

СТРОИТЕЛЬСТВО

ЖИЛИЩНОЕ

2/2003

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

В НОМЕРЕ:

Редакционная
коллегия

В.В. ФЕДОРОВ —
главный редактор

Ю.Г. ГРАНИК
Б.М. МЕРЖАНОВ
С.В. НИКОЛАЕВ
В.В. УСТИМЕНКО
В.И. ФЕРШТЕР

Учредитель
ЦНИИЭП жилища

Регистрационный номер
01038 от 30.07.99
Издательская лицензия
№ 065354 от 14.08.97

Адрес редакции:
127434, Москва,
Дмитровское ш., 9, кор. Б
Тел. 976-8981
Тел./факс 976-2036

Технический редактор
Н.Е. ЦВЕТКОВА

Подписано в печать 24.01.03
Формат 60x88 1/8
Бумага офсетная № 1
Офсетная печать
Усл. печ. л. 4,0
Заказ 106

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

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

Москва
Издательство
"Ладья"



В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ

МАГАЙ А.А.
Городское жилище на современном этапе 2

КИЕВСКИЙ И.Л.
Строительная составляющая на рынке недвижимости 6

ИССЛЕДОВАНИЯ И ОПЫТЫ

АРЕФЬЕВА Е.В.
Защита архитектурных памятников от подтопления 9

ЦЕПАЕВ В.А.
Оценка модуля упругости древесины конструкций 11

ВОРОНКОВ А.Г., ЖИРКОВ А.В., ЯРЦЕВ В.П.
Эпоксидные материалы для ремонта зданий 14

ГРИГОРОВИЧ Д.В.
Логистика инфраструктуры КШП 27

В ПОМОЩЬ ПРОЕКТИРОВЩИКУ

БЕЗВОЛЕВ С.Г.
Методика для проектирования экономичных фундаментных плит 15

К 60-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ

ПАЛАНТ М.А.
Воздушные тревоги столицы 18

ИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

КИЯНЕНКО К.В.
Жилище в США: некоторые фигуры на жилищной арене страны 20

В ПОМОЩЬ ЗАСТРОЙЩИКУ

УСТИМЕНКО В.В.
Настилка пола в жилом доме 23

ИНФОРМАЦИЯ

КАЛАНТАРОВ Ю.М.
Возрождение московских высоток 29

ПРЕДСТАВЛЯЕМ ФИРМУ

Всегда качественно, всегда вовремя! 31
Достойный вклад в архитектуру Москвы 32

А.А. МАГАЙ, кандидат архитектуры (Москва)

Городское жилище на современном этапе

Смена социально-экономической формации страны оказала значительное влияние на архитектуру жилища.

Период проектирования и строительства 60-х — начала 90-х годов характеризовался разработкой серий типовых проектов крупнопанельных жилых домов и их возведением по всей стране. Крупнопанельное домостроение составляло 70% общего объема жилищного строительства, остальное жилье возводилось из кирпича, монолита и других строительных материалов. Основную долю в общем объеме строительства (около 90%) составляло государственное, которое распределялось бесплатно. Лишь небольшой процент занимало кооперативное и индивидуальное строительство, финансируемое из личных доходов граждан. В настоящее время большинство квартир приватизировано, и собственники жилища уже в большей степени, чем государство, участвуют в оплате затрат на эксплуатацию, благоустройство и комфорт своего жилища.

В течение длительного времени характер требований, предъявляемых к жилищу обществом, соответствовал его материальному состоянию и удовлетворял потребностям. В больших количествах возводился фактически один тип дома — секционный, с одно-трехкомнатными квартирами. На первом этапе в 60-х годах это было прогрессивным явлением и позволило советскому государству переселить людей из бараков, подвалов и полуподвалов, обеспечив их комфортным для того времени жилищем. Грандиозная задача, поставленная партией и правительством, — обеспечить к 2000 г. каждую советскую семью квартирой — в 80-х годах начала разворачиваться во всю ширь. Экономисты считали затраты, архитекторы и конструкторы давали данные для подсчета мощностей домостроительных комбинатов, заводов железобетонных конструкций и кирпичных заводов. Однако в 90-е годы положение изменилось. Заводы практически в течение 10–12 лет были предоставлены сами себе, государственное финансирование свелось к

минимуму. Многие заводы ЖБИ прекратили свое существование, а наиболее прогрессивные руководители сумели остаться на плаву и включились в выполнение новых задач, стоящих перед жилищным строительством.

Переход на рыночные отношения привел к расслоению общества на богатых и малоимущих, что в значительной мере повлияло на структуру жилищного строительства. Появилось инвестиционное строительство, которое, в отличие от государственного, более гибко реагирует на спрос того или иного вида жилья. В зависимости от того, кто будет выступать заказчиком-инвестором — государство, кооператив, частные кредитные учреждения (банки, инвестирующие строительные организации) и т.п., требования и задачи строительства будут значительно отличаться. Так, перед государственным жилищным строительством стоит основная задача — обеспечить жильем малоимущие слои населения. Кооперативное строительство имеет конкретную задачу пайщиков-членов кооператива или кондоминиума, уже выбравших проект жилого дома и распределивших квартиры. Частные кредитные учреждения по своему усмотрению выбирают проект и строят типовое или эксклюзивное жилье для продажи. Хотя основным фактором является «продаваемость» квартир, при возведении жилья учитывается множество факторов, рассчитанных на потребителя: место строительства, рынок сбыта в данной местности, конкуренция, система обслуживания, транспортные условия, уровень инженерного оборудования, безопасность проживания, различные неблагоприятные факторы и др.

