

# СТРОИТЕЛЬСТВО

ЖИЛИЩНОЕ

11/2005

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ  
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1958 г.

## В НОМЕРЕ:

### В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ

КУДАШОВ Е.А., ДЗАДЗИЕВ Д.С., КУДАШОВ А.Е.  
Рост цен на жилье и прибыль производителя ..... 2

### ВОПРОСЫ АРХИТЕКТУРЫ

МЕРЖАНОВ Б.М.  
Московский архитектурный стиль? ..... 5

КОРОТИЧ А.В.  
Эксклюзив в архитектуре: быть или не быть? ..... 8

### ИНФОРМАЦИЯ

О ландшафтной архитектуре ..... 7

ДЗЮБО В.В., АЛФЕРОВА Л.И.  
Обеспечение сельского жилья качественной питьевой водой ..... 30

“Гранд-парк” — новый район Москвы ..... 32

### ИССЛЕДОВАНИЯ И ОПЫТЫ

АКОПЯН А.Н., КЕРИМОВ Ф.Ю.  
Возведение технологических площадок в сложных  
природно-климатических условиях ..... 10

АКОПЯН А.Н., ГРАЧЕВ В.А.  
Повышение эксплуатационного качества зданий и сооружений ..... 12

НЕЩАДИМОВ В.И., ГРАЧЕВ В.А.  
Интерактивные системы возведения и переустройства территорий ..... 14

МЕЙРАМОВ Д.Д.  
Изготовление архитектурных деталей из декоративных бетонов ..... 16

### ВЫСОТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

МАГАЙ А.А.  
Архитектура высотных зданий в 20–50-е годы XX века ..... 18

ДЫХОВИЧНАЯ Н.А.  
Конструкции высотных зданий, построенных в Москве в 1951–1955 гг. ... 24

СТАРОСТИНА Л.Г.  
Какого цвета небоскреб? ..... 28

Редакционная  
коллегия

**В.В. ФЕДОРОВ** —  
главный редактор

**Ю.Г. ГРАНИК**  
**Б.М. МЕРЖАНОВ**  
**С.В. НИКОЛАЕВ**  
**А.В. ФЕДОРОВ**  
**В.И. ФЕРШТЕР**

Учредитель  
ЦНИИЭП жилища

Регистрационный номер  
01038 от 30.07.99

Адрес редакции:  
127434, Москва,  
Дмитровское ш., 9, кор. Б  
Тел./факс 976-2036  
Тел. 741-49-23 доб. 981

Технический редактор  
**Н.Е. ЦВЕТКОВА**

Подписано в печать 07.11.05  
Формат 60x88 1/8  
Бумага офсетная № 1  
Офсетная печать  
Усл. печ. л. 4,0  
Заказ 1298

Отпечатано в ОАО Московская  
типография № 9  
109033, Москва, Волочаевская ул. 40

На 1-й странице обложки:  
рисунок Н.Э. Оселко

Москва  
Издательство  
“Ладья”

Е.А.КУДАШОВ, доктор экономических наук,  
Д.С.ДЗАДЗИЕВ, А.Е.КУДАШОВ, аспиранты (Москва)

## Рост цен на жилье и прибыль производителя

За последние годы по всей стране, особенно в крупных мегаполисах и прежде всего в Москве, наблюдается стремительный рост цен на жилье — как на первичном, так и на вторичном рынках. И эта данность вполне соответствует рыночному восприятию реформ, где спрос определяет предложение, а прерогатива частного товаропроизводителя сводится к поддержанию высокого уровня цен для получения сверхприбыли.

**В**месте с тем, рост цен в строительстве, и прежде всего в жилищной сфере, провоцируется несовершенством учета производственных затрат, осуществляемых в процессе строительного цикла. Существующая система бухгалтерского учета по своему изначальному смыслу «сохранения и умножения» финансов выполняет учетные функции и не приспособлена в полной мере к задачам контроля производственных затрат.

Мало что меняет и предлагаемая в последнее время система «управленческого учета» — расширяя возможности качественной интерпретации учетных показателей, что не может не заслуживать весьма высокой оценки, система ничего не меняет по сути, так как базируется на той же технологии бухгалтерского учета.

Дальнейшее развитие товарно-денежных отношений также поставило задачу совершенствования методов исчисления прибыли — основного показателя деятельности производственного предприятия. Острота этой проблемы, применительно к строительным предприятиям, обусловлена спецификой их деятельности и опять же — несовершенством системы бухгалтерского учета, ориентированного сегодня на валовое исчисление прибыли.

Для достижения обозначенных целей: учета производственных затрат и прибыли в процессе строительства объекта, а не в целом по строительному предприятию, что предполагает сегодняшняя система учета, предлагается модель, основанная на

структуре сметной стоимости (себестоимости) строительно-монтажных работ в соответствии с принятой методологией составления проектно-сметной документации с использованием поверочных процедур, заложенных в системе бухгалтерского учета.

В этой связи используется показатель интенсивности планируемых и фактически исполняемых строительно-монтажных работ (таблица).

Показателю интенсивности  $J$ , на наш взгляд, присуще более адекват-

ное отражение действительности не в отрыве от календарного времени, а в соответствии с ним. Понятие потока, на котором основывается этот показатель ( $J = V/t$ , где  $V$  — объем строительно-монтажных работ,  $t$  — время, затраченное на их выполнение), не только приближает экономические построения к реальным процессам, но позволяет использовать временной показатель в качестве управляющего элемента строительной системы, что характеризуется схемой, приведенной на рис. 1.

Если представить предложенную зависимость затрат  $\Phi$  от интенсивности производства работ  $J$ , то, вероятно, в точке  $A(J_{ин})$ , соответствующей нормативному времени выполнения работ  $t_{ин}$ , интенсивность будет иметь значения, близкие к оптимальным, в то время как нормативные затраты, в силу принятой структуры и используемой методологии составления сметных норм, представляют собой постоянную величину, на всей протяженности периода  $t$ .

Если это так, то очевидно, что при уменьшении  $J_{ин}$  в сторону  $J_1$  затраты, а следовательно, и их интенсивность будут увеличиваться на величину  $\Delta Z_1$  за счет роста постоянной части накладных расходов, сверхнормативных простоев рабочих и переоборудования строительной техники, затрат на хранение материалов и т.п. В то же вре-

Структура стоимости	Изменение интенсивности строительно-монтажных работ	
	при снижении	при увеличении
Затраты на материалы, $J_{см}$	+	+
Основная заработная плата рабочих, $J_{зо}$	0	+
Стоимость эксплуатации машин и механизмов, $J_{эм}$	+	-
Накладные расходы, $J_{нр}$	+	-
Сметная прибыль, $J_{сп}$	0	0
Прочие затраты, $J_{пр}$	+	0
Непредвиденные затраты, $J_{н}$	+	0

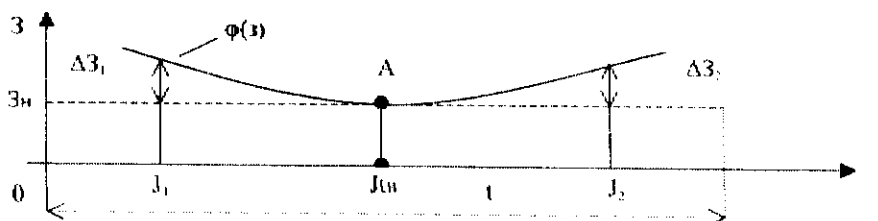


Рис. 1. Зависимость затрат от интенсивности работ  $J$  по объекту строительства ( $J_1 < J_{ин} < J_2$ )

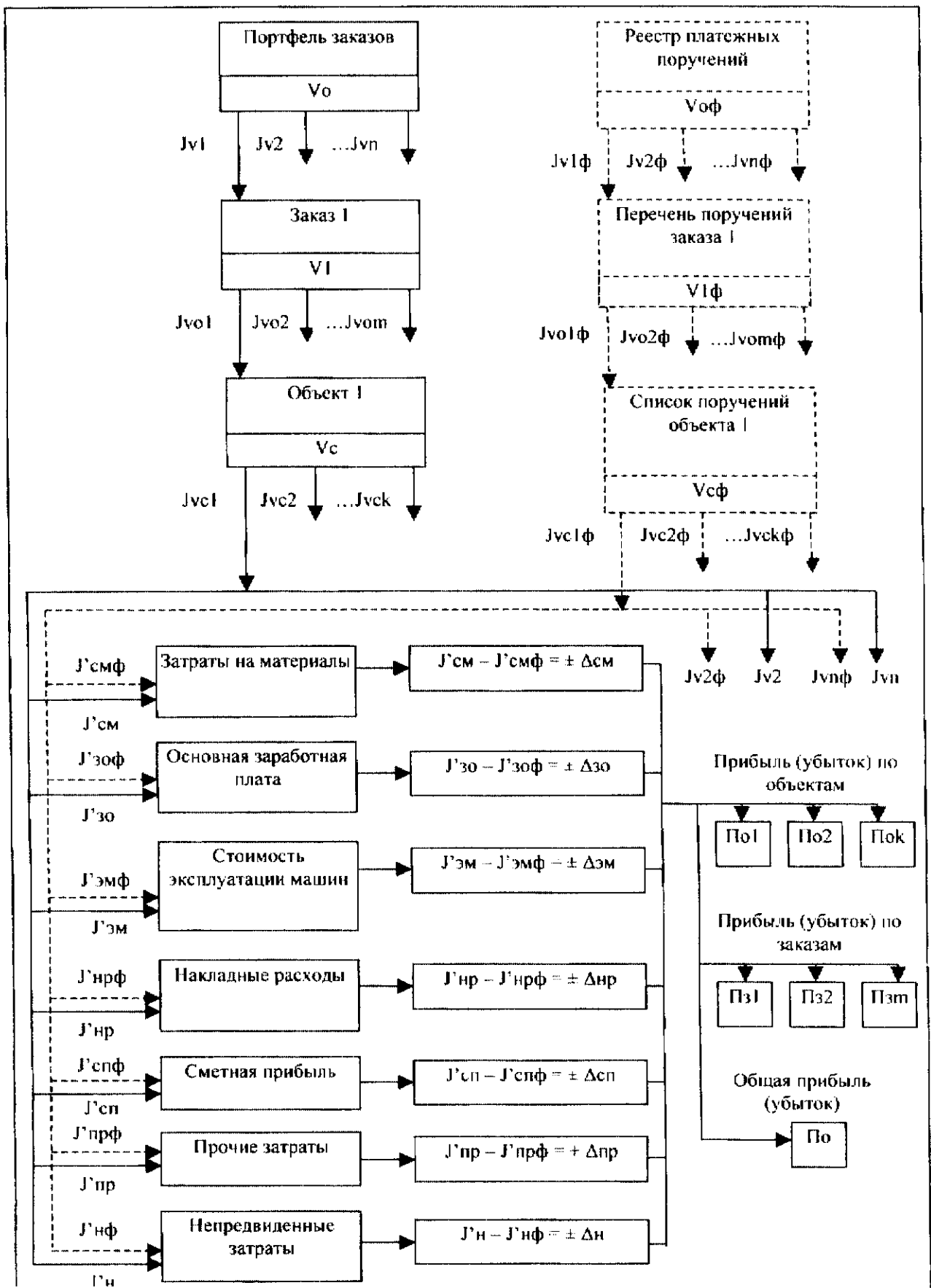


Рис. 2. Модель управления прибылью предприятия на основе регулирования интенсивности строительства  
 $J_{v1}, J_{v2}, \dots, J_{vn}$  — число строительных заказов в составе портфеля заказов планируемого (прогнозируемого) периода,  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ;  $J_{vo1}, J_{vo2}, \dots, J_{vom}$  — число объектов в составе строительного заказа,  $j = 1, 2, 3, \dots, m$ ;  $J_{vc1}, J_{vc2}, \dots, J_{vck}$  — число платежных поручений в составе объекта строительства,  $u = 1, 2, 3, \dots, k$ ;  $\pm \Delta$  — прибыль (убыток) по статьям затрат

мя при увеличении  $J_m$  в сторону  $J_2$  также имеет место увеличение затрат  $\Delta Z_2$  за счет увеличения брака и затрат на его исправление, оплаты рабочих в выходные и праздничные дни, организации ночных смен и т.д.

На момент завершения некоторых, особо значимых переделов работ, крупных узлов, либо конструктивных элементов, на которые априори обозначены стоимостные характеристики затрат, и на момент завершения отдельных объектов строительства представляется возможным сравнить сметные уровни затрат с фактическими, что позволит обеспечить оперативное вмешательство в ход строительного процесса.

Важной особенностью предложенной модели (рис. 2) является возможность исчисления прибыли в объектном разрезе, а не в целом по строительному предприятию, что делает процедуру анализа этого показателя адресной и целенаправленной, обнажающей реальные причины удорожания или экономии инвестиционных ресурсов.

Значок «Ф» при показателе интенсивности означает фактическую величину показателя, исчисленного на базе платежных поручений, оплаченных банком, обслуживающим строительное предприятие.

Кроме отмеченной выше функции учета и контроля затрат по объектам строительства, использование предлагаемой модели для целей контроля за расходованием бюджетных средств приобретает исключительно важное значение, так как касается особо контролируемых расходов и непосредственно связано с экономией государственных средств, выделяемых, как правило, на особо значимые нужды.

Как было отмечено выше, модель основывается на существующей системе бухгалтерского учета и действующей сегодня проектно-сметной документации и не требует дополнительных форм учета и отчетности, равно как и сложного математического обеспечения, ограничивая его использование в пределах арифметических действий, последовательно решаемых в отдельных блоках системы, работающей в автоматизированном режиме.

Поскольку отдельные выходные параметры модели носят закрытый характер и не должны быть доступны всем пользователям результатами счета, целесообразно ввести в мо-

дель систему ограничений, обеспечивающих выборочное использование промежуточных и конечных результатов. Этому должны способствовать выходные формы модели, содержащие сведения в пределах компетенции пользователя по кругу вопросов, по которым он имеет возможность и должен принимать управленческие решения.

По существу предлагаемая модель является подобием сетевого графика, представляя собой мегасистему, обеспечивающую контроль всего множества затрат строительного предприятия и сочетая производственные решения с финансовыми результатами хозяйственной деятельности в виде прибыли, формируемой на всем пространстве его производственных возможностей. Идеи, заключенные в модель, вполне корреспондируют с широко используемой зарубежной практикой методами — управление проектами и строительство «под ключ», соединяя воедино частные результаты по переделам работ, строительному объекту с результатом хозяйственной деятельности предприятия в целом.

Многоуровневый характер построения модели обуславливает адресный характер использования ее параметров в системе иерархии управляющих команд — от высшего звена компании, где показатели представлены в агрегированном виде, до низшего производственного звена, где производится контроль затрат на уровне производственных операций и конструктивных элементов.

Наконец, базовая составляющая модели денежных затрат по статьям сметной стоимости, основанная на использовании сметных характеристик строительных объектов, вполне очевидно может быть реконструирована и использована для целей учета затрат при бригадной форме расчетов, ранее именуемой бригадным подрядом. Введение дефляторов по переводу сметных норм для сопоставления с расценками, используемыми при нарядной системе, дает возможность соотнести затратные показатели бригады со сметными, положенными в основу сравнительного счета.

В этом случае и объектовая прибыль, сегодня тщательно скрываемая, становится прозрачной как в сравнении с ценой продажи  $1 \text{ м}^2$  жилья, так и для управления этим показателем в процессе строительного-монтажных работ.

## Новые книги

*Издательство ИНФРА-М специализируется на выпуске учебников для учащихся средних специальных заведений. Мы представляем два учебника из этой серии.*

**Сокова С.Д.** Основы технологии и организации строительно-монтажных работ: Учебник. — М.: ИНФРА-М, 2005. — 208 с. (Среднее профессиональное образование). — Тираж 100 тыс. экз.

В учебнике, включающем 13 глав, рассматриваются вопросы производства общестроительных, монтажных и специальных работ при прокладке сетей и возведении зданий и сооружения различного назначения. Рассмотрена специфика выполнения работ в зимнее время и особых природных и климатических условиях.

Учебник может быть использован для повышения квалификации инженерно-технических работников.

**Вильчик Н.П.** Архитектура зданий: Учебник. — М.: ИНФРА-М, 2005. — 303 с. (Среднее профессиональное образование). — Тираж 3000 экз.

Учебник включает 9 разделов, где приведены общие сведения о зданиях, проектировании и конструкциях гражданских зданий, их типах, а также о строительстве зданий в сейсмических районах, на просадочных грунтах, в районах вечной мерзлоты.

Учебник будет полезен при выполнении практических заданий, в курсовом и дипломном проектировании.



Б.М.МЕРЖАНОВ, архитектор (Москва)

## Московский архитектурный стиль?

В последнее время в обществе всё чаще слышны слова об особом пути России в мировой истории, о самобытности и неповторимости всего комплекса её деяний в прошлом, настоящем и будущем. Эти идеи не оставили в стороне и отечественную архитектуру и, в частности, попытки найти признаки московского архитектурного стиля в столичном проектировании и строительстве последнего десятилетия.

Эти попытки, на наш взгляд, не увенчались успехом прежде всего потому, что новую московскую архитектуру попробовали «изобрести» на ровном месте, игнорируя её богатую историю и устоявшиеся прогрессивные традиции.

Не надо забывать, что именно русская культура сформировала неповторимое московское зодчество российского средневековья; не только творчески осмыслила, но и внесла много нового в классическую архитектуру Москвы XVIII—XIX веков; создала удивительные шедевры столичной архитектуры серебряного века; дала человечеству пионеров мирового конструктивизма и, наконец, с завидной смелостью внесла в теорию и практику уже в середине XX века рассредоточенно расставленные в плане города высотные акценты, которые в кратчайший срок стали не только примером для глобального подражания, но и своеобразным символом эпохи и, если угодно, символом Москвы.

Все эти бесспорные достижения московской архитектуры объединяет традиция придавать тем или иным районам или, даже отдельным зданиям, черты, близкие к архитектуре сопредельных с Москвой государств, регионов, а подчас и знаменитых городов, что придало Москве столь важные в художественном отношении черты интернациональности и самобытности.

Историзм, ставший в последнее время достоянием общественного сознания, может подтолкнуть нас к

современному прочтению историко-градостроительных особенностей формирования Москвы и поможет поставить на службу современной столичной архитектуре знание собственных корней и традиций, объединенных в общую концепцию формирования архитектурно-художественной среды с использованием принципов национального наследия.

История архитектуры показывает, что в становлении московского архитектурного стиля весьма важную роль сыграла, в частности, возможность сопредельно проживающих народов создавать здесь свои подворья, улицы, кварталы и целые слободы. Так приумножалось архитектурно-художественное многообразие в застройке, в значительной степени определяя неповторимость эстетического облика Москвы.

Одной из стилевых особенностей современной Москвы может стать продолжение этой плодотворной традиции. Она видится в строительстве культурно-деловых центров автономных республик и других субъектов Федерации, домов культуры и техники, школ развития региональных ремесел, мастерских местных народных художественных промыслов, национальных предприятий торговли, ресторанов национальной кухни с сопутствующим жилищем и небольшими гостиницами, а может быть и культовых сооружений.

