной застройки.

Расчеты, проведенные по материалам обследования, показывают, что удельные затраты на повторное благоустройство кварталов $Э_{буд}$ составляют 0,71 руб. на 1 м^2 общей площади введенных в действие жилых домов.

В 1987 г. планируется сдать в эксплуатацию градостроительными (пусковыми) комплексами 3 жилых квартала общей площадью 480 тыс. м^2. Годовой экономический эффект в этом случае составит

$$Э_г = 0{,}71 \cdot 480 = 340{,}8 \text{ тыс. руб.}$$

Приложение 10

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ УМЕНЬШЕНИЯ ПЕРЕДИСЛОКАЦИЙ РЕСУРСОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАСТРОЙКЕ МИКРОРАЙОНОВ

Годовой экономический эффект определяется по величине устраняемых потерь от частных передислокаций ресурсов строительных организаций из одного микрорайона в другой при некомплексной застройке, рассчитываемых по формуле

$$Э_д = \sum_{i=1}^{n} КЦ_i = К \sum_{i=1}^{n} Ц_i ,$$

где К – удельный размер затрат на перебазировку ресурсов, принимаемый в размере 0,0013 сметной стоимости строительно-монтажных работ; $Ц_i$ – сметная стоимость строительно-монтажных работ i-го объекта; $i(1, 2, \ldots, n)$ – объекты, строительство которых переносится на перспективный период.

Обследование застроенных жилых кварталов в Ленинграде показывает, что к моменту завершения массового жилищного строительства в квартале осваивается примерно 80% его сметной стоимости. На перспективный период обычно переносится строительство жилых домов по индивидуальным проектам, строительство учреждений культуры и спорта, на 3–5 лет запаздывает строительство торгово-бытовых комплексов, поликлиник.

Общая сметная стоимость жилищно-гражданского строительства, осуществляемого градостроительными комплексами, определяется на основе стоимости 1 м^2 приведенной площади жилых домов, в которой учтены затраты на объекты сферы обслуживания. Для жилищно-гражданского строительства в Ленинграде она определена в размере 237 руб.

Годовой экономический эффект от устранения потерь от передислокаций ресурсов строительных организаций при застройке градостроительными комплексами определяется

$$Э_д = 0{,}0013 \cdot 480 \cdot 237 \cdot 0{,}2 = 29{,}58 \text{ тыс. руб.},$$

где 480 – общая площадь жилых домов, сдаваемых в эксплуатацию в составе градостроительных комплексов, тыс. м^2 (см. условия предыдущего примера); 237 – комплексная цена градостроительства, руб. на 1 м^2 общей площади жилых домов; 0,2 – удельный вес стоимости объектов в составе жилых кварталов, строительство которых переносится на перспективный период.

РАСЧЕТ ГОДОВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ СНИЖЕНИЯ ОБЪЕМА ВРЕМЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАСТРОЙКЕ МИКРОРАЙОНОВ

Снижение затрат на строительство бытовых городков при застройке микрорайонов градостроительными комплексами определяется по формуле

$$Э_с = З_{с\,уд} F_ж \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right),$$

где $З_{с\,уд}$ – затраты строительных организаций на строительство бытовых городков в среднем на 1 м^2 общей площади жилых домов, руб.; $F_ж$ – общая площадь жилых домов, сдаваемых в эксплуатацию в течение года в составе градостроительных комплексов, м^2; T_1 и T_2 – сроки строительства микрорайонов при застройке градостроительными комплексами и традиционной выборочной застройке, год.

В соответствии с проектами организации строительства в среднем на квартал с численностью населения 10 тыс. жителей (170 тыс. м^2 общей площади жилых домов) сметная стоимость строительства бытовых городков составляет около 100 тыс. руб. Следовательно, удельные затраты на 1 м^2 общей площади жилых домов $З_{с\,уд}$ равны 0,6 руб.

При застройке квартала градостроительными комплексами срок строительства квартала на 10 тыс. жителей составляет согласно ПОС – 36 мес, по фактическим данным при выборочной застройке кварталы застраиваются за 5–6 лет и более (до 10).