В 90-е годы ввод жилья в Москве вырос почти на 1 млн. м² в год, однако большая часть вводимого жилья предназначена на продажу. В середине 1999 г. на продажу было выставлено 83 тыс. квартир, в середине 2001 г. — 56 тыс. квартир, причем примерно

25% жилья до сих пор остаются невыкупленными. Причин здесь несколько — необоснованное завышение площадей городских квартир до 300–500 м², стандартная планировка квартир без учета современных требований (отсутствуют помещения для домашнего кинотеатра, компьютерных занятий, возможности создания помещений с насыщенным инженерным оборудованием) и т.д.

Население с низким достатком в современных условиях продолжает стоять в очереди на бесплатное муниципальное жилье, строящееся за счет государства, темпы возведения которого резко снизились. Для них продолжают строить панельные жилые дома с типовыми решениями квартир, разработанные в 80-е годы прошлого столетия. Для очередников в столице возводится около 450 тыс. м² бесплатного жилища, еще 300 тыс. м² — для переселенцев из сносимых пятиэтажных жилых домов и жителей, населяющих ветхий фонд. Для малоимущих слоев населения наряду с массовыми жилыми домами начали внедрять в строительство жилища II категории комфорта, дома с малогабаритными квартирами. Однокомнатные квартиры в таких домах имеют общую площадь 23 м², двухкомнатные 41,5 м², трехкомнатные 58 м². Первый такой жилой дом построен в Бутово. Намечено дальнейшее строительство таких домов в Бутово, Митино и других районах Москвы.

Представители среднего класса, не имеющие достаточных средств для строительства эксклюзивного жилья, стремятся к индивидуальному, отличному от типового, жилью. Для среднего класса насыщенный рынок недвижимости предлагает огромное количество вариантов квартир и предложений по перепланировке. Так, в ряде журналов публикуются различные планировочные решения как для типовых квартир «старых» серий, так и для новых разработок элитных жилых домов.

Высокообеспеченные слои населения имеют возможность путем опроса будущих жителей выбрать наиболее подходящий вариант планировочного решения квартиры (при свободной планировке дома или частично ограниченной) и высокий уровень обслуживания.

В начале 90-х годов в нашей стране появился цивилизованный рынок недвижимости, на котором квартиры стали свободно продаваться и покупаться. С появлением богатых людей возникает спрос на высококомфортное жилье с большой площадью квартир. Первым шагом к удовлетворению



Клубный жилой дом "Остоженка де Люкс"



"Третьяковское подворье". Пентхаус

этих потребностей стало расселение коммунальных квартир. Потребители получали большие квартиры в центре города. Однако это жилье имело существенный недостаток: на других этажах дома люди продолжали жить в коммунальных квартирах и получалось смешение различных социальных слоев, что вызывало антагонизм проживающих. Рынок недвижимости быстро прореагировал на это, и в середине 90-х годов стали появляться новые жилые дома и комплексы, рассчитанные только на богатых людей, куда заселялись равные по доходам жители. Такие дома строились из монолитного железобетона со стенами из кирпича или с облицовкой из кирпича. Другими обязательными условиями были наличие подземного гаража и круглосуточная охрана в доме. В этих жилых домах и комплексах, помимо квартир с увеличенной площадью, создается повышенный комфорт проживания. Уже к концу столетия появились жилые комплексы, включающие наряду с внутриквартирными удобствами увеличенную внеквартирную инфраструктуру: охраняемую придомовую территорию, закрытые дворы, благоустроенную автостоянку, помещения и пространства для общественного пользования, приближенное обслуживание — магазины, бассейн, спортзал, зимний сад, фитнес-клубы, боулинги, компьютерные центры, прочие помещения торгово-бытового обслуживания. Типология современного жилищного строительства претерпела значительные изменения по сравнению с советским периодом — появились жилые комплексы с развитой инфраструктурой.

Построен первый после Октябрьской революции доходный дом в Серебряническом переулке. Он получился дорогим по арендной плате и

не выполняет своей основной функции — обеспечение жильем среднего класса и малоимущих слоев населения. Так, стоимость аренды двухкомнатной квартиры 3,5 тыс. долл. в месяц. Аренда трехкомнатной квартиры обойдется арендатору в 4 тыс. долл., четырехкомнатной — 6 тыс. долл., а шестикомнатной — 12 тыс. долл. Оплачивать такую аренду могут только состоятельные люди, но никак не малоимущие. В дальнейших планах намечено возведение более дешевых доходных домов по арендной плате.

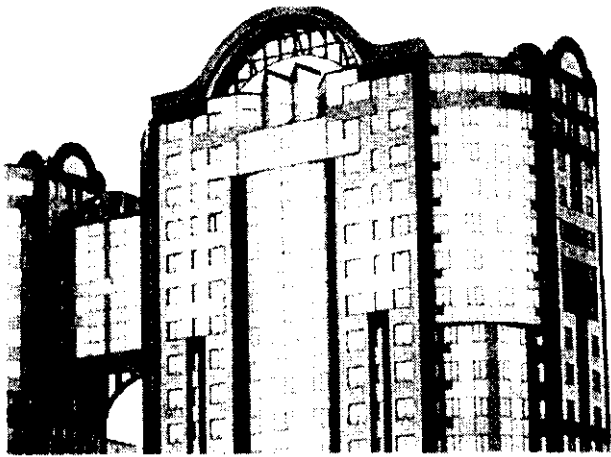
Одним из первых возведенных в Москве жилых комплексов были "Золотые ключи" (1997 г.). Первая очередь строительства включила жилой комплекс на 114 квартир, подземный гараж, супермаркет и теннисные корты. Вторая очередь (1998 г.) включила 15-этажный жилой дом со смотровой площадкой и зимним садом. При строительстве третьей очереди предполагается возвести жилой комплекс с дошкольными и школьными учреждениями. В перспективе намечено развивать существующую инфраструктуру.