Что же касается отвода земли для осуществления такой программы, то речь должна идти об обеспечении нового строительства престижным участком. Здесь могут помочь положения «Концепции комплексного благоустройства г.Москвы», согласно которой в результате функционального строительства и ландшафтного зонирования территорий города за его пределы будет выведен ряд крупных промышленных и складских зон, в том числе и из районов, тяготеющих к центру, на месте которых можно разместить новые жилые кварталы, социально-культурные и деловые центры, парки, постпредства и посольства.

В результате разнообразнее и многообразнее становится живописное восприятие городской среды, где, в полном соответствии с концепцией «контекстуализма», можно наиболее органично продолжать формирование неповторимого архитектурно-художественного облика столицы. Так,



*Дальнейшее развитие принципа рассредоточенного размещения высотных зданий в малоэтажной застройке. Новая часть города Хьюстона, США (фотография инженера А.А.Попова)*

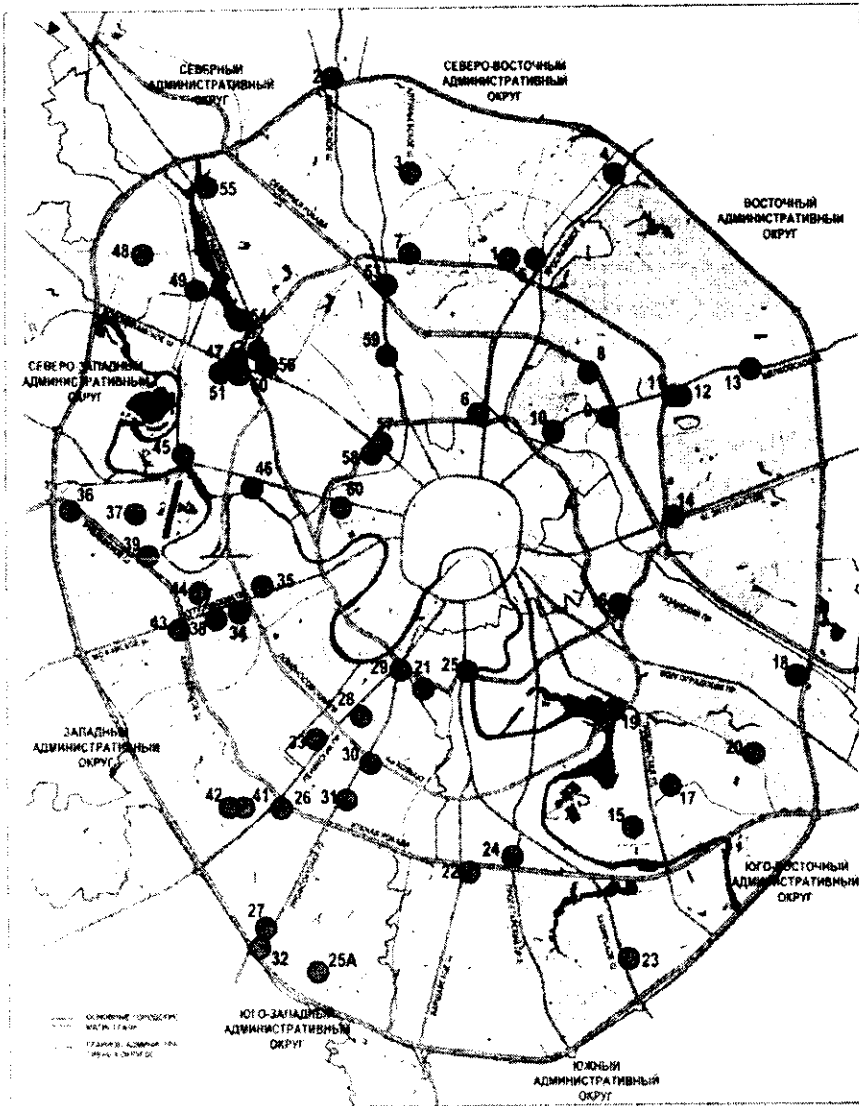


Схема размещения шестидесяти высотных объектов городской комплексной программы «Новое кольцо Москвы»

в первом приближении представляется многоходовая комбинация исторических, архитектурно-эстетических и функциональных характеристик, обеспечивающих самобытность облика Москвы, одной из составляющих ее архитектурного стиля.

Иногда для определения адресности архитектурного объекта достаточно лишь одного компонента — скажем, внешнего вида стенового материала. Так, жилой дом, построенный архитектором Д.Г.Числиевым на Гоголевском бульваре в Москве, являет собой, пожалуй, единственный случай использования в столичном жилищном строительстве розового арктического туфа. Фасад дома выполнен

под явным влиянием идей конструктивизма 20-х годов, сам дом плотно встроен в строчную застройку, характерную для центра Москвы, но, несмотря на это, всегда ассоциируется у проходящих мимо людей с Арменией.

Нельзя сказать, что в прошлом столетии тематика дружбы народов в Москве была забыта. Однако архитектурные и художественные вопросы были явно подчинены идеологии, что не позволило создать единую систему комплексного решения жилой среды города, опирающейся на идею Москвы как собирательницы государства Российского. Надо ли говорить, что привнесение дыхания истории

страны в сочетании с конкретными возможностями современной московской архитектуры может активно содействовать столь необходимым, центристским идеям государства, укрепляющего единство центра и регионов.

Не следует забывать и о локальных новациях в архитектуре, которыми мы не вправе пренебрегать. В начале 1960-х годов Институт общественных зданий выступил с научно-проектной идеей концентрации жилища, предприятий культуры, здравоохранения, образования, торговли, общественного питания и службы быта в едином объеме универсального высотного здания, где размещались даже гаражи для сдаваемых на прокат автомобилей (руководитель работы Г.А.Градов).

Даже в условиях главенствующей в то время идеи максимального обобществления быта сам приём рассредоточенного использования высоток являлся прямым продолжением и развитием приёма включения высотных зданий в архитектуру Москвы, приём, получивший широкое признание мировой архитектурной общности.

Надо сказать, что последователи, в отличие от московских архитекторов, часто не придавали значения архитектурно-художественным вопросам, сосредоточив своё внимание, прежде всего, на вопросах рациональных, как например, в городе Хьюстоне (США).

Тем не менее, весьма перспективной представляется идея интеграции города и природы, использованная при строительстве новой части города учёных с фоном из благоустроенной малоэтажной застройки, среди которой на значительном расстоянии друг от друга «расставлены» небоскрёбы отелей, офисов, научно-исследовательских учреждений и жилища для одиноких и малосемейных. Благодаря широким, хорошо озеленённым межквартальным пространствам с транспортными развязками и грамотно организованными паркингами, город имеет высокий показатель озеленения на одного жителя, а его пока ещё непривычный облик избавлен хотя бы от типичного для боль-

шинства стран «автомобильного плена».

Представляется, что такая градостроительная модель может стать всё более предпочтительной в перспективе, когда общество столкнется не только с неотвратимой необходимостью санации крупных и крупнейших городов, но и с разработкой и внедрением всё новых систем расселения в условиях галолирующего научно-технического прогресса.

Таким образом, мы можем отметить, что идея сочетания разноэтажной застройки с высотными зданиями получила своих приверженцев в глобальном масштабе.

И вот уже на грани веков получила плодотворное развитие идея внедрения высотных зданий в архитектурную ткань Москвы, но уже на новом современном уровне. Так НИИПИ Генплана Москвы была разработана «Концепция размещения многофункциональных высотных комплексов в срединном и периферийном поясе Москвы», которая была рассмотрена и одобрена Президиумом архитектурного совета Москомархитектуры и общественным градостроительным советом при мэре Москвы. На основе Концепции была подготовлена городская комплексная инвестиционная программа «Новое кольцо Москвы», согласно которой было определено построить до 2015 г. 60 высотных многофункциональных комплексов (преимущественно с жилой, гостиничной и административно-офисной функциями) в важных, с градостроительной точки зрения, местах. Первоочередные высотные комплексы уже возводятся на Ленинском проспекте, проспекте Маршала Жукова и жилой дом на Давыдовской улице, разработанный коллективом ОАО ЦНИИЭП жилища.

Даже беглого взгляда на схему размещения этих новых высотных объектов на плане города достаточно, чтобы увидеть дальнейшее развитие плодотворной идеи рассредоточенного размещения высоток, как продолжение строительства 50–60-х годов прошлого столетия и, если угодно, как одного из тех принципов московской архитектуры, которые сделали её неповторимой.

## ИНФОРМАЦИЯ

### О ландшафтной архитектуре

В октябре завершила свою работу седьмая международная выставка-конкурс «Ландшафтная архитектура. Взгляд из дома...», учрежденная Москомархитектурой и прошедшая в Москве в выставочном зале в Доме на Брестской. Организаторами мероприятия традиционно были ГУП «ИТЦ Москомархитектуры», АСЦ «Дом на Брестской».

Каждый фестиваль, который проходит в Доме на Брестской, вызывает большой интерес у специалистов и посетителей. Нынешний — не исключение. Каждый участник — это творческая личность, которая всегда жаждет самовыражения во времени и пространстве. Особенно это касается природного ландшафта, в котором архитектор, дизайнер и природа творят удивительное и неповторимое. Любое развитие предполагает знание классических канонов жанра и творческой воли. Например, взгляд современного ландшафтного архитектора до недавнего времени был традиционен, но образ жизни общества диктует свое — красивый парадокс и смелый авангард. Практика показывает, что специалисты, умело используя природу, создают не только оригинальную, но и удобную среду обитания, которая становится для каждого из нас местом для отдыха и наслаждения.

В этом году участниками выставки были архитекторы и дизайнеры из Чили, Украины (Киев), Белоруссии (Минск), Литвы, Санкт-Петербурга, Красноярска, Твери и многих городов Московской области.

В числе участников экспозиции архитектор, пропагандирующий авангардный ландшафт, — Дайрмьюд Гевин, создающий тип нового сада. Как отмечали специалисты, это новое слово в ландшафтной архитектуре, позволившее по-иному взглянуть на окружающую среду обитания.

Многие участники выставки представили свои работы на конкурс, который проходил в пяти номинациях: городские территории; городские дворовые пространства; приусадебные участки; элемент ландшафтного дизайна; предмет в ландшафте.

Пришедшие на выставку специалисты и любители почерпнули для себя огромное количество практической информации — время и место посадки растений в условиях российского климата, выбор растений для оформления цветников, обустройство клумб и т.д. Все рекомендации и советы сопровождались красочными видеоматериалами. Те, кто имеют садовые участки, могли увидеть, как нужно сделать свой небольшой сад местом отдыха среди декоративных кустов и плодовых деревьев.

Интересно было отметить, что многие посетители выставки смогли заказать разнообразные предметы и элементы ландшафтного дизайна: натуральный и искусственный камень, цветники и домашние растения, беседки, фонтаны, светильники, малые архитектурные формы декоративные композиции. Кроме того, на одних стендах можно было видеть, как обустроить простую дорожку, ведущую к дому, или создать красивый навес, состоящий из реек и брусков, опутанных вьющимися растениями, и т.д.

Учитывая разнообразие российского рельефа авторы предложили различные варианты его использования и благоустройства садовых и коттеджных участков. Особенно интересны рекомендации для участков, перепад высот которых 2 м и более.

Именно здесь были даны практические советы по организации зон, часть из которых отдавалась под сад, а другая — под зону отдыха с партерными лестницами, живыми изгородями и небольшими водопадами и водоемами. Ведь прекрасное всегда находится рядом.

В.Г.Страшнов (Москва)

А.В. КОРОТИЧ, доктор архитектуры, профессор, Заслуженный изобретатель России (УО ЦНИИЭП жилища)

## Эксклюзив в архитектуре: быть или не быть?

*«Мы должны заниматься архитектурой как художники, рассматривать ее как искусство и величайшее художественное явление нашего времени.»*

**Сантьяго Калатрава**

*«Новая форма, непривычная для глаз,— вот где сосредоточиваются наши поиски.»*

**Оскар Нимейер**

**Т**ворческое кредо выдающихся мастеров современной архитектуры, приведенное в качестве эпиграфа, похоже, еще долго не станет популярным среди российских архитекторов. Многолетнее господство функционализма, боязнь смелых и нестандартных решений, а также отсутствие надлежащих инвестиций в Архитектуру обусловили унылость и однообразие градостроительной среды большинства регионов России. А ведь архитектурная «визитная карточка» любой страны, по которой судят о научно-техническом потенциале, культурных достижениях и финансовых возможностях державы, — это именно «эксклюзив», а не «мэйнстрим».

Наиболее яркая и прогрессирующая черта современной зарубежной архитектуры — доминирующее значение оригинальной художественной концепции, которой подчинены конструкция, технология и утилитарное назначение сооружения. Проекты и постройки Ф.Гэри, Н.Фостера, С.Калатравы, И.М.Пэя, Р.Пиано являют собой фантастические «архитектурные скульптуры» из современных строительных материалов, формируя качественно новую, устремленную в будущее городскую застройку.

В то же время четко прослеживается и ряд важных моментов, определяющих характер российской архитектуры постперестроечного периода.

Инвестиции в «Архитектуру» как качественную художественно-эстетическую характеристику, в различной степени присущую возведенным зда-

ниям и сооружениям, на порядки меньше инвестиций в материальную строительную субстанцию (строительному «буму» отнюдь не сопутствует «бум» архитектурный). Фрэнк Гэри в этой связи очень верно отметил: «В наших городах много зданий, но мало Архитектуры».

Экономические реалии таковы, что отсутствует социальный заказ на «креативную» архитектуру высокого международного уровня, способную привлечь к себе внимание творческих и деловых кругов различных стран. Сегодня художественно-эстетический фактор проектирования является самым малозначимым среди всех прочих для российского заказчика, которому чаще всего требуется добротное функциональное строительное сооружение без «наворотов», имеющее максимум полезных площадей и облицованное качественными материалами (различные виды стекла, алюминиевые панели и профили, природный и керамический камень, клееная древесина, металлочерепица и др.). Эстетика облицовочных материалов заслонила собой эстетику формообразования.

По современной классификации специальностей Архитектура отнесена к категории искусств, а не техники, как было прежде. Однако и сегодня утилитарные аспекты архитектуры продолжают довлеть над художественными. Как тут не вспомнить знаменитую фразу одного из ведущих советских архитекторов А.Веснина: «В свое время мы полагали, что правильная организация функции в ито-

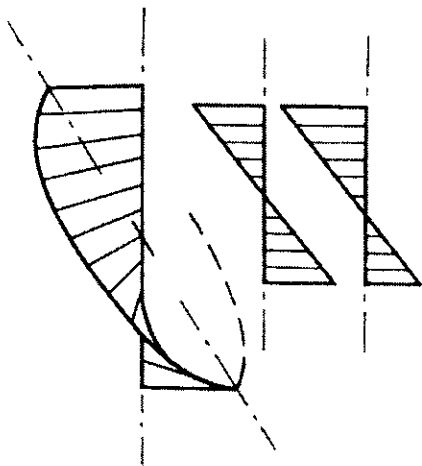
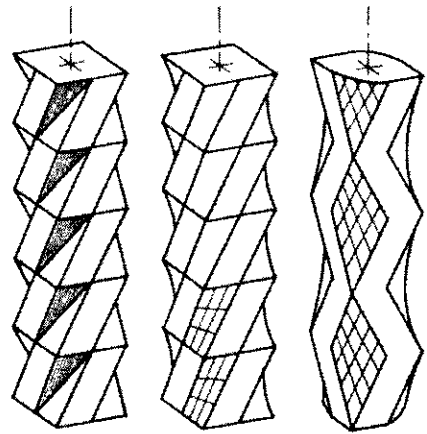
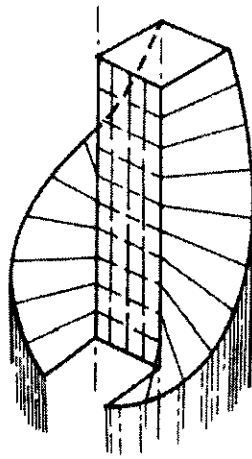
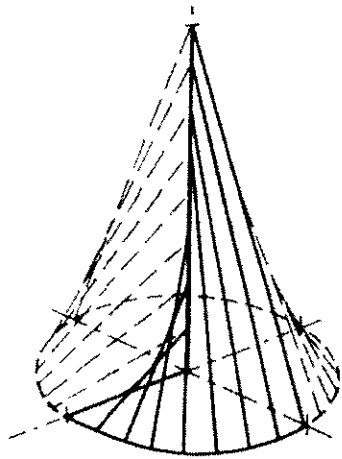
ге даст архитектурное решение. В этом отношении у нас была ошибка. Попросту говоря, это не оправдалось на практике».

Если провести параллель с Дизайном, то сущность профессиональной деятельности дизайнера — эстетизация объектов техники («техническая эстетика»), а стержень профессиональной деятельности архитектора можно определить как эстетизация строительной субстанции («строительная эстетика»).

Жесткое «административное» управление архитектурой обусловило зависимость архитектурного облика возводимых объектов от вкуса и квалификации чиновников, утверждающих проекты к реализации и являющихся «законодателями моды» на местах. Зачастую архитектору прямо указывают, как должно выглядеть здание, а как — не должно.

Принижение значения перспективных концептуальных разработок — «маяков» в сфере архитектуры и, соответственно, ориентация лишь на сегодняшние «приземленные» социально-экономические приоритеты и запросы обусловили замедление темпов развития специальности по сравнению, например, с автодизайном (на ежегодном автосалоне в Женеве каждая уважающая себя фирма-производитель представляет новую инициативную разработку — концептуальную модель будущего) или дизайном одежды (ежегодные показы новых перспективных концепций на подиумах Высокой моды в Париже). Подобных «концептуальных» выставок и симпозиумов в сфере архитектуры не наблюдается (как правило, выставляются лишь реализованные и строящиеся объекты, а также заказные проекты), а перспективные разработки в области архитектурного формообразования даже профессионалами-архитекторами пренебрежительно именуется «несбыточными архитектурными фантазиями» и картинками «бумажной архитектуры». Когда же наступает очередной переломный момент смены архитектурно-художественных концепций, занимающиеся «приземленной» архитектурой специалисты оказываются психологически неподготовленными к нему, зачастую отвергая новое, непривычное и многообещающее явление.





*Геометрические схемы новых линейчатых оболочек зданий, опорных элементов и малых архитектурных форм, разработанные автором. Оболочки выполняются сплошными или решетчатыми. Решения защищены*

Известен яркий пример значимости прогностических моделей формообразования для развития архитектуры будущего — творчество выдающегося русского зодчего Ивана Леонидова. Созданные им 80 лет назад концептуальные композиционные темы зданий актуальны по сей день и в различных вариациях используются известными практиками современной архитектуры. Не менее ценны абстрактные композиционные разработки Якова Чернихова — на них воспитано не одно поколение российских и зарубежных зодчих.

Значительный разрыв между научно-изобретательским уровнем передовых разработок в архитектурно-строительной сфере и способностью их грамотной технологической и коммерческой реализации. Ситуация, когда российские изобретения с успехом реализуются за рубежом, а у нас в стране не используются совсем, уже давно никого не удивляет. Яркий пример из области архитектуры: в 1923 г.