Годовой экономический эффект от снижения затрат на строительство бытовых городков в расчете на общую площадь жилых домов, сдаваемых в эксплуатацию в составе градостроительных комплексов (см. условия примера 5.1), составит

$$Э_{c_1} = 0{,}6 \cdot 480 \left(1 - \frac{3}{6}\right) = 144 \text{ тыс. руб.}$$

Затраты на содержание на балансе строительных организаций инженерных сетей, определенные по данным бухгалтерского учета ряда строительных организаций Главленинградстроя, составляют в среднем за год 3,2 руб. на 1 м^2 общей площади введенных в эксплуатацию жилых домов. Эти затраты в основном зависят от сдачи домов с недоделками и лишь отчасти (по экспертным оценкам на 30%) определяются некомплексной застройкой.

При сдаче в эксплуатацию законченных градостроительных (пусковых) комплексов и своевременной передаче их на баланс эксплуатирующих организаций устраняемые годовые потери от инженерных коммуникаций строительными организациями составят

$$Э_{c_2} = 3{,}2 \cdot 0{,}3 \cdot 480 = 460{,}8 \text{ тыс. руб.}$$

Приложение 12

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ СНИЖЕНИЯ ОБЪЕМОВ НЕЗАВЕРШЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА МИКРОРАЙОНА

Нормативный срок строительства микрорайона сметной стоимостью 40 млн руб. при застройке его градостроительными комплексами составляет 36 мес при следующем распределении капитальных вложений по годам:

годы	I	II	III
% сметной стоимости	20	60	40

При традиционной застройке такой микрорайон застраивается 5 лет при распределении капитальных вложений по годам:

годы	I	II	III	IV	V
% сметной стоимости	20	25	30	15	10

Средний размер отвлечения средств в незавершенное строительство по I и II вариантам составит

$$К_{и} = \frac{8 + 32 + 0{,}5 \cdot 40}{3} = 20 \text{ млн руб.},$$

$$К_{ф} = \frac{8 + 18 + 30 + 36 + 0{,}5 \cdot 40}{3} = 22{,}4 \text{ млн руб.}$$

Экономический эффект от снижения объемов незавершенного строительства микрорайона до нормативных размеров составит

$$Э_{и\,с} = 0{,}12\,(22{,}4 \cdot 5 - 20 \cdot 3) = 0{,}12\,(112 - 60) = 6{,}24 \text{ млн руб.}$$

ПРИМЕР РАСЧЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Для оценки экономической эффективности проекта организации етроительства (ПОС) принимаются следующие данные:

продолжительность застройки градостроительного комплекса в соответствии с директивным сроком T_2 или 2 года;

продолжительность застройки градостроительного комплекса T_1 = 43 мес, или 3,7 года.

Основными показателями для оценки ПОС являются варианты с различной продолжительностью строительства и разным распределением капитальных вложений (см. таблицу).

Расчет экономического эффекта от более целесообразного распределения капитальных вложений осуществляется по формуле

$$Э_р = E_н(K_1T_1 - K_2T_2), \qquad (1)$$

где $Э_р$ – эффект, образующийся в результате более целесообразного распределения капитальных вложений; $E_н$ – нормативный коэффициент эффективности в строительстве; K_1 и K_2 – средний за период строительства размер капитальных вложений по нормативу и по сравниваемому варианту в руб.

$$K_{1,2} = (K_1 + K_2 + \ldots + K_n')/(n + 1), \qquad (2)$$

где K_1, K_2, K_n' – нарастающие итоги капитальных вложений к концу 1-го, 2-го и других календарных периодов за все время строительства.

При продолжительности застройки градостроительного комплекса по нормативу (варианту I) и в соответствии с директивным сроком (вариант II) распределение капитальных вложений по кварталам осуществляется следующим образом (млн руб., см. табл. 9).