В дальнейшем развитие жилищного строительства пошло по пути создания сверхкомфортных апартаментов (жилой комплекс на Можайском шоссе, д.2). В жилых домах появились квартиры со свободной планировкой, квартиры в двух уровнях, пентхаусы. В последнее время в Москве стали возводиться блокированные жилые дома (районы Крылатское, Рождествено, Куркино, Ломоносовский проспект), пентхаусы — жилище на верхних этажах с обеспечением панорамных видов из квартиры (жилые комплексы на Соколе, "Триумф-Палас", "Корона" "Остоженка" и др.). В отдельных жилых домах и ком-

плексах появились индивидуальные системы приточно-вытяжной вентиляции и кондиционирования воздуха, системы очистки воды, индивидуальные системы отопления и т.п.

Жилищное строительство растет вверх. По подобию американских небоскребов строятся 30–40-этажные башни с апартаментами, проживание в которых предусматривает всевозможные удобства.

Для элитных потребителей жилья предоставляется так называемое эксклюзивное жилье. Самым престижным в Москве считается жилище "клубного" типа. Наиболее важными отличительными чертами "клубного" жилища являются местоположение дома, его этажность и вместимость. Обязательный элемент для клубных домов — так называемые клубные помещения: каминная комната, бильярд, тренажерный зал, бассейн, сауна, кафе, бар или ресторан. Самым престижным местом застройки, по данным компании PENNY LANE REALTY, определена территория, ограниченная Пречистенкой и Остоженкой. Здесь построены и реконструированы жилые дома "Усадьба Савеловых", "Комплекс в Зачатьевском", "Палаты Муравьевых", "Остоженка де Люкс". Намечаемое строительство и дальнейшая реконструкция данного района, по мнению риэлторов, полностью изменит его объемно-пространственный облик и он станет самым дорогим местом проживания в столице. Оптимальными считаются семидесятиэтажные жилые дома с 20–30 квартирами. Эксклюзивными клубными можно считать дома с 5–12 квартирами, причем на каждом этаже должна быть только одна или две квартиры. Минимальная продажная цена за 1 м² в клубных домах составляет 3–4 тыс. долл., а в "Агаларов-хаусе",



Жилой комплекс на Можайском шоссе, д. 2



Жилые дома серии П-44 ТМ

построенном на ул. Климашкина, цена достигла 10 тыс. долл. за 1 м².

Помимо «клубного» жилья в состав эксклюзивного входят и пентхаусы. В идеале пентхаус — отдельный коттедж на крыше; пентхаусом можно считать и два последних этажа высотного здания с панорамным видом на окружающую застройку. Первые пентхаусы появились в Нью-Йорке в начале 20-х годов, когда был построен первый дом на крыше небоскреба. Первый пентхаус в Москве появился в конце 20-х годов. По проекту М. Гинзбурга был построен первый и последний советский пентхаус — на крыше здания Наркомфина.

Сейчас строится значительное число пентхаусов. Особенно этим увлекается инвестиционно-строительная компания «ДОН-Строй», которая возводит пентхаусы в жилых комплексах: «Триумф-Палас» на Соколе, «Алые паруса» на Авиационной улице, «Новая звезда» на ул. Расплетина и др. Кроме того, пентхаусы возводятся в жилых комплексах «Соколиное гнездо», «Поселок художников», «Корона», «Солнечный замок», «Третьяковское подворье» и др.

Важным отличием элитного жилья является автономность жилой среды обитания, практически независимой от городской среды. В некоторых жилых комплексах намечено строительство модных в настоящее время аквапарков (жилые комплексы «Олимпия», «Триумф-Палас», жилой дом на Рублевском шоссе и другие объекты).

Комфортность и качественный уровень предоставляемого жилища в настоящее время определяется не потребностями тех или иных семей, а уровнем их доходов.

Особое внимание обращено на растущий средний класс, который будет способен платить за квартиры

площадью примерно 100 м² цену 1500 у.е. за 1 м². Эти цены по ходу развития нашей экономики станут доступными тем, кто использует ипотеку или купит жилищный сертификат. Наши социологи и экономисты считают, что средний класс в России уже образовался и составляет ориентировочно 10 млн. семей. Доход 3/4 семей составляет 300–600 долл. на одного человека, остальные 1/4 имеют доходы от 1800 долл. в месяц на семью. В Европе несколько другое понятие среднего класса — на одного члена семьи доход составляет 2000–3000 долл.

Одним из современных видов жилья являются блокированные жилые дома, возводимые как в центре города («палаты Муравьевых»), так и на окраине (Куркино). В блокированных жилых домах жителям предоставляются не только высококомфортные условия проживания, квартиры в двух и трех уровнях с подвалом и со встроенными или пристроенными гаражами, но и небольшие земельные участки при квартире. В этих типах жилых домов сауны, кладовые, бильярдные и другие подсобные помещения обычно располагаются в подвалах.

Интересны цифры по эксплуатационным затратам на жилье различной категории. Эксплуатационные затраты в муниципальном жилье составляют 0,3–0,5 долл. за 1 м², в то же время в элитном жилище средние расценки по Москве за эксплуатацию 1 м² составляют 2–3 долл. В эту цену входит помимо оплаты охраны содержание эксплуатирующих служб, а эксплуатация 1 м² пентхаусов определяется от 1 до 4 долл. и более за 1 м². Наиболее дорогой является эксплуатация так называемых клубных домов, которая достигает 5–10 долл. за 1 м².

Помимо социально-экономического фактора, на проектирование и строительство жилища имеет большое влияние множество других важных факторов — финансирование, рынок сбыта, вид собственности, конструкция и т.п. Все это ограничивает возможности архитектора, проектирующего жилище, в большей степени, чем в других сферах архитектурного проектирования.