в архитектурной мастерской Н.А.Ладовского был разработан проект уникального ступенчатого небоскреба; однако реализация аналогичного по архитектурным формам высотного сооружения «Сирс тауэр», надолго ставшего самым высоким в мире, состоялась аж в 1974 г. в Чикаго. В России же не было сделано никаких попыток реализовать собственную идею.

Автором разработаны основные принципы нового стилистического архитектурного направления — «арт-форм», находящегося на стыке экспрессионизма, структурализма и «хай-тэка»:

использование различных природных мотивов и геометрических закономерностей в архитектурном творчестве («здание-кристалл», «дом-раковина», «сооружение-цветок» и др.);

взаимодействие архитектурных форм и элементов, присущих дизайну, в общей композиции здания («дом-машина», «здание-парус», «сооружение-звездолет» и др.);

независимость архитектуры внешней оболочки здания от внутренней функционально-планировочной структуры и характера несущих конструкций;

значительный процент художественных пластических элементов в архитектуре внешней оболочки здания, безусловных утилитарной и конструктивной необходимостью («здание-скульптура»);

геометрическая упорядоченность формы сооружения, обуславливающая визуальное прочтение основных ритмических и симметрических закономерностей ее построения;

фрактальное построение формы сооружения (сочетание родственных разномасштабных элементов друг с другом по определенной визуально воспринимаемой закономерности);

цельность и простота общей формы сооружения в контрасте с дробностью (фактурностью) ее поверхности; веерообразное (винтообразное) расположение элементов оболочки сооружения.

Дальнейшее исследование принципов и разработка оригинальных способов моделирования художественно выразительных архитектурных форм позволят вскрыть богатейшие потенциальные возможности формообразования, расширить арсенал изобразительных средств зодчества, создать качественно новую и разнообразную архитектурную среду, созвучную нашему времени.

А.Н.АКОПЯН, Ф.Ю.КЕРИМОВ, кандидаты технических наук (Усинск)

## Возведение технологических площадок в сложных природно-климатических условиях

Опыт строительства промышленных и жилищных объектов показывает, что одной из наиболее важных задач, стоящих перед строительными организациями, является разработка новых решений по организации и технологии производства работ в сложных природно-климатических условиях, в частности, в заболоченной и обводненной местности.

Для этого необходимо определить не только комплекс подготовительных мероприятий для выполнения строительно-монтажных работ, но и обеспечить возможность принятия альтернативных решений в зависимости от материально-ресурсного оснащения строительной организации. В частности, наиболее трудоемкими и сложными работами подготовительного периода является строительство технологических площадок. Для выполнения работ по их сооружению важно не только иметь современную техническую оснащенность, но и быть уверенным, что предложенные конструктивные решения и методики расчета адекватно отражают сложные природно-климатические условия выполнения работ с определенной эффективностью.

Существенным моментом, определяющим выбор метода планирования строительно-монтажных работ, является форма организации технологического процесса. В настоящее время наиболее прогрессивной формой организации строительства является поточная, которая может быть реализована оперативными подразделениями, состоящими из бригад и звеньев различной специализации, организационно и технологически связанными общим комплексом последовательно выполняемых видов строительно-монтажных работ. Очевидно, до начала основного периода выполнения работ должны быть полностью закончены подготовительные работы, к которым и следует отнести сооружение технологических площадок в обводненной местности.

В связи с этим возникает необхо-

димость в проведении специальных исследований, направленных на изучение конструктивных особенностей использования синтетических материалов при сооружении объектов с целью совершенствования организации и технологии производства работ в обводненной местности, обеспечивающих повышение темпов, сокращение стоимости и продолжительности выполнения строительно-монтажных работ.

Актуальность таких исследований связана с реализацией задач по автоматизации системного анализа эффективности выполнения строительно-монтажных работ на подготовительном этапе строительства, а разрабатываемые при этом методики, алгоритмы и пакеты прикладных программ для персонального компьютера позволяют эффективно управлять совершенствованием нормативной базы управления организацией строительно-монтажных работ.

Цель исследований состоит в разработке методов и средств системного анализа эффективности выполнения строительно-монтажных работ при сооружении технологических площадок с учетом природно-климатических условий. Для этого необходимо решить следующие задачи: выполнить анализ современных методов организации и технологии сооружения технологических площадок в сложных природно-климатических условиях; разработать основные принципы организации и технологии выполнения работ при сооружении технологических площадок в обводненной местности; разработать методологические основы количественного ана-

лиза технико-экономических показателей выполнения строительно-монтажных работ при сооружении технологических площадок различных типов; разработать и реализовать структуру САПР информационно-расчетного обеспечения в системе организации управлением строительным производством; подготовить практические рекомендации по применению результатов исследований.

Методологические основы проектирования сооружения технологических площадок, обеспечивающие системотехническую увязку функциональных подсистем и информационно-аналитических задач, позволят проектировать организационно-технологические решения подготовительного этапа строительства в автоматизированном режиме, что способствует осуществлению вариантного моделирования технико-экономических показателей сооружения технологических площадок; разработать информационно-вычислительную технологию строительного мониторинга, которая должна повысить эффективность использования материально-технических ресурсов для строительно-монтажных работ на подготовительном этапе строительного производства.

Технологические площадки могут быть: грунтовые, дерево-грунтовые, с использованием нетканого, сетчатого и резиноканевого синтетического материала, снежно-ледяные.

*Грунтовые технологические площадки* сооружают на увлажненных минеральных грунтах, на болотах и обводненных участках. Следует отметить, что их сооружают на болотах I типа с мощностью торфа менее 2 м при расположении пригодных для строительства технологической площадки грунтов на расстоянии не более 10 км от строящегося участка. Торфяные грунты как основания относятся к слабым грунтам и обладают значительной деформируемостью. В отличие от других видов слабых грунтов на торфяные грунты можно передавать большие нагрузки по сравнению с нагрузками, передаваемыми на другие слабые грунты с аналогичными значениями коэффициента пористости. Использование торфяных грунтов в качестве основания (если нагрузка от них на поверхность болота не превышает 0,06 МПа) позволяет на 30% уменьшить объем разрабатываемого грунта и снизить стоимость строительно-монтажных работ.

Грунтовые технологические площадки сооружают отсыпкой земляного полотна:

непосредственно на торфяное основание;

с полным или частичным выторфовыванием залежи;

с устройством хворостяной выстилки;

с укладкой продольно-поперечных деревянных лаг;

с укладкой продольно-поперечных лаг и устройством хворостяной выстилки;

с использованием укрепленных различными вяжущими материалами грунтов.

При отсыпке насыпи технологических площадок в комплект машин и механизмов для производства работ необходимо включать экскаваторы с вместимостью ковша не менее  $1 \text{ м}^3$  для разработки грунта в карьере, а также самосвалы для его перевозки. Число машин определяется объемами разработки, расстоянием, на которое транспортируется грунт, и технологическими особенностями сооружения объекта.

Сооружение земляного полотна — один из наиболее трудоемких и дорогостоящих видов работ при строительстве технологических площадок. В условиях Западной Сибири на заболоченных территориях дальность транспортирования грунта составляет зачастую 30–50 км. Для возведения насыпей следует применять грунты, обеспечивающие необходимую прочность и устойчивость земляного полотна независимо от сложности природных условий.

Грунты для насыпей следует применять с учетом их свойств и состояния, особенностей природных условий в пределах участка строительства технологической площадки или дороги, а также места нахождения запасов грунта. Во всех условиях для устройства насыпей можно применять грунты, состояние которых под воздействием природных факторов практически не изменяется или изменяется незначительно, т.е. не изменяется прочность и устойчивость земляного полотна. Не допускается применять для насыпей следующие грунты: глинистые избыточно засоленные; глинистые с влажностью, превышающей допустимую; торф, ил, мелкий песок и глинистые грунты с примесью ила и органических веществ; верхний почвенный слой, содержащий в большом количестве корни растений.

Таким образом, при проектирова-

нии грунтовых технологических площадок должны приниматься комплексные решения: по конструкции с учетом способов производства работ; грунту насыпей с учетом вида и состояния грунтов основания, высоты проектной насыпи, а также запасов и дальности транспортирования грунта; виду, параметрам и конструкции водоотводных устройств; типу укрепленных откосов земляного полотна и водоотводных устройств с учетом местных условий.

*Дерево-грунтовые технологические площадки* устраивают на заболоченных участках трассы и болотах, покрытых лесом, при сооружении объектов в летний период, а в зимнее время на незамерзающих болотах.

Конструкцию дерево-грунтовой технологической площадки выбирают в зависимости: от типа пересекаемого болота; конструктивных особенностей сооружаемого объекта; несущей способности грунта; наличия местных материалов и дренирующих грунтов, пригодных для устройства технологической площадки, а также имеющихся материально-технических ресурсов. На болотах II типа, целиком заполненных торфом, допускается работа и передвижение строительной техники только по щитам, сланям или технологическим дорогам, обеспечивающим снижение удельного давления на грунт до  $0,01 \text{ МПа}$ . Из принципиальных конструктивных элементов дерево-грунтовой технологической площадки отметим следующие: продольные лаги; деревянный настил; прижимные колесоотбойные брусья.

Дерево-грунтовые технологические площадки можно сооружать:

однорусными из деревянных щитов и грунтовой отсыпки;

многорусными из деревянных щитов и грунтовой отсыпки;

с использованием плит типа СРДП (сборно-разборное дорожное покрытие);

с укладкой щитов или плит на поперечные лежни или хворостяную выстилку.

Для каждого отдельного случая конструкция дерево-грунтовой технологической площадки устанавливается после детального обследования местных условий и технико-экономического сравнения различных возможных вариантов строительства.

*Снежно-ледяные технологические площадки* сооружают в районах с устойчивыми отрицательными температурами. Основным строительным

материалом при сооружении зимних технологических площадок и дорог служат снег и лед. Снежный покров используется после соответствующей подготовки, а лед в естественном состоянии.

Различаются следующие виды снежно-ледяных технологических площадок:

с использованием метода послойного наращивания снежного полотна;

с устройством льдогрунтового основания и покрытием его из уплотненного снега;

послойным намораживанием грунта отсыпкой его на замороженную поверхность;

ледяные переправы с усилением несущей способности льда;

с применением сезонно действующих охлаждающих устройств для замораживания грунта в основании технологической площадки.

Строительство снежно-ледяных технологических площадок включает следующие технологические операции: промораживание и проминка основания; планировка основания; послойное формирование и уплотнение нижних слоев участков снежно-ледяной технологической площадки на наиболее снегозаносимых и непромерзающих участках; сооружение переходов через малые водотоки; формирование и уплотнение снежно-ледяного покрытия площадки на наиболее снегозаносимых и непромерзающих участках.

Преимущества зимних снежно-ледяных технологических площадок заключаются в возможности прокладки их практически в любом направлении через болота и водные преграды. Недостатки — зависимость периода их эксплуатации от погодных-климатических условий. При выборе конструкции зимней технологической площадки необходимо учитывать рельеф местности, вид подстилающего основания и состояние грунтов, а также характер погодных условий в районе строительства.

При устройстве технологических площадок на грунтах с низкой несущей способностью прежде всего промораживают основание будущей конструкции. При этом в процессе строительства и содержания зимней технологической площадки используют специальные машины (типа СУМ-280) и механизмы (водоотливные установки АВ-701) или машины, оборудованные цистернами-полуприцепами и вакуум-насосами. Производитель-

ность водополивочной машины на базе автомашины МАЗ-59 с цистерной вместимостью 12 м<sup>3</sup> при ширине намораживаемой части площадки 5,5 м и расстоянии до водоема 3 км составляет 150 м намораживаемого полотна в смену.

На период положительных температур предусматривают мероприятия по защите наружной поверхности покрытия теплоизоляционным покрытием. Покрытие толщиной 0,7 м может быть выполнено из древесной щепы со снегом. При разравнивании покрытия происходит его уплотнение за счет силы тяжести самого бульдозера. Щепу в смеси со снегом укладывают слоями по 0,15 м. Каждый слой утрамбовывается катком. Изоляционное покрытие является одновременно и рабочей поверхностью технологической площадки. В зимнее время при укладке земляного полотна необходимо предусматривать технологический перерыв для образования на поверхности мерзлой корки толщиной до 0,1 м, которая позволяет уплотнять слой гусеничными машинами и легко отсыпать вышележащую часть насыпи. Применение технологии интенсивного промораживания болотной залежи дает возможность обеспечить в районах Среднего Приобья сохранность промороженного основания и в теплый период года.

Снежно-ледяные технологические площадки по своим конструктивным и технологическим показателям весьма разнообразны и не исчерпывают всех возможных вариантов их строительства. Тем не менее, особенности их использования дают возможность весьма эффективно выполнять транспортные и строительные работы в полном объеме.

В последнее время большое внимание при строительстве технологических площадок уделяется использованию различных *синтетических материалов*. В конструкциях технологических площадок предусмотрены варианты с устройством щебеночно-гравийного покрытия поверх прослойки из нетканого или резиноканевого синтетического материала, а также грунтового покрытия поверх сетчатого синтетического материала. Технологические площадки с использованием синтетических материалов можно рассматривать как наиболее перспективные при строительстве объектов в заболоченной обводненной местности со сложными природно-климатическими условиями.

## ИССЛЕДОВАНИЯ И ОПЫТЫ

А.Н.АКОПЯН, кандидат технических наук (Усинск),  
В.А.ГРАЧЕВ, инженер (Москва)

# Повышение эксплуатационного качества зданий и сооружений

Научно-технический прогресс и рыночная экономика значительно повысили требования к эффективности строительного производства, которое характеризуется широким использованием самых современных решений в области проектирования, управления, технологии и организации строительства.

**В**озведение новых зданий и сооружений предполагает использование принципиально новых требований как с точки зрения строительных норм и правил, так и содержания процессов поддержки строительного производства на всех этапах. Изменяется и нормативно-правовая база, регулирующая производственные процессы в инженерных областях.

Так, в нашей стране принят Федеральный закон "О техническом регулировании" (№ 184-93 от 01.07.2003 г.) в части проведения коренной реформы системы технического нормирования, стандартизации и сертификации в строительной отрасли, регламентирующий отношения, возникающие при установлении обязательных требований и добровольных правил и характеристик в отношении продукции, процессов и методов производства, эксплуатации и выполнения работ. В соответствии с этим законом технические регламенты в области строительства, используемые в рамках нового закона, должны содержать лишь требования к эксплуатационным характеристикам продукции, процессам производства и пр., но не распространяются на конструкции и исполнение.

Следует отметить, что строительство — это одна из самых показательных областей инженерной деятельности человека как в плане реализации преимуществ, которые способны обеспечить широкое применение нового закона, так и с точки зрения объективных проблем, которые таит на своем пути практика его использования.

Повышение эксплуатационного

качества строений возможно путем совершенствования теории и практики оценки качества продукции строительного производства с использованием определенных систем менеджмента качества. Несмотря на то, что проверка качества отдельных видов строительно-монтажных работ (СМР) носит во многих случаях обязательный характер, наличие действующей системы соответствия продукции высокому качеству уже давно стало нормой для предприятий и организаций, активно работающих на рынке строительных материалов, технологий и производства, дорожащих собственной репутацией в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

Очевидно, что наибольшие трудности в процессе установления уровня качества производства СМР вызывает объективная и адекватная оценка организационных и технических решений строительного производства.

Можно выделить основные причины, влияющие на установление уровня качества производства СМР:

сложность объективной оценки организационных и технических решений на уровне отдельного вида СМР, безотносительно к конкретному объекту и оперативной ситуации;

наличие нескольких критериев оценки организационных и технических решений, природа, порядок и характер величин представления которых могут значительно различаться;

тесная взаимосвязь и взаимозависимость отдельных организационных и технических решений на разных уровнях технологии и организации строительного производства;

разный уровень требований к процессам и результатам реализации

организационных и технических решений строительного производства на разных предприятиях отрасли.

Для решения всех этих проблем необходимо совершенствовать научно-методическую базу проведения анализа показателей технологических процессов возведения объектов и процессов выполнения отдельных видов СМР с позиции оценки качества организационных и технических решений в условиях неопределенности.

Таким образом, можно утверждать, что проблема построения методов и моделей многокритериальной оценки уровня качества производства отдельных видов СМР при реализации организационных и технических решений строительного производства является актуальной и важной научно-технической проблемой, исследование которой направлено на совершенствование теории и практики менеджмента качества и других процессов строительного производства. Реализация задач по повышению качества строительного производства в целом связана с методами прогнозирования параметров организационно-технологических процессов возведения объектов, а также с методами повышения эксплуатационного качества строений.

Одной из современных тенденций при новой застройке и переустройстве городских территорий является комплексирование и территориальное объединение в инвестиционных проектах строительных объектов разных организаций по принципу взаимодополнительности функциональных систем и технологий их производственно-трудовой деятельности. Такой подход органично вписывается в современную концепцию интеллектуального здания (ИЗ). Наиболее известным инженерным аспектом инвестиционных проектов ИЗ является интеграция и распределенное управление инженерными системами (климат-контроль, кондиционирование воздуха, освещение, противопожарная безопасность, охрана с разделением зон доступа, управление электроэнергией, оптимизация производственных процессов и т.д.). Число разнообразных инвестиционных проектов функциональных жилых ИЗ (элитных домов), реализующих типовые технологии проживания в доме, быстро увеличивается.

Можно утверждать, что формирование системотехнических основ автоматизации проектирования организационных структур строительства многофункциональных административно-производственных интеллектуальных зданий — это современная организационно-технологическая проблема строительной отрасли.

С позиций системотехники строительства инвестиционный проект специализированного многофункционального административно-производственного ИЗ представляет собой сложную строительную систему, модель которой имеет ряд иерархических уровней. На первом из них рассматриваются цели заказчика и инвесторов, объект строительства (комплекс модулей или блоков), процесс проектирования и возведения объекта, участники инвестиционного проекта, конъюнктура инвестиционного проекта (совокупность специфических природно-климатических, региональных, экономических, рыночных и других особенностей, влияющих на процесс проектирования и возведения ИЗ). Сочетание этих основополагающих характеристик инвестиционного проекта позволяет производить его формальное описание на всех иерархических уровнях и при необходимости формировать организационную структуру как самого ИЗ, так и организации, выполняющей возведение, комплектацию и эксплуатацию ИЗ. Такая организация фактически выполняет совокупность функций системного интегратора (СИ).

Системная интеграция (СИ) представляет собой единый комплекс услуг от конкретной постановки задачи до ее полного решения.

Основными принципами СИ являются: юридическая, финансовая, административная и любая другая ответственность за проектирование, возведение, отладку и эксплуатацию ИЗ;

наличие в структуре подразделений моделирования, предпроектного анализа и консалтинга, учебного и обслуживающего центров (системная проектно-внедренческая ориентированность);

владение совокупностью необходимых технологий в области коммуникаций, аппаратных платформ, системных и прикладных решений;

опыт реализации больших систем;

гибкое финансовое реагирование и финансовая устойчивость.

Компьютерные информационные системы используются на стадии автоматизированного проектирования ИЗ и в процессах управления им.