Средний размер капитальных вложений при продолжительности строительства T_1 = 3,7 года составляет:

$$K_1 = \frac{0{,}2+1{,}2+2{,}7+4{,}2+5{,}7+7{,}2+8{,}7+10{,}2+11{,}7+13{,}2+14{,}7+15{,}7+16{,}7+17{,}1+17{,}4}{15+1} =$$

$$= \frac{146{,}6}{16} = 9{,}1 \text{ млн руб.}$$

Средний размер капитальных вложений при продолжительности строительства T_2 = 3 года составляет

$$K_2 = \frac{0{,}5+2{,}1+3{,}9+5{,}7+9{,}3+11{,}1+12{,}9+14{,}7+16{,}2+16{,}8+17{,}4}{12+1} =$$

$$= \frac{118{,}1}{13} = 9{,}08 \text{ млн руб.}$$

Таблица

Распределение капитальных вложений по вариантам строительства

Вариант	Общая сметная стоимость, млн. руб.	Распределение стоимости по годам и кварталам															
		1-й год		2-й год				3-й год				4-й год				5-й год	
		III	IУ	I	II	III	IУ	I	II	III	IУ	I	II	III	IУ	I	II
Продолжительность строительства микрорайона по нормам СН 104-81 (T_1)....	17,4	0,2	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1	0,4	0,3	–
То же, но градостроительными (T_2) комплексами	17,4	0,5	1,6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	–	–	–	–	–	–	–

Эффект от более целесообразного распределения капитальных вложений при сокращении срока строительства с 2,83 до 2 лет составит:

$$Э_р = 0{,}12(9{,}1 \cdot 3{,}7 - 9{,}08 \cdot 3) = 0{,}77 \text{ млн руб.}$$

При сокращении продолжительности строительства эффект от сокращения условно постоянных накладных расходов определяется по формуле

$$Э_н = Н\left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right), \qquad (3)$$

где Н – условно постоянные накладные расходы по варианту с большей продолжительностью строительства.

В среднем размер условно постоянных накладных расходов равен 60%, нормативной величины накладных расходов. При сметной стоимости строительства Ф = = 17439 тыс. руб. условно постоянные расходы составляют:

а) накладные расходы

$$\frac{17{,}4 \cdot 0{,}17 \cdot 0{,}6}{1+0{,}025+1 \cdot 0{,}17} = \frac{1{,}77}{1{,}195} = 1{,}48 \text{ млн руб.},$$

где 0,025 – норматив плановых накоплений; 0,17 – норматив накладных расходов; 0,6 – коэффициент для условно постоянных расходов в накладных расходах;

б) расходы по эксплуатации строительных машин в стоимости строительно-монтажных работ

$$\frac{17{,}4 \cdot 0{,}07 \cdot 0{,}3}{1+0{,}025} = 0{,}35 \text{ млн руб.},$$

где 0,07 – удельный вес затрат по эксплуатации машин в стоимости строительно-монтажных работ; 0,3 – коэффициент для условно постоянных расходов в затратах по эксплуатации строительных машин;

в) затраты в составе заготовительно-складских расходов

$$\frac{17{,}4 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}021 \cdot 0{,}55}{1+0{,}025} = \frac{0{,}12}{0{,}025} = 0{,}12 \text{ млн руб.},$$

где 0,6 – удельный вес затрат на материалы в стоимости строительно-монтажных работ; 0,021 – средний размер заготовительно-складских расходов в затратах на материалы; 0,55 – коэффициент для условно постоянных расходов в заготовительно-складских расходах.

Всего условно постоянные расходы составляют:

$$Н = 1{,}48+0{,}35+0{,}12 = 1{,}95 \text{ млн руб.}$$

При сокращении срока строительства с 3,7 до 3 лет экономии условно постоянных расходов

$$Э_н = 1{,}95\left(1 - \frac{3}{3{,}7}\right) = 0{,}39 \text{ млн руб.}$$

Общий экономический эффект (Э)

$$Э = Э_р + Э_н = 0{,}77+0{,}39 = 1{,}16 \text{ млн руб.}$$

Приложение 14

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

А К Т

Промежуточной приемки _____

_____

(наименование вида работы)

при строительстве корпуса № _____

в квартале № _____ района застройки _____

_____ этаж _____ секция (захватка) _____

_____

№ п.п.	Виды захваток	№ захватки	Оценка качества
1	1-комнатная квартира		
2	2- ” ”		
3	3- ” ”		
4	4- ” ”		
5	Этаж-секция		
6	Блок-секция		

П р и м е ч а н и е. Настоящий акт составлен на предмет формирования карт оценки качества работ.