Роль архитектора, который выступает в роли исследователя, пытающегося установить какие решения подойдут будущим жильцам, долгое время недооценивалась. Государственная экономическая политика в жилищном строительстве велась таким образом, что потребность в жилище большей части населения определялась минимальными стандартами жилища и максимальной плотностью застройки. Совершенно очевидно, что такая политика привела к неудовлетворительному результату, при котором, независимо от таланта архитектора и его творческих устремлений, появлялись жилые дома и квартиры-близнецы. Вследствие ограниченности исходных данных и «жестких» экономических и нормативных требований практически все блок-секции были похожими.

Современный период проектирования и строительства характеризуется большим разнообразием типов жилых домов и жилых комплексов. Для муниципального жилища применяются проекты жилых домов и блок-секций, разработанные в 80–90-х годах: КОПЭ, П-44, П-3, П-46 М, Пд-4, П-55 и др. В домах этих серий имеются ограниченные возможности организации на первом этаже магазинов и других объектов общественного обслуживания. Для коммерческого жилища применяются индивидуальные

проекты, включающие расширенный состав социальной инфраструктуры. Если на каждого жителя в муниципальном жилище приходится 15–20 м², то в квартирах бизнес-класса — 20–40 м², а на каждого жителя в элитном доме приходится 30–50 м² и более.

С расслоением общества противоречие между статичностью жилища и динамичностью жизненных процессов начинает с возрастающей степенью определять современную и перспективную жилищную политику. Особенно сильно обострила это противоречие индустриализация строительства. Срок физического износа крупнопанельных домов 80–100 лет, в то время как их моральный износ составляет 30–40 лет.

Недостаточность комфортабельного жилища, отсутствие свободного обменного фонда приводит к тому, что большинство российских семей строит жилище для длительного проживания сразу на три поколения, в то время как в Западной Европе и Америке основной способ улучшения жилищных условий — переезд в другое жилище, наиболее полно удовлетворяющее новому качественному и количественному составу семьи. Так, в Германии более 5% жителей переезжают в течение года. В США почти 20% населения за этот период меняют место проживания. Поскольку проживание представляет длительный развивающийся процесс, планировочные решения квартир рассматриваются как система для взаимоотношений членов семьи и их потребностей, включающая 4–5 циклов (возраст детей — школа, институт; старение родителей, образование новой семьи, убытие из семьи и др.).

Одним из планировочных приемов, увеличивающих срок функциональной пригодности квартиры, является ее перепланировка на стадии строительства. Члены кондоминиума или жители по договорам, частично инвестирующие строительство, имеют возможность выбора квартиры, поэтому на стадии строительства они могут заменить или перенести перегородки, объединить расположенные рядом квартиры. В дальнейшем в зависимости от жизненного цикла квартиры опять может быть разделена на две для изолированного проживания двух семей.

Другим приемом гибкого использования квартир может стать возможность размещения разных типов квартир по этажам в одном жилом доме или комплексе. Так, на одном этаже состав квартир может быть 1-1-1-2-2-3, на другом — 2-2-2-3 и т.д. Такой при-



Муниципальный жилой дом серии Пд-4

ем создаст возможность более гибко обеспечить демографические потребности семей с различным половозрастным составом.

Изменения социально-экономического статуса страны, переворот в идеологии общества, как уже отмечалось, резко изменили отношение к жилищу как объекту недвижимости, объекту собственности. Социальные функции жилища стали превалировать над жизненными. В настоящий момент необходимо оценить новый качественный уровень жилища и обеспечить проектировщиков и строителей предвидением будущего для гибкого удовлетворения спроса на жилище. Наличие научно обоснованной программы действия, конкретного заказчика, заданной категории населения позволяют разрабатывать такие планировочные решения, которые удовлетворяли бы потребностям семьи максимально длительное время, создавали свободный фонд квартир, изменяли формулу заселения.

Все большее увеличение объемов строительства дает возведение жилых домов на основе монолитного или сборно-монолитного каркаса со "свободной планировкой" квартир. Такие квартиры имеются в уже построенных и строящихся жилых домах и комплексах "Триумф-Палас", "Соколиное гнездо", "Поселок художников", "Тимирязевский". Внутренние перегородки здесь отсутствуют, и потребитель имеет возможность "поиграть" в планировочные варианты квартир". Условность игры заключается в практической привязке по месту помещений, насыщенных инженерными коммуникациями: кухонь, санузлов, ванн и т.п. Любое перемещение помеще-

ний такого типа, отдаление от стояка ведет к увеличению уклона и необходимости подъема пола в квартире. К тому же ограничением является и количество окон в квартире, а число комнат может быть равно количеству окон — в противном случае дополнительное помещение будет освещаться вторым светом, что запрещено санитарно-гигиеническими нормами.

В любом случае существуют нормы, нормал и приемы зонирования квартиры, в какой-то мере стандартизирующие "свободную планировку". Квартира разбивается на две основные зоны: зону дневного пребывания, куда входят кухня, гостиная, гостиной санузел, и зону отдыха, в которую входят спальни со своей ванной и санузлом. Смещение этих двух зон приводит к некомфортным условиям проживания. Есть и другие условные ограничения, такие, как расположение окон спален на тихую сторону дома и расположение окон кухни и гостиной на шумную магистраль. На Западе свободная планировка квартиры практически отсутствует. Это диктуется соображениями экономики. Из-за высокой стоимости ручного труда там или сразу строят квартиру под потребности семьи, или оплачивают работу декоратора, который по вкусу заказчика подберет колер стен, форму и цвет занавесей, даст профессиональные советы по обстановке в квартире.

Сейчас на рынке городского жилья множество вариантов недвижимости, начиная от типовых квартир в секционных домах, квартир в блокированных жилых домах, элитных квартир в жилых домах и комплексах до пентхаусов. Такое разнообразие типов жилых зданий резко изменяет силуэт и облик застройки микрорайонов, районов и города в целом. Говоря о рынке жилья, следует отметить, что рынок продажи элитного жилища насыщен, а вторичный рынок обмена бесплатного жилища и покупки дешевого по стоимости жилья ощущает острую нехватку квартир, особенно одноквартирных.