Интеллектуальное здание становится реальностью только в условиях интеграции и распределенного управления оборудованием (в том числе климат-контроля, кондиционирования воздуха, освещения, противопожарной безопасности, охраны, управления электроэнергией, производственными процессами и другими инженерными системами). Такая интегрированная система должна быть

относительно простой в управлении и достаточно мощной. Если это соблюдается, то появляется возможность управлять потреблением электроэнергии, оптимизировать производительность и комфортность труда сотрудников, удовлетворять разнообразные требования безопасности жизнедеятельности отдельных организационных структур, являющихся арендаторами блоков и зон многофункционального ИЗ.

В инвестиционном проекте ИЗ предусматриваются жесткое зонирование территории и деятельности, ограниченность доступа, регистрация присутствия и времени пребывания, сигнализация о взломе или нарушении, видео-идентификация, защита компьютерной информации, возможность санкционированного доступа к информации о системах здания в любой момент, отображение такой информации в удобной и понятной форме.

ИЗ представляет собой средоточие информационных технологий (high-hume-технологии), продуктом которых является не материальный товар, а определенное состояние сознания людей, осуществляющих свою деятельность в среде таких технологий.

Проведенный анализ теории и практики автоматизированного проектирования и организации возведения интеллектуальных зданий и, в частности, многофункциональных специализированных ИЗ выявил существенную востребованность новых научных подходов к этой проблеме в современных условиях перехода к рыночной экономике.

Проектирование, возведение, эксплуатация и переустройство ИЗ должны рассматриваться как комплексный инвестиционный процесс, учитывающий резкое увеличение вероятностных факторов рыночной экономики и потребности комплексирования, блокирования и зонирования при территориальном объединении однотипных по видам деятельности организаций в многофункциональных ИЗ. При этом, выявлены причины и побудительные факторы, способствующие территориальному объединению организаций в рамках одного инвестиционного проекта, организуемого как материально-производственная система, использующая информационные high-hume-технологии. Объектом управления в таком инвестиционном проекте является не отдельное помещение, не отдельная инженерная подсистема, а весь инвестиционный проект с учетом всех его технических, экономических, социальных, производственных, экологических и антропотехнических подсистем.

В.И.НЕЩАДИМОВ, кандидат технических наук (Ставрополь),  
В.А.ГРАЧЕВ, инженер (Москва)

## Интерактивные системы возведения и переустройства территорий

Анализ теории и практики возведения и переустройства (ВиП) промышленных и городских территорий позволяет обоснованно моделировать ВиП как систему человек–техника–среда (ЧТС), компоненты которой оказывают друг на друга техногенные, антропо-технические и природные воздействия.

**И**сторические, социально-демографические, архитектурно-планировочные, природно-климатические и организационно-антропо-технические особенности ВиП комплексно охватывают процессы ремонта, реконструкции, реставрации, реновации, рекомпозиции, реверсации, восстановления, реабилитации, модернизации, сноса, ликвидации, разборки и утилизации морально устаревших и физически изношенных зданий, достройки, надстройки, передвижки незавершенных или ранее законсервированных объектов и т.д.

Пространство строительного переустройства в силу потребности изменяющейся практики строительства или возникающих новых условий хозяйствования расширяется и совершенствуется в разных аспектах. Его моделируют функциональной системой ЧТС, для которой основной характеристикой связности элементов является техногенное, антропо-техническое или природное воздействие. Пространство ВиП необходимо оптимизировать по заранее выбранному критерию, в качестве которого могут выступать: компонент системы ЧТС (например, человек, ради удовлетворения потребностей и обеспечения комфорта обитания которого выполняют переустройство); афферентация (например, техногенное воздействие процессов строительства при переустройстве или природные воздействия); свойство (например, для рыночных условий хозяйствования — конкурентоспособность организаци-

онно-технологических решений строительного переустройства территории или расположенных на ней зданий и инженерных сооружений). Пространство ВиП является открытым для исследователей любой направленности (организационно-технологической, архитектурно-планировочной, социально-культурной и др.) вопреки утверждениям специалистов о его ограничении проблемами экономики и управления недвижимостью.

Тенденции зарубежного опыта ВиП в своей основе совпадают с направлениями решения этой проблемы в больших городах России (Москва, Санкт-Петербурга, Екатеринбург и др.) и некоторых городах СНГ (Киева, Минска, Баку и др.), хотя имеются значительные специфические региональные отличия: вывод за пределы города вредных для населения и окружающей среды предприятий; заметное увеличение в центральной части города темпов и объемов строительства многоэтажных офисных зданий; прогрессирующая динамика преимущественной застройки центра города многоэтажными офисными и административными зданиями.

Анализ базовой инфографической модели функциональной системы ЧТС позволяет выявить ее отличительные особенности: изоморфизм ее частных моделей (наличие инвариантной структурной компоненты и свойственных только базовой функциональной системе ЧТС структурных компонентов), голографический принцип организации компонентов функ-

циональной системы ЧТС (каждый входящий в нее компонент в своих свойствах отражает не только деятельность системы ЧТС в целом, но и текущее состояние ее полезного приспособительного результата), избирательное вовлечение элементов в функциональную систему ЧТС (одни и те же элементы можно использовать в разных модификациях функциональной системы ЧТС для достижения разных приспособительных результатов), взаимодействие элементов в функциональной системе ЧТС (избирательно привлеченный в деятельность функциональной системы ЧТС механизм или элемент должен активно взаимодействовать с другими избирательно привлеченными механизмами и элементами, что усиливает полезный приспособительный результат функциональной системы ЧТС).

Названные особенности позволяют строить разнообразные компьютерные технологии организационно-технологического и организационно-экономического обоснования конкурентоспособности инвестиционных проектов ВиП. Вместе с тем, в компьютерных информационных технологиях моделирования систем ЧТС недостаточно развит или совсем отсутствует интерактивный режим обработки информации, призванный обеспечивать гибкие процедуры согласования при подготовке и поддержке принятия организационно-технологических решений.

Наиболее известными и часто применяемыми в России зарубежными пакетами являются COMFAR (Computer model for feasibility analysis and reporting), который в связи с высокой стоимостью не нашел широкого применения, PROPSPIN (Project profil screening and reapraisal information system), который реализован в среде электронных таблиц и обладает всеми их достоинствами и недостатками. Отечественные пакеты моделирования ВиП (системы ЧТС "Альт-Инвест", "ТЭО-Инвест", "Project Expert" и др.) имеют отдельные положительные аспекты, их можно применять для расчета предпроектных обоснований.

Актуальность моделирования, прогнозирования и диагностики техногенных воздействий как средства обеспечения конкурентоспособности предлагаемых организационно-техно-

логических решений ВиП обусловлена: постоянным возрастанием сложности взаимосвязей компонентов в системах ЧТС; увеличением неопределенности в знании реально существующих техногенных воздействий по причине умышленного или случайного искажения информации; динамической изменением политических решений, экономической ситуации в стране и правовой базы деятельности; изменением форм собственности и повышением ответственности собственника за результаты своей деятельности; моральным и физическим старением активной части производственных фондов и жилья; изменением статуса человека в системе ЧТС.

Конкурентоспособность проектов ВиП является следствием надежности системы ЧТС, которую характеризуют: комплексный системотехнический инновационный подход к переустройству объектов; приоритет компонентов системы ЧТС при субъектно-объектном подходе; использование информационной технологии инженерной диагностики стационарной среды обитания жилища, возможность фиксации и отображения проявлений техногенных воздействий в переустраиваемых объектах; математическое моделирование изменения ресурса функционирования человека в системе ЧТС (в том числе и как элемента трудовой деятельности) при техногенном воздействии; диагностикой влияния техногенных отходов как составной части вторичных строительных материалов, применяемых при ВиП.

Для исследования надежности проектов ВиП (в частности, организационно-технологической надежности — ОТН) следует разрабатывать соответствующие экспертно-логические модели организационно-антропотехнической надежности (ОАН) как одного из новых актуальных направлений развития проблемы ОТН.

В современных условиях рыночной экономики конкурентоспособность исследуют на основе теории риска, понимая под риском вероятность неожиданного воздействия на процесс функционирования системы ЧТС определенных факторов, под влиянием которых может произойти отклонение результата от запланированной величины. Каждый из компонентов системы ЧТС — сложная сис-

тема, являющаяся, в свою очередь, элементом других систем, внешних по отношению к нему. В процессе функционирования компонентов системы ЧТС отдельные элементы вступают в противоречия, становятся несовместимыми, приходят в неустойчивое состояние. Тогда в самих этих компонентах (как в сложных системах), или в объединяющей их (внешней по отношению к ним) системе ЧТС, или одновременно во всей рассматриваемой совокупности происходят процессы, направленные на разрешение противоречий и переход в более устойчивое состояние. Для человека (компонента системы ЧТС) конфликт с другими компонентами системы ЧТС или внешними по отношению к ней системами может иметь как благоприятный, так и неблагоприятный исход в зависимости от того, какую совокупность рисков он осознает и как ведет себя по отношению к ней.

Конкретному компоненту системы ЧТС (а для человека, как для приоритетного компонента системы ЧТС, каждому виду его трудовой деятельности) соответствует подпространство рисков в системе ЧТС (например, подпространство трудовой деятельности по ВиП объектов в условиях техногенных воздействий). Предлагаемому организационно-технологическому решению по ВиП или их совокупности (в общем случае — инвестиционно-инновационному проекту ВиП) соответствует совокупность рисков (не противоречащих друг другу критериев конкурентоспособности), заранее формируемая в зависимости от вида или типа проекта, региона, от стратегии поведения действующих лиц и от принимаемых ими решений. Риск (и связанную с ним конкурентоспособность) всегда относят к конкретной сфере деятельности и к конкретному деятелю, т.е. возможность выявления конкурентоспособности предлагаемого организационно-технологического решения по строительному переустройству объекта появляется исключительно при субъектно-объектном подходе к оценке функционирования системы ЧТС. Риск рассматривают как вероятность (численную меру степени объективной возможности) техногенного воздействия в системе ЧТС при выполнении ВиП. При этом динамика рисков системы ЧТС во времени — объективный фактор.

Поскольку для анализа риска (объективного фактора) реализации проекта ВиП в условиях техногенных воздействий используют модели систематизации и совокупности рисков (которые являются субъективными факторами и не отражают в полной мере все действительно существующие зависимости и связи), то результат анализа конкурентоспособности (риска реализации проекта ВиП) носит субъективный характер и его достоверность зависит от целого ряда факторов, способствующих повышению конкурентоспособности (снижению рисков).

Ответственные решения, принимаемые органами управления, почти всегда являются результатом компромисса, учитывающего множественность критериев, требований, ограничений, неформализуемых факторов, экспертных оценок и суждений. Это объясняет, почему оптимизационные модели (исходящие из одного критерия или строго ранжированной последовательности формализованных критериев) не имели того успеха, на который исследователи возлагали большие надежды в период быстрого внедрения компьютеров в сферу управления. Трудности формирования практически приемлемых решений не удалось преодолеть и с помощью вероятностных моделей управления больше всего потому, что по чисто психологическим причинам опыт специалистов, их интуицию и предпочтения весьма трудно превратить в стандартные вероятностные построения. Поэтому практическое управление сложными объектами во многом остается (и останется еще надолго) скорее искусством, чем наукой.

Центральной проблемой формирования ответственных решений является отсутствие объективных измерителей, например, рискованности выбора стратегии развития предприятия, маркетинга данной продукции, последствий установления определенных экономических и технических нормативов. В подобных случаях эксперты выносят суждения на основе имеющихся у них разнородных и несогласованных сведений, сложившихся стереотипов (опыта), а также личных и групповых предпочтений, свойств характера и т.п. Лица, принимающие решения (ЛПР), отлично по-



нимают, что игнорировать эту информацию нельзя, но относиться к ней следует с известной осторожностью.

Свойства суждений при принятии решений изучают несколько научных дисциплин — логика, психология, прикладная математика (в частности, исследование операций и теория принятия решений). Нужно отметить, что результаты, полученные в этих различных дисциплинах, еще слабо состыкованы. Математические модели принятия решений в сфере экономических и организационных систем (куда относится и система управления проектированием) обычно опираются на гипотезу существования функции полезности, экстремум которой соответствует наилучшему выбору с точки зрения данного действующего лица. Однако важные решения подготавливаются чаще всего группами лиц или даже коллективами и возникают как компромисс их интересов. Представление совокупности этих интересов (целей, намерений, предпочтений) в виде одной функции полезности может далеко увести от существа дела.

Первоочередная задача исследователей, занимающихся внедрением методов информатики в сферу управления, теперь состоит в создании средств, позволяющих перевести на язык математики ту интуитивную информацию, которой располагают эксперты — специалисты в данной предметной области. Для этого создают разнообразные экспертные системы, системы поддержки решений, которые в процессе диалога компьютера с пользователем (обрабатывая его ответы на поставленные программой в продуманной и четкой форме вопросы) извлекают эту информацию косвенным путем и превращают ее в формализованную информацию в так называемых базах знаний, выявляя при этом свойственную человеку несогласованность суждений о сложных предметах. Блоки логического вывода в таких системах порождают новые суждения, которые компьютер предъявляет эксперту, объясняя логическую последовательность их получения. Оценка экспертом этих новых суждений дает дополнительную информацию, которую программа может использовать для коррекции построенных ею наборов формальных предпочтений.

## ИССЛЕДОВАНИЯ И ОПЫТЫ

Д.Д.МЕЙРАМОВ, инженер (ОАО ЦНИИЭП жилища)

# Изготовление архитектурных деталей из декоративных бетонов

Применение накладных архитектурных деталей позволяет индивидуализировать облик вновь возводимых и реконструируемых зданий, сделать более выразительным общее объемно-пространственное решение, исключить монотонность и однообразие жилой застройки [1].

**В** ЦНИИЭП жилища были проведены исследования по разработке технологии формирования малотиражных архитектурных деталей для оформления фасадов домов. Были разработаны примерная номенклатура и чертежи архитектурных деталей, технические решения по их конструктивному выполнению и креплению на фасадах зданий [2].

В настоящей статье рассматриваются примеры подбора составов декоративных бетонов и растворов для архитектурных деталей, обеспечивающих получение изделий с высококачественными лицевыми поверхностями разной фактуры и рельефа, а также разработка рациональных схем организации их заводского производства.

При подборе составов декоративных бетонов и растворов для архитектурных деталей учитывалось влияние отдельных компонентов бетонной и растворной смеси на цвет затвердевшего бетона, а также выявлялись цветовые возможности при сочетании выбранных цветов цемента и заполнителя. При этом стремились, чтобы подобранный состав декоративного бетона обеспечивал получение заданной марки по прочности В 12,5 и требуемой морозостойкости материалов, а также требуемое качество лицевых поверхностей изготавливаемых деталей.

Для получения декоративного

бетона применяли цемент марки М 400, а в качестве заполнителя — щебень (известняковый, гранитный, мраморный), кварцевый песок, гранитную и мраморную крошку (табл. 1).

При подборе состава декоративного бетона исходили из условия, что прочность и морозостойкость бетона зависят от активности цемента, качества заполнителя, водоцементного отношения и условий твердения. Кроме того, необходимо было получить составы разной фактуры и цвета.

Приготовление бетонной смеси осуществляли в лабораторном смесителе СБ 101 емкостью 65 л. Подвижность бетонной смеси отобранных из замеса проб составила ОК=5-8 см (соответствует ГОСТ 10181.1-81). Из приготовленных составов бетонных смесей формовали контрольные образцы кубов размером 10x10x10 см. Бетонную смесь в формах уплотняли на лабораторной виброплощадке СМЖ-435А со стандартными параметрами вибрации ( $f=50$  Гц,  $A = 0,35$  мм). Образцы твердели в естественных условиях в течение 28 сут. При испытании образцов-кубов определяли среднюю плотность (ГОСТ 12730-78), водопоглощение (ГОСТ 7025-91), прочность бетона при сжатии (ГОСТ 10180-90). Физико-механические показатели образцов декоративных бетонов и растворов приведены в табл. 2.

Таблица 1

Материал	Состав № 1	Состав № 2	Состав № 3	Состав № 4	Состав № 5
Портландцемент М400, кг/м <sup>3</sup> :					
серый	—	—	—	—	302
белый	—	407	370	442	—
цветной	600	—	—	—	—
Кварцевый песок $M_{кр}=2-3$ , кг/м <sup>3</sup>	1410	488	750	1430	407
Щебень фракции 5-10 мм, кг/м <sup>3</sup> :					
известняковый	—	—	1125	—	1450
гранитный	—	1342	—	—	—
Крошка гранитная 0,63-1,25 мм, кг/м <sup>3</sup>	—	—	—	1430	—
Вода, л/м <sup>3</sup>	305	205	192	272	278



Таблица 2

№ состава	Подвижность, см	Прочность при сжатии через 28 сут, МПа	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Водопоглощение, %
1	5	16,7	2150	8,4
2	5	17,1	2215	8,1
3	6	16,4	2035	8,6
4	5	17,6	2310	8,8
5	6	15,8	2100	9,1

Из приведенных в табл. 2 данных видно, что образцы декоративных бетонов и растворов соответствуют категориям А2–А3 для фасадных поверхностей по ГОСТ 13015.0-83\*.

Автором была проведена серия опытов по определению цвета и фактуры лицевой поверхности бетонных образцов. Были изготовлены декоративные плитки размером 20х20х2,5 см

Таблица 3

№ состава бетонов декоративных плит	Материалы	Расход, кг/м <sup>3</sup> , л/м <sup>3</sup>
1	Цемент белый М400	528
	Охра желтая	32
	Мраморная крошка 0,14-5 мм	1385
	Вода	286
2	Цемент серый М400	335
	Щебень мраморный фр. 5-10мм	1470
	Гранитная крошка 0,14-2,5 мм	411
	Охра желтая	13,5
	Вода	170
3	Цемент белый М400	510
	Гранитная крошка 0,14-5 мм	1325
	Мумия земляная	31
	Вода	276

из бетона на сером и белом цементе с добавлением пигментов из охры желтой и мумии земляной. В качестве заполнителей использовали мраморный и гранитный щебень разных цветов. Формование плиток производили вибрацией пластичной бетонной смеси ОК=6-8 см. Составы бетонных смесей приведены в табл. 3, физико-механические показатели декоративных плит — в табл. 4.

Из приведенных в табл. 3 и 4 данных видно, что декоративные плитки имеют высокое качество лицевой поверхности и соответствует ГОСТ 10060.0-95. В испытываемых бетонных образцах после 35, 50 и 70 циклов попеременного замораживания и оттаивания каких-либо трещин или де-

фектов на поверхностях плит не наблюдалось.

Кроме того, декоративные плитки проверяли на соответствие по эталону цветного бетона. Оценка цвета производили визуальным способом при ярком дневном освещении на расстоянии 10 м. Результаты визуальных наблюдений показали, что плитки имели цветную фактуру, имитирующую естественный розовый песчаник. Эта фактура была получена при изготовлении плит из белого цемента и гранитной крошки с добавлением пигмента земляной мумии. Изготовленные плитки из декоративного бетона на сером цементе и белой мраморной крошке с добавлением пигмента охры имели светло-серый цвет.