Работу сдал представитель подрядной организации _____
(прораб, мастер, бригадир)

Работу принял представитель строительной лаборатории _____
(инженер, техник)

”___” _____ 198__ г.

Карта оценки качества отделочных работ

Корпус № _____ квартал № _____ район застройки _____

№ п.п.	Работы	Вид захваток	Адресность захваток	Оценка качества
1	Штукатурные	Квартира, этаж-секция		
2.	Плиточные	Квартира		
3	Столярные	Квартира, этаж-секция		
4	Стекольные	Квартира, этаж-секция		
5	Отделка потолков	Квартира, этаж-секиця		
6	Настил паркетных полов	Квартира		
7	Настил полов из линолеума	Квартира		
8	Внутренние малярные работы	Квартира, этаж-секция		
9	Оклейка стен обоями	Квартира		
10	Наружные отделочные работы	Блок-секция		
11	Средняя оценка качества по видам работ и захваток	Квартира, этаж-секция		

Примечание. Вид захватки "этаж-секция" используется при выполнении отделочных работ на лестничных клетках.

Оценки качества работ произведены представителями строительной лаборатории на основании актов промежуточной их приемки.

Карту проверил _____

А К Т
приемки и оценки качества строительно-монтажных работ комиссией производственного контроля

"___" _____ 198__ г.

Настоящий акт составлен в том, что по состоянию на "___" _____ 198___ года на строительстве корпуса № _____ в квартале _____ района застройки _____ осуществлена приемка комплекса строительно-монтажных работ _____

_____

выполненного бригадой _____

на захватке _____

с оценкой их качества:

№ п.п.	Работы	Единица измерения	Объем работ с оценками качества				Средние оценки по видам работ
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно	

Расчет среднеарифметического взвешенного значения оценки качества комплекса работ, выполненных бригадой в полном объеме на захватке _____, средний балл _____, общая оценка качества _____

Примечания: 1. Оценка качества по видам работ отражена в картах оценки качества работ. 2. Настоящий акт является основанием оплаты труда рабочих бригад.

Акт подписали от:

1. Службы РСК _____
2. Строительной лаборатории _____
3. Подрядной организации, передающей выполненные работы _____
4. Подрядной организации, принимающей фронт производства работ _____

Карта оценки качества общестроительных работ

Корпус № _____ квартал № _____ района застройки _____

этаж № _____ секция _____

№ п.п.	Конструктивные элементы и узлы крупнопанельных зданий	Важнейшие виды работ										Средняя оценка по элементам и узлам
		монтажные работы	сварка	антикоррозионная защита	замоноличивание стык	герметизация стыков	конопатка стыков	устройство звукоизоляции	подготовка оснований под полы	отделка фасадов	подготовка оснований под пароизоляцию	
1.	Панели наружных стен											
2.	Панели внутренних стен											
3.	Вентиляционные блоки											
	Средняя оценка по видам работ											

Оценки качества работ произведены представителями строительной лаборатории на основании актов промежуточной их приемки.

Карту проверил _____

Продолжение прил. 14

Карта оценок качества санитарно-технических работ

Корпус № _____ квартал № _____ район застройки _____

Этаж-секция _____ блок-секция _____

№ п.п.	Сантехнические системы	Важнейшие виды работ								Средняя оценка по системе
		монтаж стояков	прокладка магистральных трубопроводов	установка приборов	установка оборудования	сварка	сборка резьбовых соединений	испытание систем	изоляция трубопроводов	
1.	Отопление									
2.	Водопровод									
3.	Канализация									
4.	Газоснабжение									
5.	Вентиляция									
	Средняя оценка по видам работ									

Оценки качества работ произведены представителями строительной лаборатории на основании актов промежуточной их приемки.

Карту проверил _____

ЛИТЕРАТУРА

1. **Болотин С., Александров В.** Формирование календарного плана производства работ при комплексной застройке кварталов // На стройках России. – 1984. – № 4. – С. 9–11.