Ориентировочно жилище в настоящее время можно разделить на два основных вида — муниципальное, бесплатно предоставляемое малоимущим слоям населения, и коммерческое для обеспеченных слоев населения.

Муниципальное жилье подразделяется на три вида:

жилые дома по проектам, разработанным в 80-е годы (серии П-46, Пд-4, КОПЭ, П-55);

жилые дома по проектам, откорректированным в 90-е годы (П-44, П-3);

жилые дома по современным сериям (П-44 ТМ, 111).

Коммерческое жилье можно разделить на четыре вида:

эконом-класс — жилые дома для продажи, возводимые по проектам типовых серий;

бизнес-класс — жилые дома по индивидуальным проектам с минимальным набором помещений инфраструктуры (стоянка для автомобилей, магазин и т.п.) для среднеобеспеченных слоев населения;

элитный класс — жилые дома с максимальным набором жилых комнат и подсобных помещений в квартире и помещений инфраструктуры в жилом доме. В составе элитного жилья обязательно наличие таких элементов, как охрана территории, подземная автостоянка, супермаркет, банк, прачечная, детская комната, спортзал, бассейн, теннисный корт, зимний сад и других элементов социальной инфраструктуры;

экслюзивный класс — клубные жилые дома и пентхаусы.

В свою очередь, элитное жилье можно классифицировать по месту расположения в структуре города по трем типам: первый — реконструированное жилье в центральных районах; второй — точечные дома в существующей застройке в центре города; третий — блокированные жилые дома и коттеджи на свободных территориях с предоставлением небольших земельных участков, что приближает жилье к природному окружению.

Дальнейшее насыщение жилища всевозможной техникой приведет к появлению дополнительных подсобных помещений в квартире и, как следствие, к увеличению площадей квартир. Поэтому необходимо пересмотр российских норм на ближайшее десятилетие (установление минимальных площадей помещений в зависимости от санитарных, противопожарных, экологических и других нормативов, как это уже сделано в московских городских строительных нормах МГСН 3.01-01).

Немаловажным аспектом современного жилища является строительство жилых домов безбарьерной архитектуры, с устройством доступа инвалидов в помещения, здания и сооружения, для занятия спортом. Жилище с элементами безбарьерной архитектуры принимается в эксплуатацию уже сейчас.

В настоящий момент необходимо оценить новый качественный уровень жилища и обеспечить проектировщиков и строителей данными, позволяющими прогнозировать будущее.

В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИИ

И.Л. КИЕВСКИЙ, инженер (ЦНИИОМТП)

Строительная составляющая на рынке недвижимости

В качестве продукции отрасли жилищного строительства могут рассматриваться: отдельные материалы и конструкции, комнаты, квартиры, блоки квартир, секции, дома, жилые комплексы.

Широкое разнообразие видов продукции обусловлено тем, что продукция жилищного строительства объективно присуща несопадению характеристик товаров с точки зрения производителя и потребителя. С позиций потребителя в качестве товара рассматривается преимущественно комната, квартира или индивидуальный дом. С точки зрения строительной организации товаром обычно является законченный многоквартирный дом или реализуемые на конкурентном рынке строительные материалы.

Исходя из совпадающих характеристик, рассмотрим массовые виды конечной продукции — квартиры и дома.

Жилищная недвижимость, как товар особого рода, в инвестиционно-строительном процессе проходит несколько этапов. За прединвестиционными исследованиями и оформлением земельно-правовых отношений выполняются собственно строительные этапы: проектирование, строительство, присоединение к инженерной инфраструктуре. Затем наступает этап реализации и оформляются имущественные права на новый объект недвижимости; вслед за этим наступает этап эксплуатации, сопровождаемый ремонтом, реконструкцией, и снова может возникнуть этап реализации существующего жилья и оборота прав на ранее созданную недвижимость (рис. 1).

Таким образом, этап реализации продукции жилищного строительства в инвестиционно-строительном процессе возникает минимум дважды: на первичном рынке, когда жилье только построено и его необходимо реализовать, и на вторичном рынке, когда жилые здания имеют износ и уже подвергались модернизации, ремонту или реконструкции, но по-прежнему стоит вопрос об их дальнейшей реализации. Первичный и вторичный рынки постоянно взаимодействуют друг с другом, их взаимное влияние

необходимо учитывать для корректного анализа каждого из них.

В современных условиях любые организационные, технические, экономические решения по развитию рынков недвижимости и жилищного строительства должны исходить из результатов анализа платежеспособного спроса. Согласно экономической теории, спрос основывается на представлениях пользователя (покупателя) о недвижимости, которые включают такие категории, как полезность, замещение и ожидание.

Полезность связана со способностью жилья удовлетворять потребности пользователя в необходимых услугах в данном месте в течение определенного периода времени или отождествляется с потоком доходов (если, например, квартира приобретается для последующей сдачи в аренду).

Замещение связано с тем, что любой покупатель сопоставляет стоимость данной квартиры с потоками доходов от других аналогичных объектов.

Ожидание — это установление текущей стоимости будущих доходов от владения собственностью.

Строительная составляющая на рынке недвижимости рассмотрена автором путем оценки базовых параметров этапа реализации — продолжительности периода продаж и рыночной стоимости реализации квартир на основе целенаправленного отбора наиболее значимых факторов по результатам экспертного опроса, построения и анализа многофакторных моделей и определения статистических характеристик базовых параметров.