Таким образом, проведенные опыты показали, что можно в достаточно широком диапазоне получать разнообразные цветовые оттенки декоративных бетонов.

Выполненные исследования позволили автору разработать предпроектные предложения по организации участка для изготовления архитектурных деталей.

Участок по изготовлению архитектурных деталей (рисунок) размещается в 18-метровом пролете и оборудован краном мостовым электрическим 1 грузоподъемностью 10 т, ларями для хранения цемента, песка и крош-

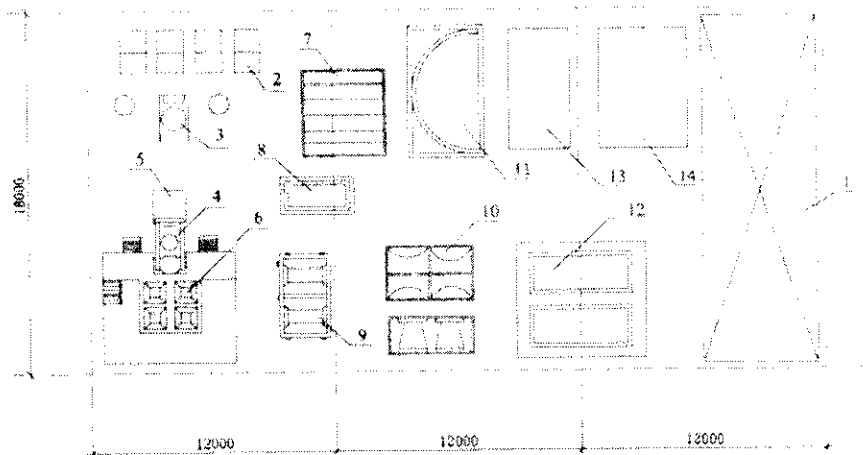
Таблица 4

№ состава бетонов декоративных плит	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Прочность при сжатии через 28 сут, МПа	Водопоглощение, %	Морозостойкость, Мрз
1	2150	16,1	8,9	50
2	2097	17,4	8,2	50
3	2120	16,5	9,1	50

ки 2, растворосмесителем передвижным 3, бетоносмесителем гравитационным 4, бадьей для транспортировки бетонной и растворной смеси 5, бункером для декоративных заполнителей 6, индивидуальными формами для изготовления архитектурных накладных деталей 7–11, термоформами для тепловой обработки деталей 12. На линии имеются площадки для складирования арматуры 13 и сборки 14, где архитектурная деталь крепится к панелям наружных стен.

На участке имеются узел приготовления декоративных бетонов и растворов, посты для подготовки и переоснастки форм и формования архитектурных накладных деталей.

Формование накладных архитектурных деталей происходит в следующем порядке. Формы-матрицы для изготовления архитектурных деталей чистят и смазывают специальными составами. Затем на формы-матрицы устанавливают арматурные элемен-



План участка изготовления архитектурных деталей на заводе

ты. При сложной конфигурации сечения архитектурных деталей используют гнутые арматурные сетки. Армирование архитектурных деталей и размещение в них металлических выпусков осуществляется исходя из условия обеспечения минимальной номинальной толщины защитного слоя бетона с помощью фиксаторов.

Бетонную смесь для формирования архитектурных деталей перемешивают в бетоносмесителях принудительного действия в течение 3–4 мин. Затем форму из бады с помощью мостового крана заполняют декоративной бетонной смесью с подвижностью ОК = 5–8 см. Уплотнение бетонной смеси осуществляется высокочастотными глубинными вибраторами. Частота вибрации составляет 270–333 Гц, амплитуда 0,2–0,5 мм. После уплотнения бетонной смеси производится термообработка отформованных деталей в термоформах. При термообработке архитектурных деталей рекомендуются более мягкие режимы с медленным подъемом температуры и остыванием  $(5+7+4)=16$  ч; в зависимости от исходных материалов режим корректируется. При использовании цветных цементов, склонных к высолообразованию, твердение архитектурных деталей происходит в естественных условиях. После твердения архитектурную деталь извлекают из формы. При необходимости устраняют дефекты. Далее деталь подают на пост сборки, где ее крепят к панелям наружных стен.

Предложенные составы декоративных бетонов и режимы формирования архитектурных деталей обеспечивают получение высококачественных изделий с гладкими бездефектными поверхностями достаточно широкой цветовой гаммы.

Изготовление архитектурных деталей по агрегатно-поточной технологии позволяет унифицировать основную парк форм, разгрузить основные технологические линии от трудоемких и длительных отделочных работ, за счет чего упрощается производственный процесс и повышается производительность линий, а качество архитектурных деталей повышается благодаря переносу их изготовления на специализированные участки в индивидуальной формах.

#### Список литературы

1. **Рекомендации** по рельефной отделке крупнопанельных наружных стен жилых домов массовых серий с применением легких накладных элементов адресного изготовления // Правительство Москвы, Москомархитектуры. — М., 2001.

2. **Мейрамов Д.Д.** Технология изготовления накладных деталей фасадов // «Жилищное строительство». 2003. № 9.

## ВЫСОТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

А.А.МАГАЙ, кандидат архитектуры (ОАО ЦНИИЭП жилища)

# Архитектура высотных зданий в 20-50-е годы XX века

Развитие высотного строительства в СССР началось с идеи создания символа, представляющего новое социалистическое общество.

Одним из символов современной архитектурной формы того времени стала башня — памятник Третьему Интернационалу В.Татлина (рис. 1) Башня представляет динамичную 300-метровую конструкцию, где формы сочетаются с прогрессивными конструктивными решениями из стали. В основу конструктивного решения башни была заложена спиралевидная форма как символ стремительного поступательного движения вверх социалистического строя. При всей фантастичности идеи она имела под собой точный конструктивный расчет. Прочность башни достигалась за счет спиралевидной изгиба металлических конструкций, благодаря чему несущие элементы башни могли выдержать значительные нагрузки и оставаться устойчивыми. Внутри ажурных стальных спиралей подвешены стеклянные кубы различных размеров, в которых предполагалось разместить залы для засе-

даний, административные помещения и информационный центр.

Хотя здание так и не было возведено, башня стала всемирно известным символом идеологии коммунизма и символом Конструктивизма — архитектурного течения, вдохновленного верой в современные технологии.

Развивая новую архитектуру, советские и зарубежные архитекторы вели активные поиски в направлении решения задач преобразования жизни на социалистической основе. Наиболее интенсивные поиски велись вокруг плана реконструкции Москвы, выдвигались различные предложения: от умеренных до самых радикальных. Радикальную перестройку города на основе принципиально новых планировочных систем предложил французский архитектор Ле Корбюзье. В основу его генплана Москвы была положена схема идеального функционального города, разработанная им еще в 1922–1925 гг. Все административно-политические и деловые здания города намечались в центре, где предполагалось строительство 12 крестообразных в плане небоскребов, которые занимали всего лишь 14% территории. Всю остальную территорию должны были занимать магистрали и общественные площади, зеленые насаждения. Ориентировались жилые дома с учетом максимального солнечного освещения. По замыслу Ле Корбюзье, современный город должен представлять максимальный комфорт проживания и индивидуальную свободу для его жителей. Для поддержания идеи в застройку включались здания и помещения, обеспечивающие развитие общественного обслуживания, в том числе и спортивные помещения, и возможность индивидуального проявления быта в жилье. Корбюзье считал, что в условиях Москвы с резкими перепадами температуры внутри помещений необо-

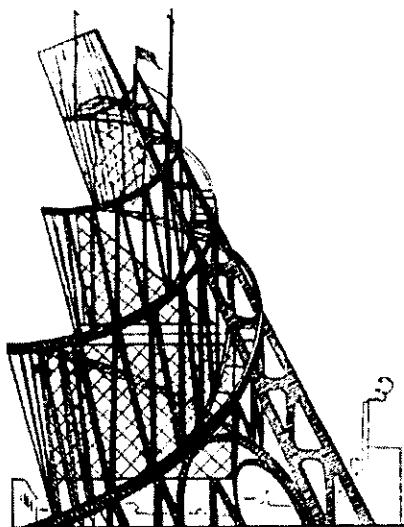


Рис. 1. В.Татлин. Памятник Третьему Интернационалу

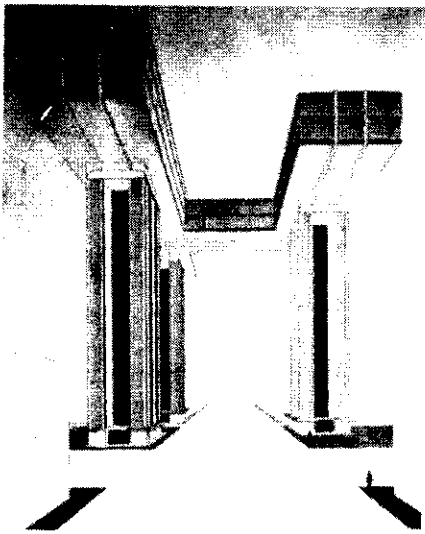


Рис. 2. Эль Лисицкий. Высотные структуры (1924 г.)

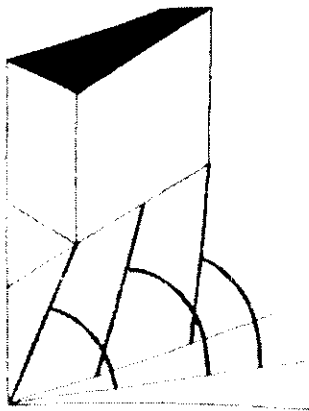


Рис. 3. А.Лавинский. Рессорная конструкция

можно создать максимальные условия проживания.

Среди других проектных предложений того времени можно назвать известные всему миру, но так и не реализованные высотные структуры, предложенные в 1924 г. архитектором Эль Лисицким. Основной архитектурный замысел заключался в максимальном освобождении улиц от новой застройки и расположении главных объемов зданий в блоках, консольно нависающих на высоте 45 м (рис.2).

Предвидя необходимость возведения в городе современных крупных общественных зданий, он предложил расположить их по Бульварному кольцу в виде восьми гигантских горизонтальных небоскребов на столбах, поднятых непосредственно над транс-

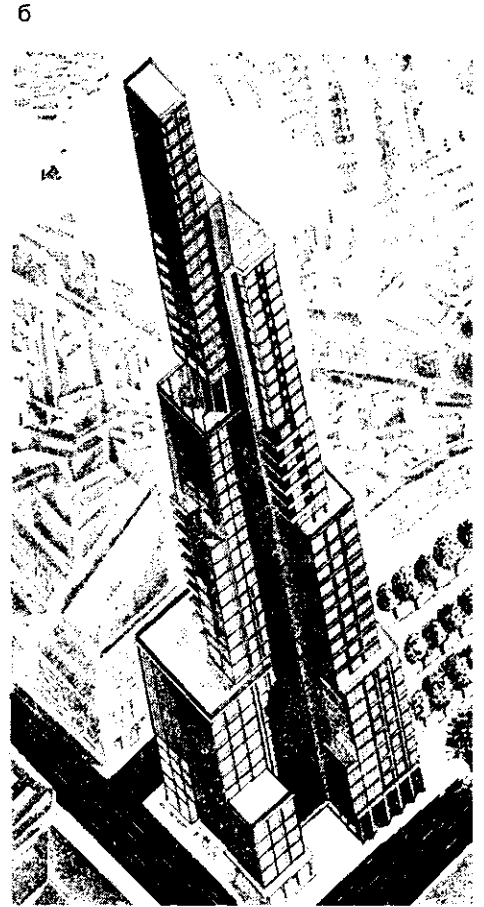
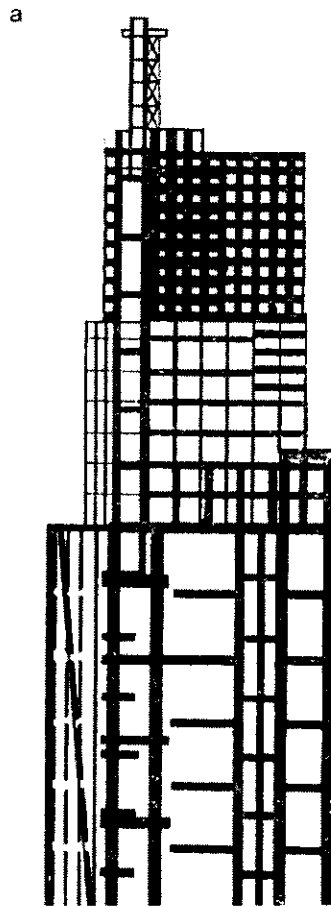


Рис. 4. Проекты высотных зданий со ступенчатой структурой  
а — В.Кринского; б — Н.Ладовского

портными магистралями. Размещение небоскребов должно было обозначить главные перекрестки Бульварного кольца с радиальными улицами. Таким образом, новые высотные здания основной своей массой поднимались на второй ярус, соединяясь с землей вертикальными опорами, в которых предполагалось разместить лестнично-лифтовые узлы и служебные помещения. Архитекторы 20-х годов пытались выявить в своих проектах новые эстетические потенции социалистического строительства, показать возможности прогрессивного в то время строя.

Советская градостроительная мысль столкнулась с проблемой вертикального зонирования городов. В советском градостроительстве изыскивались пути гуманистического подхода к ее решению, архитекторы стремились не превращать человека в жертву транспортно-технических нужд, а, наоборот, сохранить его господствующее положение в городской

среде. Характерен в этом отношении проект архитектора А.Лавинского, предлагавшего всю транспортную сеть разместить под домами. Для этого им было задумано поднять дома над землей на специальных рессорных конструкциях. Сеть улиц превращается в пешеходные бульвары: в местах их пересечений с транспортными магистралями предполагалось устроить тоннели. Над транспортными магистралями в первых этажах должны быть расположены общественно-коммунальные учреждения, выше — жилье, а под транспортными магистралями, в земле — хозяйственные склады. Таким образом, в этом проекте три основных элемента городской среды — дома, транспорт и пешеходы — были разведены по вертикали. Рессорные конструкции должны были смягчить содрогание зданий от движущего транспорта. Для связи с улицей предусматривались эскалаторы. Запроектированные здания-небоскребы с помощью специ-

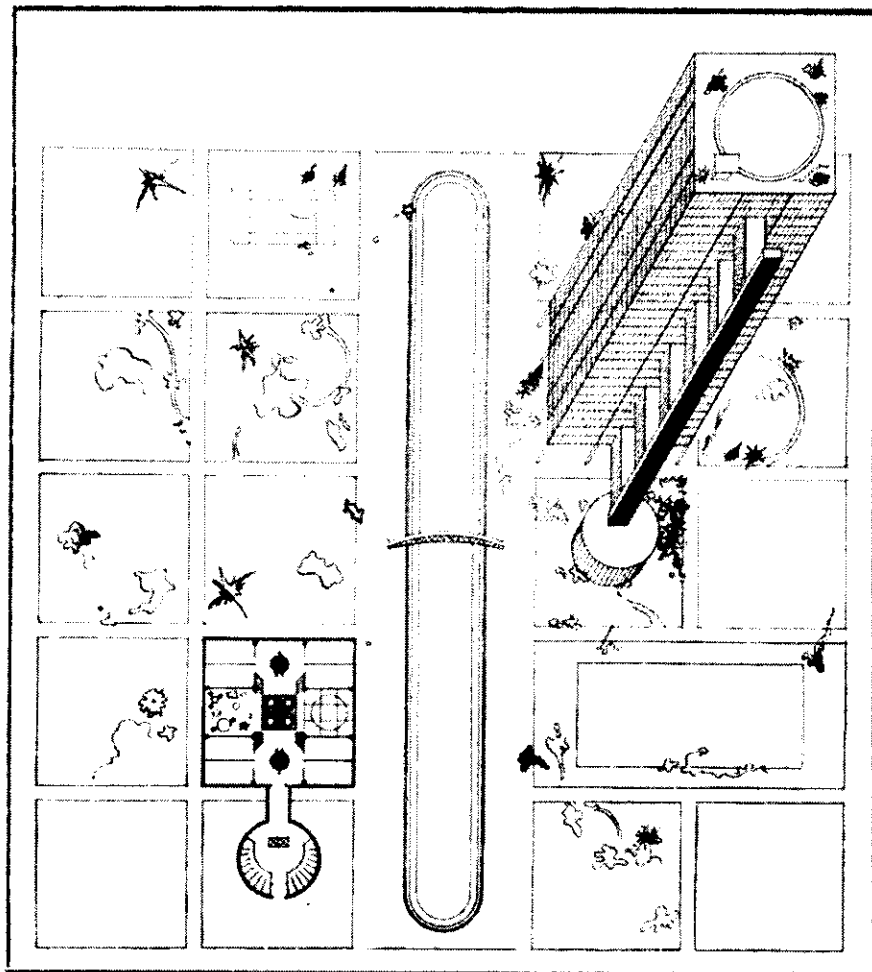


Рис. 5. И.Леонидов. Фрагмент генплана Магнитогорска с включением в структуру города высотных зданий

альных приспособлений должны были поворачиваться вслед за солнцем (рис.3). Свой проект А.Лавинский разрабатывал с расчетом на будущую высокую техническую оснащенность. Все это предполагалось выстроить из индустриальных деталей, с применением стали, стекла и асбеста.

Каркасная структура здания присутствовала во многих предложениях советских архитекторов 20-х годов: проект братьев Весниных (здание газеты «Ленинградская правда»), конкурсный проект советского павильона в Париже М.Гинзбурга и др. Применение каркасной конструкции было положено в основу проектов советских небоскребов. Одним из прогрессивных для того времени было предложение высотного здания ВСНХ В.Кринского. Проект представлял собой высотное здание из стали и стекла, разделенное на три части, которые, по мере возвышения, постепенно уменьшались в объемах. Разно-

масштабное деление высотного здания — нижняя часть формировалась из укрупненных элементов, средняя часть со средним по масштабу делением, а верхняя с мелкими квадратами — представляло собой сомасштабный объем ступенчатого небоскреба. Еще один небоскреб, предвосхитивший появление «Сирс тауэр» применением ступенчатой структуры здания, был предложен студией Н.Ладовского (рис.4).

Большое количество проектов высотных зданий было предложено в 30-е годы при разработке генплана Магнитогорска. Одним из предложений градостроительной концепции застройки (с включением в структуру города высотных зданий) было предложение архитектора И.Леонидова. Поскольку И.Леонидов представлял этот город, стоящим в окружении природы, он объединил дезурбанистическую и урбанистическую концепции, предлагая включить в застройку

дома-небоскребы, которые бы резко сократили территорию застройки и обогатили силуэт города, придавая ему особую выразительность (рис.5). Высотные здания И.Леонидова запроектированы из легких металлических конструкций и стекла и представляют собой прозрачные объемно-пространственные формы. Силуэт застройки Магнитогорска в его проекте составляли группы высотных жилых зданий, расположенные вдоль главной магистрали. Постепенный переход от высоток к природе осуществлялся более низкими зданиями общественного обслуживания, которые размещались рядом с высотками.