2. **Вощанов П.И.** Сбалансированность планов строительного производства с мощностями строительных организаций. – М.: Стройиздат, 1987. – 143 с.

3. **Горбунов А.А.** Себестоимость строительства и пути ее снижения. – М.: Стройиздат, 1988. – 150 с.

4. **Заремба Б.В., Сутробов Н.П.** Застройка городов на основе комплексного непрерывного планирования и поточного строительства. – М.: Стройиздат, 1985. – 230 с.

5. **Зарубкин П.Н., Титова И.А.** Инженерно-экономическая подготовка строительства. – М.: Стройиздат, 1986. – 250 с.

6. **Киевский Л.В.** Комплексность и поток: (Организация застройки микрорайона). – М.: Стройиздат, 1987. – 89 с.

7. **Климов А.А.** Экономическое обоснование вариантов структуры управления строительным производством. – М.: Стройиздат, 1986. – 85 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 3
1. Общие положения 4
2. Планирование строительства при застройке городов градостроительными комплексами 6
3. Принципы проектирования градостроительных комплексов. Состав и содержание проектно-сметной документации 18
4. Организация застройки городов градостроительными комплексами 25
5. Документация по организации застройки градостроительного комплекса. Проектирование календарного плана строительства 38
6. Оперативное управление застройки градостроительных комплексов. Организация приемки и контроля качества строительно-монтажных работ . . 47
7. Проектирование организации поточной застройки города градостроительными комплексами 58
8. Эффективность застройки микрорайонов градостроительными комплексами 73
Приложение 1. Формы документации по организации застройки городов градостроительными комплексами 81
Приложение 2. Пример расчета оптимальной структуры потока для заданной очередности освоения объектов 87
Приложение 3. Пример расчета критерия оптимизации при поиске очередности освоения объектов 92
Приложение 4. Пример расчета технико-экономической оценки календарного плана застройки градостроительного комплекса 94
Приложение 5. Технико-экономическое обоснование выбора метода организации строительства 95
Приложение 6. Расчет параметров и интенсивность комплексного потока микрорайона VI-3А Восточного района градостроительных комплексов в Новосибирске 97
Приложение 7. Расчет экономической эффективности варианта организации комплексного потока микрорайона VI-3А Восточного района градостроительных комплексов в Новосибирске 105
Приложение 8. Расчет задела при застройке микрорайона градостроительными комплексами 107
Приложение 9. Расчет экономического эффекта от устранения повторного благоустройства территорий при комплексной застройке микрорайонов . . 111
Приложение 10. Расчет экономического эффекта от уменьшения передислокаций ресурсов строительных организаций при комплексной застройке микрорайонов 112
Приложение 11. Расчет годового экономического эффекта от снижения объема временного строительства при комплексной застройке микрорайонов 113
Приложение 12. Расчет экономического эффекта от снижения объемов незавершенного строительства микрорайона 114
Приложение 13. Пример расчета экономической оценки проекта организации строительства градостроительных комплексов 115
Приложение 14. Формы организационно-технической системы оценки качества строительно-монтажных работ 118
Литература 122

Нормативно-производственное издание

Рекомендации по планированию и организации жилищно-гражданского строительства при застройке городов градостроительными комплексами

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией *Л.Г. Бальян*
Редактор *Л.В. Павлова*
Мл. редактор *И.Я. Драчевская*
Технический редактор *Е. Н. Ненарокова*
Корректор *Л.А. Егорова*
Оператор З.*М. Лукьянчикова*

Н/К

Подписано в печать 27.07.88 Формат 60x84/16 Бумага офсетная № 2
Печать офсетная Усл. печ. л. 7,44 Усл. кр.-отт. 7,69 Уч.-изд. л. 8,31
Тираж 7000 экз. Изд. № ХП-3004 Заказ №2880 Цена 40 коп.

Стройиздат, 101442, Москва, Каляевская, 23а

Московская типография № 9
НПО "Всесоюзная книжная палата"
Госкомиздата СССР, 109033, Москва, Волочаевская ул. 40

gost.e-ecolog.ru