Верификация организационно-технологических факторов, влияющих на реализацию продукции, и их целенаправленный отбор осуществлены путем экспертного анализа покупательских предпочтений (спроса) на конкурентном рынке квартир. Из общего количества экспертов 63% составили руководители отделов про-

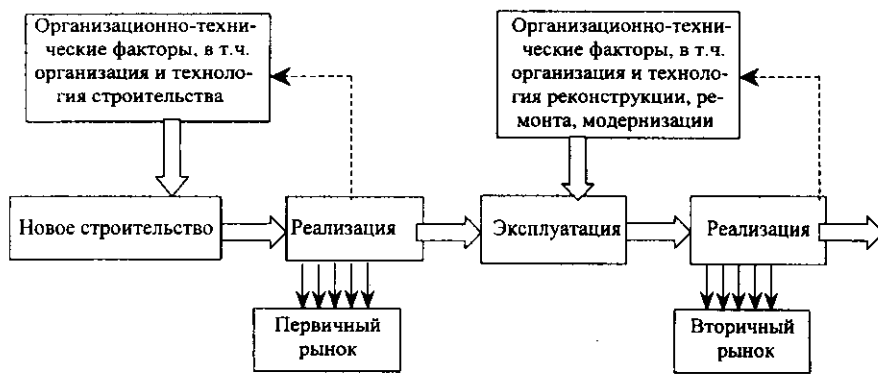


Рис. 1. Принципиальная схема рынков недвижимости

даж известных агентств недвижимости (ЗАО НИСК "Енисей", РАН "Сава", ЗАО "Отделстрой" и др.), сотрудники отделов реализации московских строительных фирм (МФС-6, ДСК-1, СУ-155) – 22 %, а физические лица – покупатели квартир 15%. Суммарное количество проданных квартир, информация по которым отражена во мнении коллективного или индивидуального эксперта, превысило 12 300.

Вопросы анкеты охватывали определенный сегмент рынка недвижимости: приобретение нового или вторичного жилья физическими лицами за собственные средства без кредитов и субсидий для постоянного проживания и коммерческими организациями для последующей реализации. В соответствии с категориями спроса (полезность, замещение, ожидание) экспертами оценены в баллах важности (от 1 до 5) первичный и вторичный рынок жилья, стоимость и себестоимость строительства, расположение дома, сроки строительства, технология строительства, качество СМР и др. Наиболее важными для покупателей оказались вопросы №№ 1, 2, 8, 10, 18, 20, 24, 30, в которых проявилась высокая согласованность мнений экспертов (коэффициент вариации $v \leq 0,3$). Покупатели склоняются к новому жилью (средний балл $b = 3,96$; $v = 0,204$), обращают серьезное внимание на его стоимость ($b = 3,83$; $v = 0,206$), планировку квартиры ($b = 3,83$; $v = 0,199$), предпочитают наиболее современные серии домов, в том числе монолитные ($b = 4$; $v = 0,138$), придают большое значение продолжительности оформления квартир в собственность ($b = 3,9$; $v = 0,184$), предпочитают стеклопакеты ($b = 3,75$; $v = 0,142$), стремятся к высококачественному техническому обслуживанию ($b = 4,0$; $v = 0,256$). В то же время себестоимости строительства, календарным срокам проведения работ, технологии строитель-

ства не придается существенного значения.

Результаты экспертного анализа позволили выявить 10 наиболее значимых факторов, по которым сформированы статистические массивы: продолжительность этапа реализации (Т), стоимость реализации квартиры (С), местоположение дома (М), близость к станции метро (L), расположение квартиры, этаж (F), серия дома (Р), этажность (Н), жилая площадь (R), общая площадь (S), площадь кухни (К).

Для оценки влияния организационно-технических факторов на продолжительность и стоимость реализации квартир применяется многошаговый факторный анализ. На первом шаге подбирались аналитическое выражение связи двух переменных: в качестве зависимых переменных последовательно принималось время реализации (Т) и стоимость (С), в качестве независимых – поочередно все значимые факторы (М, L, F, P, H, R, S, K). Рассматривалось 10 возможных моделей: линейная, обратная, логарифмическая, экспоненциальная и др. На втором шаге массив факто-

ров исследовался с применением процедуры полиномиальной регрессии. На третьем шаге была применена пошаговая множественная регрессия с использованием алгоритма последовательного увеличения и уменьшения групп переменных, что дало приемлемые по точности результаты. Получено уравнение для продолжительности реализации (Т)

$$T = 0,438R + 0,189F - 0,252H - 0,112S - 0,701M - 0,123P.$$

Приведенная модель содержит оптимальное количество зависимых переменных (жилая площадь, этажность дома, этаж, общая площадь, местоположение, серия дома), объясняет 96,8% дисперсии зависимой переменной, имеет высокий коэффициент детерминации $R^2 = 96,798$ (скорректированный с учетом степеней свободы), характеризуется средней абсолютной ошибкой оценки 0,487.

Уравнение для стоимости реализации квартир имеет вид

$$C = 4,188L + 15,771H + 51,534M + 7,659T + 24,038P,$$

с коэффициентом детерминации 99,35, коэффициентом достоверности аппроксимации $R^2 = 99,315$, средней абсолютной ошибкой 30,779.

Из полученных уравнений следует, что наибольшее влияние на базовые параметры этапа реализации квартир оказывает их местоположение, на продолжительность реализации существенно сказывается размер жилой площади, а на стоимость – серия дома. Статистического подтверждения влияния стоимости (в расчете на 1 м²) на продолжительность реализации не зафиксировано.