Помимо проектных предложений по застройке Магнитогорска, И.Леонидов еще в 1926 г. предложил проект типографии газеты «Известия» — высотное здание с ясно прочерченной структурой каркаса на фасаде. Еще более грандиозный проект им был разработан в 1934 г. В конкурсном проекте Дома Наркомтяжпрома три высотные башни из металла и стекла различной объемно-пространственной структуры в нижних этажах объединялись стилобатом и трибунами. При этом грандиозное сооружение не выглядело подавляющим, простые формы зданий (параллелепипед, цилиндр и трилистник) сочетались между собой, а стекло и металл придавали им композиционную легкость и стройность (рис.6).

Рассматривая архитектуру высотных зданий 20–50-х годов, нельзя не отметить и работы такого архитектора, как Я.Черников. Его архитектурные изыски, усложненность форм, композиционное сочетание различных объемов высотных зданий, некоторая надуманность и символическое истолкование инженерных конструкций выглядели в то время фантастическими идеями (рис. 7). Вместе с тем, предложения Я.Черникова, особенно «город небоскребов», предвосхитил групповую застройку небоскребами в Москве. В такой же манере работал и А.Родченко, представляя высотные здания как прибежище от индустриализации городских пространств. Проекты высотных зданий предлагал и архитектор Б.Иофан (рис.8).

К сожалению, эти грандиозные проекты 20–30 годов, опережавшие свое время, по разным причинам так и не были воплощены в жизнь.

Важным событием в архитектуре страны было проведение в начале 30-х

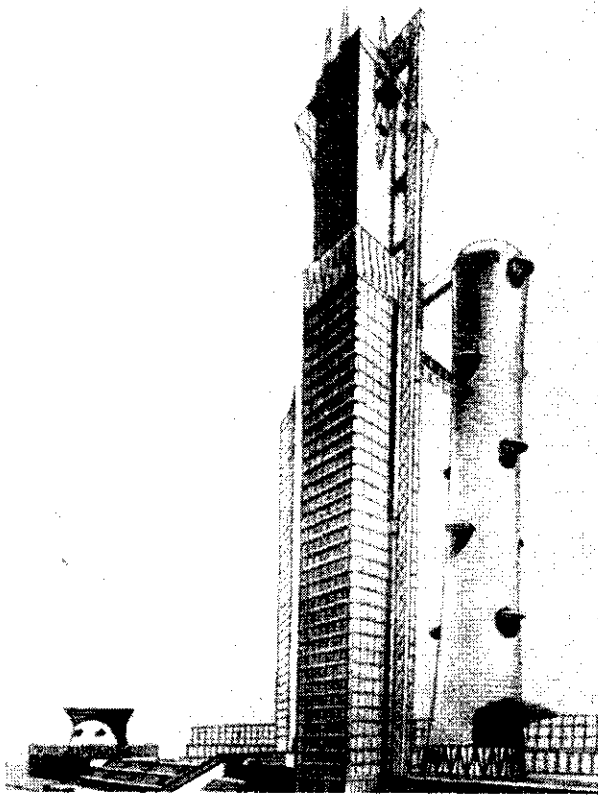


Рис. 6. И. Леонидов. Проект Дома Наркомтяжпрома (1934 г.)

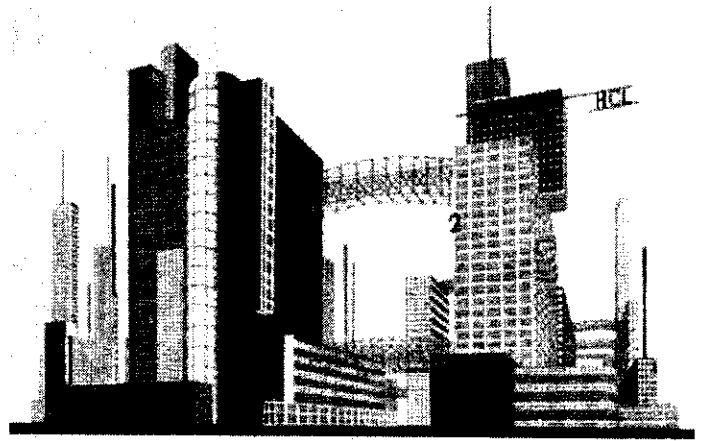


Рис. 7. Я. Чернихов. Промышленный город

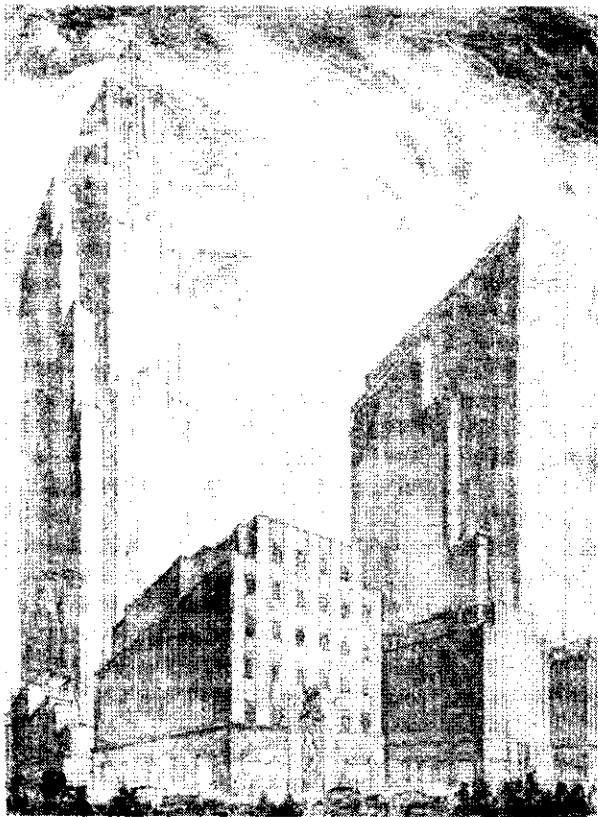


Рис. 8. Б. Иофан. Город будущего

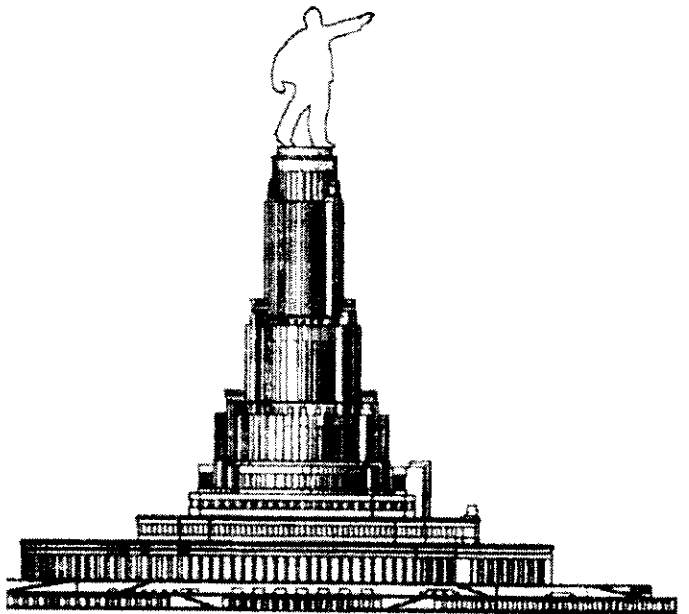


Рис. 9. Б. Иофан. Проект Дворца Советов

годов разнообразных архитектурных конкурсов на проект Дворца Советов. Проведенные конкурсы были призваны создать проект величественного памятника победе социалистического строя, его незыблемости и устремленности к светлому будущему. Дворец Советов должен был стать самым высоким в Советской России зданием с монументом Ленину наверху. Помимо показа мощи социалистического строя, здание имело и утилитарные функции — в нем предполагалось разместить помещения для Федерального правительства. Несколько лет проводились дискуссии и предла-



Рис. 10. Здание МГУ



Рис. 11. Жилой дом на Котельнической набережной

гались различные решения по возведению Дворца Советов. Во многих генпланах отражались идеи, символизировавшие победу Советской власти, поэтому главное здание в городе должно было стать не просто зданием для правительства, но монументом, демонстрирующим мощь и силу социалистического строя. По замыслу архитекторов, гигантская статуя Ленина на здании должна была стать самым большим памятником в мире, превосходящим даже Статую Свободы. Выбор места расположения Дворца Советов в центре города, на месте храма Христа Спасителя, привело к тому, что храм немедленно разрушили. После многочисленных предложений и дискуссий был принят проект архитектора Б.Иофана, к которому в дальнейшем были подключены В.Гельфрейх и В.Щуко, — 419-метровое здание с почти 100-метровой скульптурой Ленина (рис.9). В 1937 г. началось строительство этого грандиозного сооружения. После устройства фундамента начались работы по возведению стального каркаса, однако строительство пришлось остановить

в связи с началом Великой Отечественной войны.

Поскольку предполагалось, что Дворец Советов будет представлять центр композиции высотной застройки города, то для усиления общности архитектурного восприятия было принято решение построить вокруг него вдоль Садового кольца еще восемь высотных зданий. Стилистически эти здания должны были сочетать мотивы традиционной русской архитектуры с готикой Кремля. Объемно-пространственные решения высотных зданий были подчинены единому композиционному замыслу — их шпили вместе со скульптурой Ленина на Дворце Советов должны были образовывать запоминающийся силуэт города. Решение о строительстве этих высоток было принято в 1947 г. В последующие шесть лет все они, кроме здания в Зарядье, были построены.

Самое высокое здание в этом ансамбле — Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова (238 м, рис.10). Весь комплекс состоит из 27 корпусов. Харак-

тер архитектурной формы здания главного корпуса был обусловлен соединением двух комплексов: учебного и культурно-бытового в едином пространстве. Главный 32-этажный корпус высотой 238 м включает учебные аудитории, научную библиотеку, актовый зал, административные и другие помещения. Снижение этажности от центра к краям зрительно придают легкость и изящество главному корпусу. Здание облицовано желтовато-серыми керамическими блоками, оборудовано 28 лифтами.

Высотное здание МИД на Смоленской площади (высота со шпилем 170,5 м) органично вписано в окружающую застройку. Развитие его композиции в высоту начинается с симметрично расположенных 6-этажных корпусов, переходящих в 15-этажные крылья, а в центре расположена 27-этажная часть здания. В здании около 2 тыс. служебных и технических помещений, зал на 500 чел., ресторан-столовая на 350 мест, научно-техническая библиотека и другие помещения. Здание облицовано керамическими блоками.



Рис. 12. Гостиница "Ленинградская"



Рис. 13. Гостиница "Украина"

На самой высокой точке Садового кольца возведено административно-жилое здание (площадь Красные ворота), имеющее П-образную форму плана. Основной 24-этажный корпус высотой 133 м объединен 11-этажными вставками с 15-этажными башнями, которыми завершается здание. Главный фасад выходит на Садовое кольцо и украшен башенками, кокошниками, балюстрадами и традиционным для «сталинских высоток» шпилем. В двух жилых корпусах по проекту размещено 270 квартир. В правом корпусе, выходящем на Каланчевскую улицу, на первом этаже расположен вестибюль станции метро «Красные ворота», в нем же магазины различного назначения. В подземном этаже помещено инженерное оборудование — трансформаторная подстанция, камеры кондиционирования воздуха, пылеудаления, тепловые пункты и гаражи для индивидуальных автомобилей.

Для лучшего обозрения всего здания оно было построено на некотором отступлении от общей линии застройки улицы. Перед домом образовалась небольшая площадь, украшенная цветниками и обелисками.

Одним из первых в 1951 г. было построено 32-этажное жилое здание на Котельнической набережной

(рис. 11). В основу планировочного решения здания положена трехлучевая схема. Три 22-этажных здания расходятся как лучи в разные стороны. Высота самой высокой центральной части здания составляет 176,5 м. Первые четыре этажа облицованы гранитом, а верхние золотистыми керамическими плитками. Здание украшено барельефами, архитектурными элементами и скульптурами. Четыре арочных проезда соединяют двор с магистралями на набережной.

26-этажная гостиница «Ленинградская» (рис. 12) — наименьшее по высоте здание из всех высоток — была построена в 1949–1953 гг. По высоте она композиционно разделена на три объема. 6-этажная часть здания является основанием для прямоугольной 13-этажной башни. Выше расположен объем трехэтажного куба, являющегося постаментом для двух восьмигранных башен, переходящих в 24-метровый шпиль. Общая высота здания со шпилем — 136,4 м. Объем здания составляет 280 тыс. м<sup>3</sup>. Отделка фасадов отличается от других высотных зданий. Учитывая окружающую застройку — Казанский и Ярославский вокзалы — авторы гостиницы «Ленинградская» применили в отделке белые и красные керамические плиты, которые в сочетании с

золотым восьмигранным шпилем составляют общую композицию площади.

Здание на площади Восстания имеет 22-этажную центральную часть (высота со шпилем 152 м). Два продольных корпуса в 16 этажей завершают композицию. В основу плана положена Н-образная схема. Принятая архитектурная композиция позволила авторам выдвинуть боковые корпуса немного вперед, организовав перед центральным корпусом и за ним большие озелененные площади. Традиционная для русской архитектуры ярусность позволила придать зданию легкость и органично объединила высотный дом с окружающей застройкой.

Последней в 1957 г. была возведена гостиница «Украина» (рис. 13). Центральный корпус здания достигает 29 этажей (высота со шпилем 200 м, без шпиля — 143 м); в нем размещено около 1000 гостиничных номеров, а в двух примыкающих корпусах расположено по 500 квартир. Портал здания высотой в четыре этажа образован восемью четырехгранными пилонами, отделан светлым мрамором и увенчан скульптурами рабочего, колхозницы, ученого и воина. Высотное здание гостиницы стоит на высоком открытом месте на берегу Моск-



вы-реки. Между жилыми корпусами разбит сквер с фонтанами.

Строительство восьмого самого высокого — 32-этажного административного здания (архитектор Д.Чечулин) было остановлено на стадии возведения фундаментов.

Рассматриваемый период 20–50-х годов показал, что советская архитектура того времени находилась в стадии формирования и поиска средств архитектурно-художественной выразительности. Проектирование и строительство было направлено на преобразование жизненной среды, организацию социалистического быта. Для искусства в целом и архитектуры в частности в то время был характерен символизм, в котором ярко выражались мотивы прославления социалистического строя. Однако многие стилистические направления 20-х годов так и не получили дальнейшего развития — башня Третьего Интернационала В.Татлина, символические геометрические и инженерные структуры и формы Я.Чернихова. Вместе с тем, многие творческие находки были воплощены в дальнейшем, такие, как ступенчатое решение высотного здания (предложение Н.Ладовского), принципы архитектурного функционализма в работах конструктивистов (здание конторы газеты «Ленинградская правда» братьев В. А. и Л.Весниных, Советский павильон в Париже) и др. Архитекторы в своих работах пытались выявить новые эстетические потенции современного градостроительства и одним из направлений их поисков стало проектирование высотных зданий. Эль Лисицкий, И.Леонидов, А.Родченко, Ле Корбюзье в своих работах показали, что одним из возможных направлений развития градостроительства является возведение небоскребов.

Строительство «сталинских высоток» показало всему миру мощь и возможности социалистического строя. Советские высотки были первыми в Европе зданиями такой высоты. По своей архитектурной выразительности и художественной композиции высотные здания в Москве во многом повторяют черты русской архитектуры и, в частности Московского Кремля.

Основными ценностями архитектурного наследия 20–30-х годов были, несомненно, теоретические разработки высотных зданий, которые частично воплотились в московские высотки 50-х годов.

## ВЫСОТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Н.А.ДЫХОВИЧНАЯ, Заслуженный строитель России  
(ОАО ЦНИИЭП жилища)

### Конструкции высотных зданий, построенных в Москве в 1951–1955 гг.

Во второй половине 80-х годов XX в. было проведено комплексное обследование технического состояния всех семи высотных зданий, построенных в 50-е годы [1]. За 30 с лишним лет эксплуатации капитальный ремонт ни на одном из них не производился, хотя нормативные сроки ремонта составляют 15–20 лет.

Обследование установило, что техническое состояние высотных зданий вполне удовлетворительное. В ремонте или частичной замене в связи с износом нуждались, в основном, кровли, шпили, облицовка керамической плиткой, декоративные элементы на фасадах и крышах, а в некоторых случаях — лифты и лестницы.

В связи с изменением норм в настоящее время требуется модернизация инженерного оборудования, лифтового хозяйства, средств пожаротушения и пожарной сигнализации, средств и систем экстренной эвакуации в чрезвычайных обстоятельствах и т.д.

Несущие конструкции в ремонте или усилении не нуждаются.

Принятые в настоящее время решения о реконструкции гостиницы «Украина» и о сносе либо реконструкции гостиницы «Ленинградская» вызваны тем, что они морально устарели и не соответствуют современным требованиям гостиничного сервиса в отношении планировки и оборудования.

Многие высотные здания, построенные за рубежом полвека назад или позже, пришлось подвергать капитальному ремонту, реконструкции и даже сносу по техническим причинам.

Особое внимание при проектировании и строительстве высотных зданий в Москве было уделено вопросам устойчивости, надежности и прочно-

сти. Недостаток опыта высотного строительства привел к тому, что многие конструктивные решения принимались с большим запасом.

**Фундаменты.** Московские грунты в местах расположения строительных площадок состояли, в основном, из супесей и суглинков с низкой несущей способностью. Залегание скальных пород было на значительной глубине (10–15 м). (Высотная часть здания гостиницы «Украина» опирается на гравийное основание.)

Требовалось устройство надежных оснований и прочных фундаментов.

В большинстве случаев была принята жесткая железобетонная конструкция коробчатого сечения без деформационных швов (чтобы избежать неодинаковых просадок соседних частей), состоящая из массивных стен, верхней и нижней плит, в пространстве которой располагались эксплуатируемые подвальные помещения. Там же располагались тепловые и телефонные узлы. В ряде случаев были применены искусственные основания в виде вибронабивных свай.

Подобным решением обеспечивалась надежность восприятия нагрузок и равномерная передача их на основание.

При расчете фундаментов учитывалась их совместная работа с каркасом надземной части и прилегающим грунтом. Это позволило снизить величину изгибающих моментов и



поперечных сил в фундаментах на 15–20 %.

**Конструктивная схема.** Во всех семи высотных зданиях приняты несущие конструкции в виде стальных или железобетонных с жесткой арматурой каркасов, рамных или связевых, в последнем случае — с плоскими диафрагмами жесткости в двух направлениях, либо со стволами, обеспечивающими жесткость здания в горизонтальном направлении.

Перекрытия выполнены в виде плоских монолитных или сборно-монолитных плит.

Наружные стены из многодырчатого кирпича поэтажно оперты на ригели каркаса. Такая конструкция перекрытий и наружных стен, начиная с 80-х годов XX в., широко применяется при возведении высотных зданий в Москве.

В 50-е годы доктор технических наук И. Корчинский провел натурные исследования колебаний административного здания на Смоленской площади, здания Университета и жилого дома на Котельнической набережной [2]. При этом выяснилось, что конструкции зданий под действием горизонтальных (ветровых и сейсмических) нагрузок работают только на сдвиг. Все отмеченные деформации носили характер сдвиговых.

Этот эффект объясняется, главным образом, террасной конфигурацией зданий. Большую роль при этом сыграло жесткое кирпичное заполнение каркасов (наружных и внутренних стен, перегородок).