Общая продолжительность реализации квартир в жилом доме начи-



Рис. 2. Гистограмма и теоретическая функция распределения общей продолжительности продаж квартир в многоэтажном доме

нается с первой продажи и заканчивается продажей последней квартиры. В качестве примера сформирован статистический массив продаж квартир в доме № 18 по Новомарьинской улице. Массив охватывает 220 квартир (одно-, двух- и трехкомнатных), по каждой из которых выполнены хронометражные наблюдения и зафиксированы дата заключения договора между покупателем и риэлтором (фирмой "Отделстрой"), дата регистрации договора купли-продажи, срок оформления квартиры в собственность (получения правоустанавливающих документов). Исследуемая совокупность следует закону нормального распределения (рис.2)

$$F(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{(x-3,22)^2}{2 \cdot 1,1868}} d,$$

что подтверждается критерием согласия Пирсона

$$\chi^2 = 4,07 < [\chi_{0,2}^2(3) = 4,64]$$

На графике видно, что для реализации всего объема квартир в данном случае потребовалось 6 мес. Характерное увеличение объема продаж во втором месяце от начала реализации обусловлено большим выбором наиболее ликвидных квартир. Затем произошел спад в продажах, вызванный введением на рынок нового объекта с аналогичными характеристиками, а также с уменьшением ассортимента квартир в продаваемом доме. Повторный подъем связан с завершением строительства дома.

Анализ времени оформления квартир в собственность показал, что период между оплатой покупателем всей стоимости квартиры и получением зарегистрированного договора купли-продажи составляет около 2 мес.

Исследование конкретных статистических массивов реализации жилья в Москве позволило установить три важных для моделирования инвестиционно-строительного процесса временных параметров этапа реализации: средняя продолжительность реализации квартиры составляет 3,3 мес., ориентировочная продолжительность продаж квартир в многоэтажном доме — 6 мес., срок оформления квартир в собственность — около 2 мес.

Возросшая роль этапа реализации в инвестиционно-строительном процессе привела к тому, что в рынок недвижимости вовлечены теперь как институциональные участники (проектировщики, заказчики, подрядчики, регистраторы недвижимости и др.),

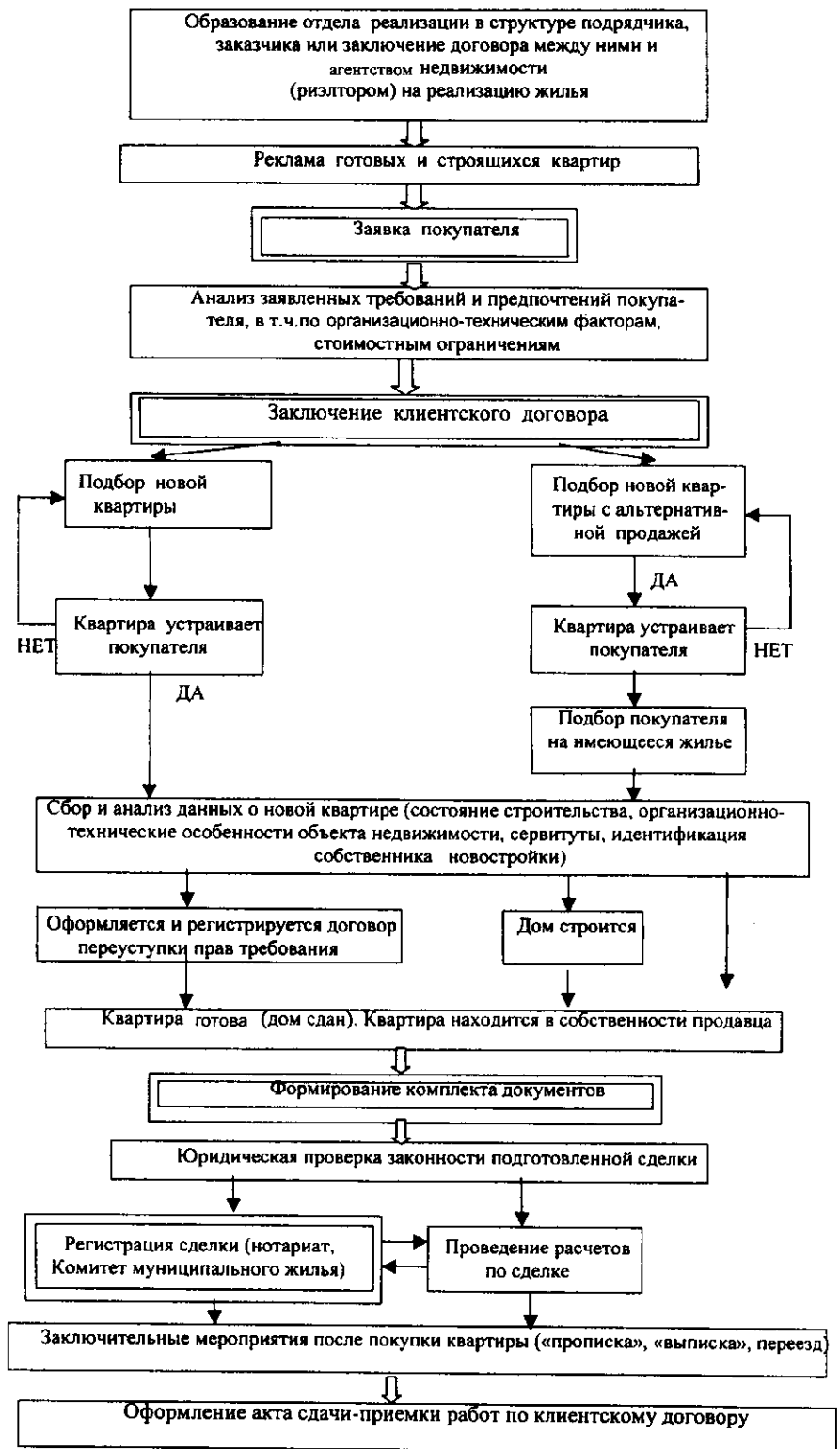


Рис. 3. Блок-схема реализации квартир

так и профессиональные неинституциональные участники (риэлторы, оценщики недвижимости, страховые компании и др.). Риэлторская деятельность осуществляется юридическими лицами и (или) индивидуальными предпринимателями на основе соглашения с заинтересованными лицами (покупателем, инвестором, под-

рядчиком) по совершению от его имени и за его счет либо от своего имени, но за счет и в интересах заинтересованного лица гражданско-правовых сделок с объектами недвижимости и правами на них.