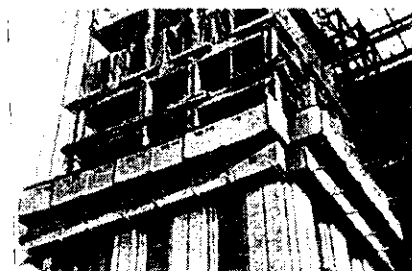
Максимальная амплитуда горизонтальных колебаний на отметке верха зданий не превышала 0,15–0,25 мм.

Конструктивные системы высотных зданий принимались, исходя из их функциональных планировочных решений: для административных зданий и гостиниц характерны длинные коридоры из конца в конец здания, а для жилых зданий — регулярная планировка с разбивкой на ячейки. Соответственно в первом случае предпочтение было отдано рамным системам, а во втором — связевым.

**Здание МИД** на Смоленской площади возводилось первым. Перед проектировщиками стояла задача



*Высотное здание МИД на Смоленской набережной в процессе строительства*



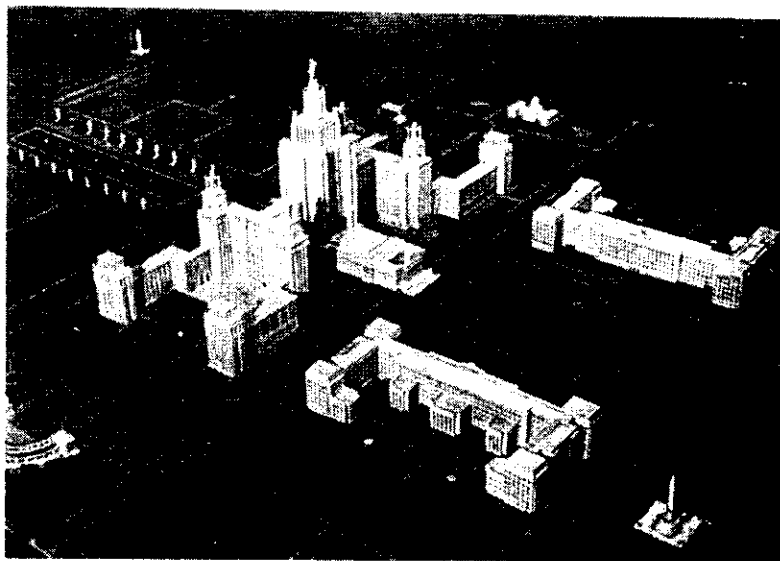
продемонстрировать и оценить на этом здании возможности высотного строительства, прежде всего с экономической точки зрения.

Здесь использовался рамный железобетонный каркас с жесткой арматурой. Включение в работу бетона в составе конструкций рам кар-

каса снизил расход стали на 20 % по сравнению со стальным каркасом при одновременном увеличении жесткости.

**Гостиница "Украина"** на Дорогомиловской набережной возводилась последней, седьмой по счету.

Перед проектировщиками и стро-



*МГУ им. Ломоносова (макет)*

ителями была поставлена приоритетная задача — возвести это здание гостиницы в сжатые сроки, поскольку время, отпущенное на осуществление всей программы строительства высотных зданий (вторая послевоенная пятилетка), истекло, строительство надлежало завершить до конца 1954 г.

Было принято решение монтировать каркас на всю высоту здания из стальных рам, а перекрытия принять сборными. Таким образом, объем бетонных работ на стройплощадке сводился к минимуму. Как известно, при возведении монолитных конструкций основным фактором, сдерживающим темпы строительства, является время твердения бетона. Здесь этот фактор был исключен.

**Два жилых здания:** на Кудринской площади и Котельнической набережной возводились с применением связевой системы. В обоих зданиях каркас выполнен из монолитного железобетона с жесткой арматурой. Различие в связевой системе этих двух зданий состоит в методе обеспечения жесткости в горизонтальном направлении.

В доме на Кудринской площади это достигнуто с помощью плоской системы связей — диафрагм жесткости, соответствующим образом армированных на восприятие горизонтальных нагрузок.

В доме на Котельнической набережной горизонтальная жесткость конструкции обеспечивается расположенным в центре здания стволом (четырьмя диафрагмами, образующими замкнутую пространственную конструкцию). Внутри ствола — лифтовые шахты, лестничная клетка, вертикальные инженерные коммуникации. На долю ствола приходится 87% всех горизонтальных нагрузок.

Эта каркасно-ствольная система, впервые примененная тогда в СССР и в мире, была заложена в проект высотного здания в Зарядье, восьмого по счету, которое построено не было. В наши дни эта система все еще считается прогрессивной и высокоэффективной и широко используется в конструкциях высотных зданий за рубежом.

Сталебетонные элементы каркаса в жилых домах на Кудринской пло-

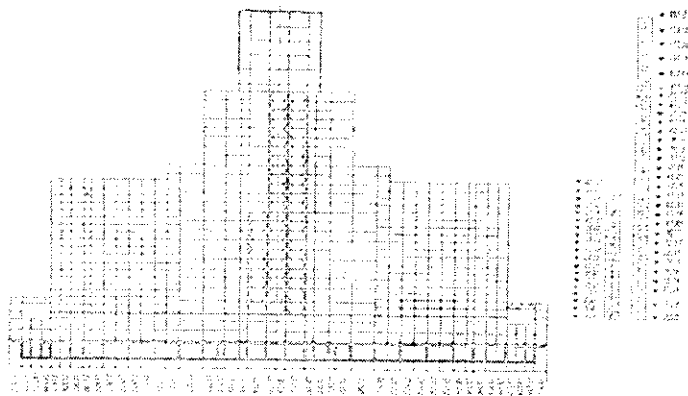
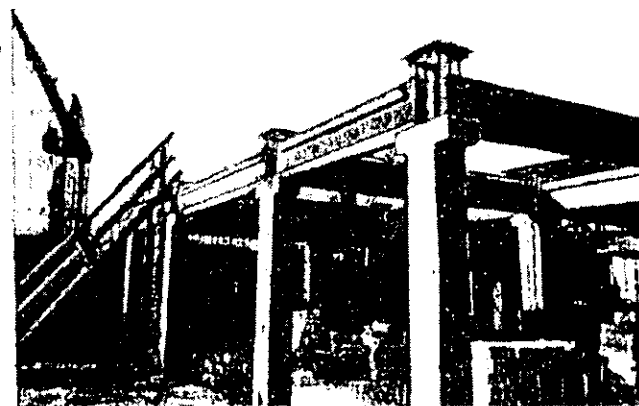


Схема каркаса здания МГУ им. М.В.Ломоносова



Железобетонный каркас одного из высотных зданий

Таблица 1

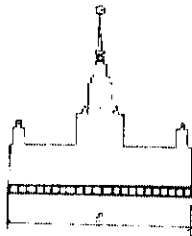
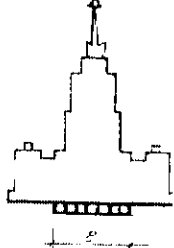
Конструктивная схема	Перекос		Расход стали на 1 м <sup>3</sup>		Расход бетона на 1 м <sup>3</sup>	
	абсолютный показатель	%	м <sup>3</sup>	%	м <sup>3</sup>	%
Рамная	1	100	15,7	100	0,034	100
	1050					
Связевая	1	48	12,05	80	0,042	123
	2170					
Ствольно-связевая (каркасно-ствольная)	1	31	11	70	0,045	132
	2050					

щади и Котельнической набережной рассчитаны так, что основная часть нагрузок воспринимается железобетоном, а не металлом. Металлическая жесткая арматура была дополнительно рассчитана на восприятие временной нагрузки от расположен-

ных выше 4-6 этажей, поскольку монтаж жесткой арматуры производился с опережением.

Решение обеспечило существенную экономию стали по сравнению с вариантом "чисто стальной" конструкции каркаса.

Таблица 2

№	Вид фундамента	Схема решения	Наименование здания	Размеры фундамента	Расход стали на 1 м <sup>3</sup> бетона, кг	Заме-ренный прогиб
1	Фундамент общий под всем зданием		Здание МГУ	200 x 80 h = 13 м	400	0,0003/
2			Здание на Смоленской площади	100 x 48 h = 5 м	150	0,0002/
3			Здание на площади Восстания	113 x 84 h = 5,5 м	130	0,00033/
4	Фундамент раздельный под частями здания разной этажности		Здание на Дорогомилповской набережной	61 x 485 h = 8,5 м	160	0,0001/
5			Здание на Котельнической площади	60 x 60 h = 5,5 м	73	0,0002/
6			Здание на Комсомольской площади	63 x 53 h = 6 м	180	0,00024/
7			Здание у Красных ворот	44 x 26 h = 5,1 м	150	0,0003/

Гостиница «Ленинградская» на Каланчевской площади ближе остальных высотных зданий того времени к облику современного небоскреба. Террасная конфигурация, характерная для других высотных зданий 50-х годов постройки, здесь выражена слабо и лишь в верхней части здания, в целом же оно представляет собой башню высотой 140 м при весьма компактном плане 34x34 м.

Объемно-планировочное решение гостиницы в виде узкой башни вынудило проектировщиков для обеспечения жесткости здания принять систему связевого каркаса с диафрагмами жесткости в виде панелей с решетчатыми металлическими связями. Некоторые ряды каркаса (в соответствии с требованиями планировки) были запроектированы рамной конструкции.

Каркас выполнен стальным с противопожарным и антикоррозийным покрытием бетоном.

В здании Минтрансстроя у Красных ворот в высотной части приме-

нена связевая система, каркас выполнен железобетонным с жесткой арматурой.

Здание МГУ на Воробьевых горах состоит из высотной средней части и крыльев — правого и левого. В высотной части применена связевая система со связями из решетчатых ферм.

В крыльях высотой 22 этажа применена рамная система каркаса (там расположены учебные помещения и общежития с длинными, из конца в конец корпуса, коридорами).

Сопоставление показателей расхода материалов и сопоставление показателей конструкции при использовании разных конструктивных систем содержится в табл. 1. Соответствующие показатели для фундаментов приведены в табл. 2. Они составлены по данным [3].

В целом следует отметить, что, несмотря на отсутствие отечественного опыта и недоступность в то время зарубежной информации по строительству высотных зданий для про-

ектировщиков, в целом расчет и конструирование были выполнены на достаточно высоком уровне, не уступающем уровню проектирования в США в те времена.

Однако отставание строительного комплекса СССР от американского выразилось в вынужденном использовании кирпича в качестве стенового материала, что привело к увеличению нагрузок на каркас и фундаменты.

До настоящего времени каких-либо деформаций, требующих принятия специальных мер, в этих зданиях не обнаружено.

### Список литературы

1. Горин С.С. Вершины сталинской эпохи в архитектуре Москвы/Информ. сборник «Уникальные и специальные технологии в строительстве», 2004, № 1.
2. Корчинский И.Л. Колебания высотных зданий/«Научные сообщения», вып. 1. — М.: НИИПромсооружений, 1953.
3. Дыховичный Ю.А. Анализ решений каркасов в высотных зданиях/Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. — М., 1953.

### Дорогие читатели и авторы статей!

С 1 июля 2005 г. в редакции журнала «Жилищное строительство» изменился номер телефона. Вместо 976-89-81 следует набирать 741-49-23 доб. 9-81

Л.Г.СТАРОСТИНА, архитектор (ОАО ЦНИИЭП жилища)

## Какого цвета небоскрёб?

У каждого высотного здания есть свой стиль, который обуславливается цветом и декором в зависимости от времени его строительства.

**В** большинстве случаев выбор цвета для высотных домов определяется материалом, из которого они сделаны. В некоторых из них другим цветом или материалом в виде акцента выделяются горизонтальные или вертикальные членения. Цветом выделяются завершения, первые этажи со входом и наиболее важные конструктивные узлы, выведенные на поверхность здания.

Высотные здания возводились из бетона и стали с применением известняка или гранита в качестве отделки фасада, поэтому фасады, выполненные только из одного материала, долгое время оставались монохромными с небольшими цветовыми акцентами.

Большинство первых небоскрёбов в Америке также были монохромными. Они строились из одного материала: бетона, терракоты, известняка. В них тоже применялись стилевые и цветовые акценты. Например, первый небоскрёб в Америке — «Флетайрон-билдинг» (87 м, 1902 г.) — это многоквартирный дом в форме равнобедренного треугольника в плане (архитектор Д.Бернем). Стены его, сделанные из терракоты, имеют красноватый оттенок.

Внешне первые здания небоскрёбов часто копируют стили прошлых эпох — готический и модерн (арт-деко), хотя и возводятся с применением металлического каркаса и по новой технологии. Фасад «Вулворт-билдинг» (241 м, 1913 г.) декорирован элементами готического стиля, ажурными горизонтальными поясами. Стены здания из терракоты. Как любой готический собор, оно украшено наверху порталом и колокольной зеленоватого цвета из меди.

Небоскрёб «Крайслер-билдинг» (319 м, 1930 г., архитектор Уоллес Ван

Аллен) построен из кирпича и стали с элементами стиля арт-деко. Хромированное завершение в виде убывающих по высоте арок выполнено в стиле автомобильного дизайна и напоминают радиаторы автомобилей знаменитой фирмы. В ясные дни из-за отражения неба оно кажется голубым, в то время как само здание серо-жёлтое. Металлические головы орлов, выполненные в стиле модерн, фиксируют углы здания.

Из общей монохромной композиции выделяется «Радиатор билдинг» (1924 г.), построенное в Нью-Йорке архитектором Р.Хоод из кирпича трех цветов с преобладанием черного; кирпич других цветов использовался для декора верхних поясов здания, благодаря чему получен эффект золотого на фоне чёрного.

Здание «Эмпайр Стейт-билдинг» (381 м, 1931 г.) имеет серо-жёлтый цвет стен, так как было выполнено с применением алюминия, известняка и кирпича.

Все перечисленные здания оставались в основном монохромными. Исключение составил Рокфеллеровский центр (1933 г.), где на фоне традиционного известняка снаружи запылили красками и золотом декоративные панели в стиле арт-деко. Архитектор Рейнгард богато оформляет вход золотом и красками, включая тематику и символику греческой мифологии внизу и оставляя всё остальное здание монохромным в высоту.

Следующее поколение зданий тоже возводится монохромным. В 50-х годах построены семь московских высотных зданий. Среди них здание МГУ (1947 г.), жилой дом на Котельнической набережной (1952 г.) и гостиница «Украина» (1954 г.).

Наиболее высокие здания не от-

личаются многоцветием. В 1969 г. Брюс Грем строит в Чикаго здание «Джон-Хенкок-Центр» (344 м). Здание сероватого металлического цвета за счёт стальных диагональных растяжек имеет своеобразный декор. Более тёмный серый цвет архитектор выбрал для здания «Сирс Тауэр» (442 м), полученный благодаря применению стали, алюминия и стекла. В здании объём постепенно убывает по вертикали по квадратам плана, оставляя всего два наверху. Их серый цвет оттеняют рядом расположенные здания ярко-красного цвета.

Эпоха монохромии длилась до вступления на мировую арену стиля пост-модерн. Архитектор М.Гравес разразился многоцветием — в здании «Паблик Сервис», в Орегоне (1980–1982 гг.) на фоне зеркального остекления он использовал сразу пять цветов. От зелёного подиума отходят две стилизованные коричневые колонны с капителями, а красно-чёрный полусатый клин врезается в бежевую стену сверху, ломая основной кубический объём здания. Завершение здания серовато-голубое.

По-другому решает проблему цвета М.Гравес в здании «Гумана-билдинг». За основу он берет различные по цвету и текстуре строительные материалы — розовый финский и зелёный бразильский камень. Архитектор разделяет здание на три части (базис, среднюю часть и надстройку). Коричневый цвет он оставляет для земли, голубой — для «небес».

Трёхчастное по композиции здание «Т&С» в Тайване с квадратным по середине отверстием и куполом наверху воплощает монументальность китайского пост-модерна. Традиционное сине-красное сочетание цветов в этом здании напоминает китайскую шкатулку с золотом.

Стеклянной пагодой называют башню «Тайпей» Финансового центра (508 м, Тайвань, 2004 г.), ленточное остекление которой имеет всего два сине-голубых тона и декорирована стальными узорными раскреповками.

В 1983 г. возводится из гранита красное здание «Нейшенс Банк Центр» (архитектор Ф.Джонсон, Хьюстон, США). Здание банка с острыми стальными шпилями в стиле пост-модерна декорировано волютами и мягкими линиями по контуру.

Розовый цвет применён и в здании «Липстик» (1986 г.), который ему придаёт шведский гранит.

Интересна по своей аэродинамике «Свис Ре башня» (180 м), построенная в Лондоне в 1997–2004 гг. Норман Фостер объяснил, что, разлив форму здания, похожую на форму сосновой шишки, он спроектировал здание с наименьшим сопротивлением ветру и интересной вентиляцией.

«Свис Ре башня» — один из европейских типов высотных зданий с естественной вентиляцией. Полосатая по спирали сине-голубая с чёрным внизу раскраска здания обоснована самой конструкцией здания и его системой вентиляции.

Пожою форму и разноцветную окраску имеет другая европейская башня — «Агбар» (142 м, 2004 г., Барселона, Испания). Здание сделано архитектором Дж. Ноувел из бетонной оболочки и в плане представляет эллипс, он прерывается нерегулярными вставками окон. Экстерьер башни покрыт цветной алюминиевой поверхностью, перед которой на расстоянии 70 см стекло фасада формирует вторую оболочку. Под ярким солнцем Барселоны двойная оболочка создаёт живую и динамичную игру света и отражения, при которой голубой цвет вверху почти сливается с цветом неба, зелёный и серый с цветом деревьев, а внизу красно-розовый цвет отражает огни машин и рекламы.

Чтобы избежать перегрева в зданиях делают отражающее зеркальное остекление и для устойчивости придают убывающую по высоте пирамидальную форму. Так, два стеклянных здания «Либерти Плейс» (1987 г.) кажутся голубыми в ясную погоду за счёт зеркального остекления. Здание «Транс Америка Пирамид» (260 м) в Сан-Франциско поражает своей формой за счёт ажурной аркады первого этажа. Оно кажется белым за счёт материала — кварцевой массы, стали и железобетона.

Как видно из описанного, для достижения наибольшей высоты здания выбирают наиболее лёгкие материалы — сталь и алюминий, которые придают зданию сероватый цвет. Их зеркальные фасады и разные по наклону грани по-разному отражают свет, выявляя объём здания. На игре гра-

ней построена их архитектура. Гранит, кирпич, мрамор, терракота, обладающие ярким цветом, применимы для зданий до 200 м.

Проект здания «Мессетюрм» (257 м, 1990 г., Франкфурт, Германия) задуман архитектором Г.Ианом под влиянием эклектизма и стиля арт-деко. Здание собрано из нескольких геометрических фигур и разделено на три части по вертикали. Его цветовое решение создают гранитные панели двух оттенков розового цвета, вставленные в стальные рамки, закреплённые в бетоне.

В здании «Сентрал Плаза» (1992 г.) горизонтальные и вертикальные полосы голубого цвета выделяются на фоне зеркального остекления. Треугольник плана и идущая от него треугольная пирамида заканчиваются треугольной пирамидой наверху, которая окантована жёлтой линией фермы. Длинные вертикальные окна загораются по вечерам разноцветными неоновыми огнями, подчёркивающими контур здания. Пост-модерн здания проявляется в египетской его тематике и символах, переместившихся на азиатский континент в Гонконг.

При возведении здания «Рипаблик Плаза» (200 м, 1995 г., Сингапур), имеющего восьмигранник в основании, использован красный полированный камень.

В 1997 г. архитекторы Скидмор и Оунингс почти повторили рекорд высоты на азиатском континенте при строительстве башни «Мао» из стали и железобетона в Шанхае (421 м), напоминающую вертикальную пагоду. Архитекторы использовали в декоре всего два оттенка голубовато-серых тонов.

В Китае, изобилующем небоскрёбами, приоритетным остаётся сероголубой цвет с введением жёлтых акцентов в завершающие пирамидальные формы объёмно-пространственной композиции зданий («Томорроу-Сквер», 285 м, 2003 г.). Знаменитые формы пирамид и сине-жёлтая полосатая раскраска их содержимого — саркофагов и здесь стали закодированными символами высоты, сохранности и вечности («Ориентал Перл», 468 м).

Зеленовато-голубыми смотрятся два жилых дома Хайклиф (252 м) и Саммит (220 м) в Гонконге из-за зе-

лёного остекления, серых стен с эркерами через этаж и золотых овальных лент декора наверху.

Анализируя зарубежный опыт, можно сказать, что для снижения веса несущих конструкций очень высоких зданий применяется лёгкий металл, который снижает вес сооружений и придает им серый цвет. Наряду с этим, для зданий высотой приблизительно до 250 м кирпич, известняк, гранит и мрамор используются больше как облицовочные материалы. Исключения составляют здания в Париже, в районе «Стержни Дефанса», построенные из бетона и облицованные разноцветной глазурованной плиткой. Для подбора цвета зданий архитектор приглашал колориста Рьетти, который раскрасил здания в охристые, голубые, сиреневые, розовые и коричневые тона. Многоцветие этого района идёт от традиционной полихромной окраски фахверковых средневековых домов народной французской архитектуры, влияющей на современные колористические решения многоэтажных домов.

В 2000–2005 гг. в Москве возведён ряд высотных зданий повышенной этажности. Среди них комплекс «Эдельвейс» (40 этажей, архитекторы В.А. Чурилов, А.В. Горелкин). В нём в основном используется полихромная раскраска — розово-красные и белые тона. Полихромная раскраска — салатново-бело-серые тона — выбрана для высотного жилого комплекса на ул. Нежинская (архитекторы А.Н. Горелкин., Б.Р. Есатия).

Цвет высотных жилых зданий зависит от исторических факторов и климатических условий страны, от конструктивного их решения и применяемого материала. Исторически традиционный золотой шар в небоскрёбе Аль-Фазамии и жёлто-голубые цвета в китайских небоскрёбах идут от жёлтого цвета пустынь, солнца и голубого неба. Полосатая их раскраска заимствована у саркофагов фараонов, расположенных в самых высоких для того времени сооружениях.

Строительство небоскрёбов тесно связано с развитием культуры и технологии строительства, науки, последних новейших достижений в новых строительных материалов и конструкций, их цветовых качеств.

В.В.ДЗЮБО, Л.И.АЛФЕРОВА (Томский ГАСУ)

## Обеспечение сельского жилья качественной питьевой водой

На примере Сибирского региона

Система водоснабжения, обеспечивающая жилье качественной водой при сравнительно невысоких капитальных и эксплуатационных затратах, занимает одно из главных мест в общей системе жизнеобеспечения жилья.

Создание индивидуальных систем водоснабжения для отдельного дома или группы индивидуальных домов становится актуальной, с одной стороны, из-за постоянно повышающихся тарифов на воду, забираемую из централизованных систем водоснабжения, с другой стороны, если присоединение к централизованной системе водоснабжения по каким-либо причинам невозможно или экономически невыгодно (удаленность от централизованных систем водоснабжения, значительные затраты на присоединение к сетям и т.п.).

Особенностью индивидуального водоочистного оборудования, а также условий его эксплуатации в составе автономных инженерных систем жилого дома в Западно-Сибирском регионе является небольшая производительность (1–5 м<sup>3</sup> в сутки), неравномерность водоразбора в течение суток, дней недели и сезона года. При этом оборудование должно отличаться компактностью, максимальным удобством в обслуживании и обеспечивать надежную очистку исходных подземных вод определенного состава до питьевого стандарта [1].

Ухудшающееся состояние поверхностных водных источников и значительные капитальные вложения в реконструкцию действующих и строительство новых систем очистки воды в нынешних экономических условиях в определенной степени осложняют возможность реализации программы в ближайшей перспективе.

В России имеется значительный объем запасов подземных вод с относительно стабильным составом и

более высоким санитарным уровнем, чем воды поверхностных источников. Перспективная потребность хозяйственно-питьевого водоснабжения может быть полностью удовлетворена за счет подземных вод в 62 субъектах Российской Федерации.

Крайне неудовлетворительно обстоит дело с качеством питьевой воды в сельской местности, где централизованным водоснабжением пользуются не более 68% жителей (около 47% населенных пунктов). Около 59% сельских жителей забирают воду из водоразборных колонок централизованного водоснабжения. При среднем по Российской Федерации удельном водопотреблении 136 л/сут на одного сельского жителя, удельное водопотребление составляет 60–88 л/сут в Красноярском (Восточно-Сибирский регион) и Хабаровском краях, Бурятии и Туве (Восточно-Сибирский регион). Удельную норму водопотребления, не превышающую 50 л/сут на одного человека, имеет подавляющее большинство сельских населенных пунктов с населением не более 1500 чел. в Кемеровской, Томской, Тюменской (Западно-Сибирский регион) областях, в Алтайском крае, Ханты-Мансийском автономном округе (Западно-Сибирский регион), Якутии и Магаданской области.

В связи с этим вполне естественным является изыскание в регионе альтернативных источников водоснабжения, позволяющих с меньшими затратами обеспечивать население питьевой водой. Такими источниками в регионе являются подземные воды. Расширение масштабов использования подземных вод в бли-

жайшем будущем основывается на исключительно удачном сочетании экологического и экономического факторов. Как правило, себестоимость питьевой воды из систем водоснабжения с подземными источниками в 3–4 раза ниже, чем с поверхностными, что в условиях современной экономической ситуации снижает финансовое бремя на водопроводные предприятия.

Вода подземных источников обычно обладает высокой прозрачностью и хорошими вкусовыми качествами, характеризуется незначительным содержанием органических веществ и минимальной бактериальной загрязненностью. Однако в подземных водах нередко содержится избыточное количество минеральных веществ, прежде всего соединений железа, марганца, солей жесткости и т.д. Специфические условия работы водопроводов малых населенных пунктов требуют создания методов и оборудования для кондиционирования воды, обеспечивающих повышенную надежность работы при минимальном объеме обслуживания.

Специфика Западно-Сибирского региона заключается еще и в том, что лишь некоторые населенные пункты, в основном крупные города, имеют сформировавшиеся системы водоснабжения со всеми необходимыми элементами — сети, станции водоподготовки, сооружения для хранения и подачи воды потребителю и т.п. Подавляющее большинство средних (100–250 тыс. чел.) и особенно мелких (10–50 тыс. чел.) населенных пунктов региона, как правило, используют для питьевого водоснабжения подземные воды, подача которых потребителю осуществляется разрозненными децентрализованными сетями водоснабжения с водонапорными башнями на них в качестве аккумуляторов воды, а качество систем водоснабжения оставляет желать лучшего. Наибольшее распространение имеют мелкие и средние системы водоснабжения (до 500 м<sup>3</sup>/сут), на долю которых в регионе приходится около 74–76% от общего количества.

Именно мелкие и средние системы водоснабжения населенных пунктов региона представляют собой наибольшую проблему в сложившейся

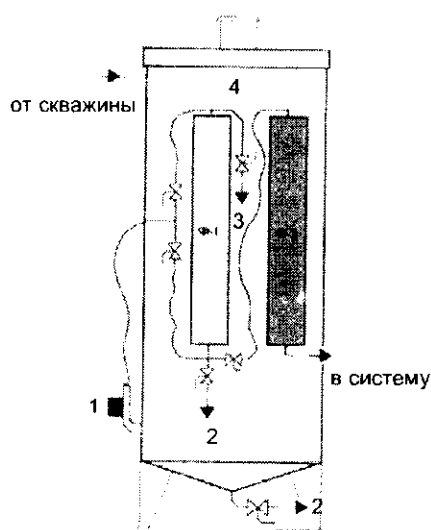


Рис. 1. Комбинированная водоочистная установка для индивидуального дома ( $Q = 3 \text{ м}^3/\text{сут}$ ) с фильтроэлементами 1 — подкачивающий насос; 2 — опорожнение; 3 — сброс промывной воды в канализацию; 4 — резервуар Ф-1; Ф-2 — фильтроэлементы

экономической ситуации, поскольку обеспечение населения качественной питьевой водой в полной мере относится и к этим населенным пунктам.

Установленное различие качественного состава подземных вод Западно-Сибирского региона от северных районов к южным, используемых для питьевого водоснабжения, обуславливает необходимость применения различного оборудования для их очистки перед подачей потребителю [2, 3].

Разработанные авторами конструкции индивидуальных (рис. 1) и коллективных (рис. 2) установок очистки подземных вод для питьевого водоснабжения сельских домов в Западно-Сибирском регионе учитывают не только специфику качественного состава вод, но и специфику водопотребления воды населением в данном регионе (продолжительность и интенсивность водоразбора по часам суток и сезонам года, нормы расходования воды на человека, средний состав семьи и т.д.).

Существующие на сегодняшний день системы водоснабжения сельских населенных мест позволяют кардинально изменить ситуацию по снаб-

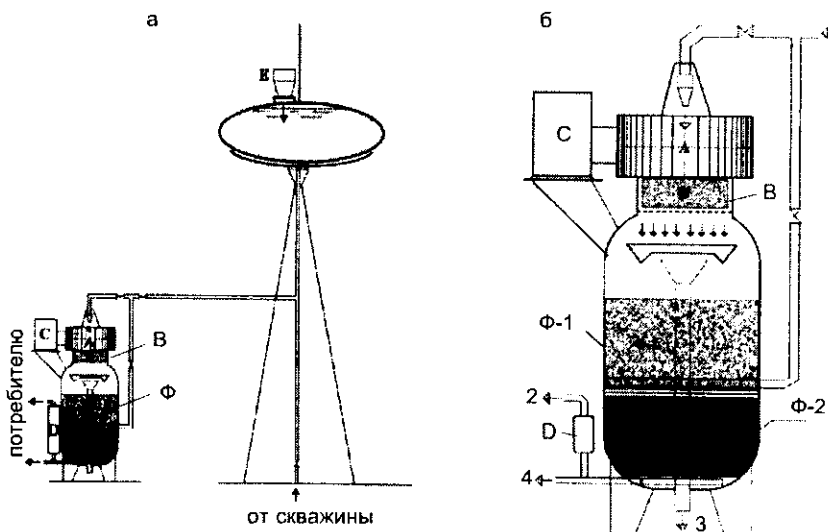


Рис. 2. Принципиальная схема (а) водоочистной установки коллективного пользования (б) на базе водонапорной башни

А — вихревой аэратор; В — пористый распылитель; С — низконапорный поддув (воздух, озонозагрязненная смесь); D — блок УФО; Е — эжекторный аэратор; Ф — фильтровальная установка; 1 — подвод воды на очистку; 2 — подача воды потребителю; 3 — отвод промывной воды; 4 — сброс первого фильтрата. опорожнение Ф-1; Ф-2 — фильтроэлементы

жению населения качественной питьевой водой. Как правило, сельские населенные пункты имеют в качестве источника водоснабжения артезианскую скважину (одну или несколько), например, в Томской области таких сельских населенных пунктов более 75%, а в качестве аккумулятора воды — одну или несколько водопроводных башен. Как правило, эти два звена составляют основу системы водоснабжения населенного пункта. Во многих сельских населенных пунктах частные домовладельцы имеют свои водозаборные скважины и не пользуются услугами систем водоснабжения населенного пункта [4].

Водопроводные разводящие сети, подающие воду от башен к жилью, по своему исполнению, конфигурации (разветвленность сетей), используемым материалам труб, по способам их прокладки и наличию сооружений на них (водоразборные колонки, пожарные гидранты и т.д.) настолько разные, что не поддаются какой-либо систематизации. Однако это не может помешать решению проблемы усовершенствования систем водоснабжения сельских населенных пунктов.

В качестве варианта для сельского дома с подворьем и приусадебным участком, имеющего собственную водозаборную скважину, авторами разработан комбинированный бак-аккумулятор воды с встроенной водоочистной установкой (рис. 3).

Бак одновременно выполняет две функции: служит как накопитель воды, а встроенный комбинированный фильтр обеспечивает очистку подземных вод до требований СанПиН. Вместимость бака-аккумулятора определяется исходя из ежесуточного количества расходуемой воды на хозяйственно-питьевые нужды, а производительность водоочистной установки исходя из максимально часового расхода воды в сезон ее максимального потребления (как правило, летний период).

Как технологическое сооружение бак-аккумулятор на индивидуальной системе водоснабжения сельского жилого дома выполняет функции окисления сырой воды, ее дегазации, аэрирования и очистки.

Бак может устанавливаться в чердачном помещении жилого дома, в любой надворной постройке, а также на отдельной эстакаде в удобном для

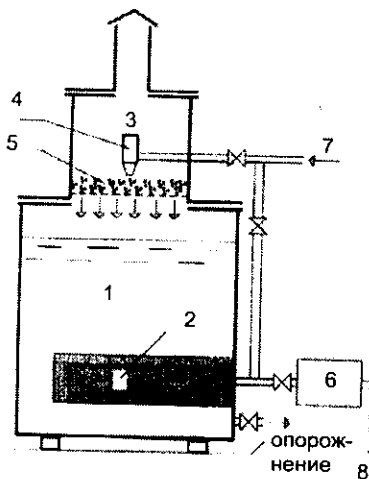


Рис. 3. Бак-аккумулятор воды индивидуального пользования

1 — аккумулятор; 2 — комбинированный фильтрующий элемент; 3 — аэрационная камера; 4 — эжекторный аэратор; 5 — рассеивающий слой; 6 — блок УФО; 7, 8 — подвод исходной и отвод очищенной воды

пользования месте. В зависимости от места установки бак требуется утеплять на зимний период.

Длительные промышленные испытания различного водоочистного оборудования для очистки подземных вод в различных районах Томской, Кемеровской, Тюменской и Свердловской областей на системах водоснабжения малой мощности индивидуальных домов (до 5 м<sup>3</sup>) показали их удовлетворительную и надежную работу.

#### Список литературы

1. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды центральных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. — М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2002. — 103 с.

2. Алексеев М.И., Дзюбо В.В., Алферова Л.И. Формирование состава подземных вод Западно-Сибирского региона и особенности их использования для питьевого водоснабжения//Вестник Томского арх.-стр. ун-та. — № 1. — Томск: ТГАСУ, 1999. — С. 183–199.

3. Дзюбо В.В. К вопросу об использовании подземных вод Сибирского региона для питьевого водоснабжения//«Питьевая вода», 2004, № 5. — С. 25–34.

4. Дзюбо В.В., Алферова Л.И., Черкашин В.И. Проблемы очистки подземных вод для питьевого водоснабжения и пути их решения в Западно-Сибирском регионе//Известия вузов. Строительство, 1998, № 2. — С. 94–99.

## ИНФОРМАЦИЯ

# «Гранд-парк» — новый район Москвы

Север нашей столицы заслуженно пользуется славой района с благоприятной экологической обстановкой. Здесь расположено около 10 крупных естественных и рукотворных парков, зон отдыха и скверов.

Среди них известные всем Серебряный Бор, Главный Ботанический сад и лесопарк Покровское-Глебово. Есть и менее известные, но нисколько не утратившие от этого своего очарования и притягательной силы. Не случайно рядом с одним из таких парков, который называется «Березовая Роща», была выбрана территория для строительства большого современного жилого комплекса «Гранд-парк»

Этот уникальный по архитектуре комплекс формируется из шести жилых групп «домов-эркеров», расположенных по дуге, огибающей территорию городского парка, и «линии корпусов», расположенных вдоль внешней дуги застройки, представляющей собой непрерывный «поток» домов переменной этажности (от 12 до 24 этажей). В западной части «линия корпусов» прерывается — здесь размещены три башни, являющиеся композиционным акцентом всей панорамы вдоль улицы.

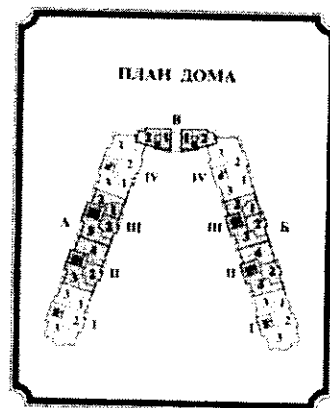
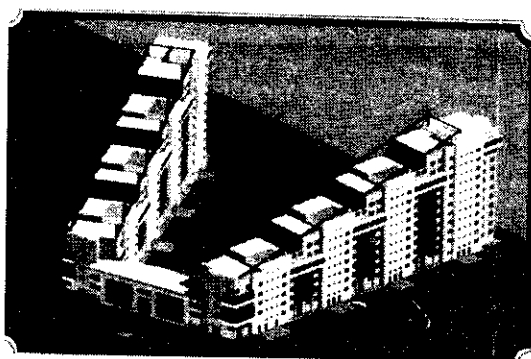
Территория застройки составляет порядка 136 га, а общая жилая площадь — около 506 тыс. м<sup>2</sup>.

«Гранд-парк» представляет собой качественно новое жилье бизнес-

класса, отвечающее всем современным требованиям. Все квартиры имеют удобную планировку. Есть возможность создания индивидуальных планировок квартир и объединения нескольких квартир в блоки. В планировочных решениях предусмотрены одно-, двух-, трех- и четырехкомнатные квартиры со свободной планировкой. Площади квартир являются оптимальными для жилья бизнес-класса: однокомнатные от 60 до 79 м<sup>2</sup>, двухкомнатные от 90 до 100 м<sup>2</sup>, трехкомнатные от 110 до 130 м<sup>2</sup>, квартиры с зимним садом около 300 м<sup>2</sup>. Площадь кухонь не менее 13,5 м<sup>2</sup>. Высота жилых комнат 3,1 м.

Проект был разработан с учетом многочисленных требований, предъявляемых к комплексной застройке целого микрорайона. Ведь в настоящее время очень большое значение приобретает не только сама квартира, но и самодостаточность инфраструктуры комплекса в целом. «Гранд-парк» решает все бытовые и социальные проблемы еще до их появления.

Входящие в жилой комплекс четыре высотных дома выполнены в современном архитектурном стиле с



Жилой дом с внутренним двором, замкнутый с трех сторон, состоящий из трех секций А, Б, В и его план