Реальная стоимость жилья определяется именно на этапе реализации и складывается из объективной

части (обусловленной затратами на создание данного объекта недвижимости) и субъективной (обусловленной деятельностью риэлтора). Причем организационно-технические факторы влияют на обе указанные части. Фактическая продолжительность реализации, которая во многом предопределяется эффективностью инвестиционно-строительного процесса, в свою очередь, зависит от организации риэлторской деятельности.

Технологическая структура этапа реализации (рис.3) отражает основные особенности реализации жилья: целесообразность образования или привлечения специализированной структуры для реализации жилья; ориентация риэлторской деятельности на требования и предпочтения покупателя;

множественная взаимосвязь первичного и вторичного рынков недвижимости (в ценовой стратегии, в подборе квартир, в продаже с альтернативой);

необходимость учета организационно-технических особенностей объекта недвижимости;

обязательность соблюдения юридической состоятельности сделок.

Выполненная систематизация организационно-технических факторов, влияющих на реализацию жилищной продукции, и экспертный анализ покупательских предпочтений на конкурентном рынке квартир позволили выявить наиболее существенные факторы. Это местоположение дома, расположение квартиры, серия дома, площадь квартиры, а также базовые параметры этапа реализации (рыночная стоимость квартиры и продолжительность продаж). Установлено, что средняя продолжительность реализации двухкомнатных квартир в Москве в типовых крупнопанельных домах составляет 3,3 мес., общая продолжительность этапа реализации для дома в целом – 6 мес., средняя продолжительность оформления квартир в собственность – 2 мес. При этом лимит времени по укрупненным этапам инвестиционно-строительного процесса распределяется следующим образом: предстроительные этапы – 20%, строительство – 40%, реализация – 40%.

В результате статистического анализа получены многофакторные модели зависимостей продолжительности реализации и рыночной стоимости квартир от влияющих факторов. Наибольшее влияние на продолжительность продаж оказывает местоположение дома и размер жилой площади квартиры, а на рыночную стоимость квартиры — местоположение дома и его конструктивно-планировочное решение (серия дома).

ИССЛЕДОВАНИЯ И ОПЫТЫ

Е.В. АРЕФЬЕВА, кандидат технических наук, доцент (Москва)

Защита архитектурных памятников от подтопления

(на примере Новгородского Кремля)

Процессы подтопления на застроенных территориях приводят к нежелательному обводнению заглубленных помещений и конструкций фундаментов памятников архитектуры (ПА), одновременно при этом обеспечивается консервация (вода-консервант) культурного слоя (КС).

Наличие на исторических территориях двух объектов (ПА и КС), различных по своим требованиям к режиму грунтовых вод, потребовало разработки принципиально нового подхода к сохранению и поддержанию требуемой гидрогеологической обстановки.

В результате инженерно-гидрогеологических наблюдений, выполненных под руководством профессора Е.С. Дзекера (ПНИИИС, Москва), территорию Новгородского Кремля в геологическом отношении можно разделить на северный и южный участки, разделенные погребенным оврагом [1, 6]. Мощность насыпных грунтов, заполняющих понижения в палеорельефе, местами достигает 10 м. В районе Большого оврага и в ряде мест северной части Кремля отсутствуют озерно-ледниковые глины и суглинки, в других местах — подстилающие насыпные грунты. Последние залегают в этих случаях на более древних, чем озерно-ледниковые отложения, аллювиальных гравелистых песках.

В древнем естественном рельефе территории Новгородского Кремля имелось несколько возвышенностей. Северная часть с Софийским холмом в центре и стоком с него по радиусам-векторам во всех направлениях наиболее дренированная, так как здесь имеются участки, где отсутствует водоупор, представленный, как правило, озерно-ледниковыми глинами и плотными суглинками.

Движение вод предполагается по поверхности водоупора. Воды техногенного горизонта могут разгружаться только на юг, в сторону засыпанного оврага. Этот участок осушения не требует. Севернее Софийского

собора необходимо проведение вертикальной планировки и организации поверхностного стока. Центральная часть, на которой размещается овраг, дренирует территорию, но слабее чем раньше, так как толща насыпных грунтов, хотя и имеет несколько повышенную фильтрационную способность, сложена в основном из суглинков и аккумулирует в некоторой степени боковой сток. Поток в сторону р. Волхов затруднен, потому что устье оврага также барражируется основанием стены. Южная часть территории — относительно ровная площадка, имеющая водораздел с двумя слабыми склонами по краям в естественных условиях, в настоящее время с трех сторон ограничена слабопроницаемым основанием стены, и грунтовые воды разгружаются только в овраг.

Противоположный склон, ограниченный у основания стеной, создает застойный участок техногенных вод. На этом участке по геолого-литологическим условиям сток невозможен, здесь самая неблагоприятная гидрогеологическая ситуация. Высокий уровень грунтовых вод вызывает повышенное гидростатическое давление, активизирует процессы морозного лучения и создает предпосылки к заболачиванию отдельных участков. На этом участке необходимо понижение грунтовых вод, причем для сохранности культурного слоя благоприятно наличие высокой капиллярной каймы. Оптимизационные расчеты при осушении памятника учитывают эту особенность в постановке задачи [2, 3].

Поскольку верхняя часть КС (1,8-2 м) подверглась деструкции, возникает возможность его частичного осушения. Тем не менее, объем осушен-

ной призмы КС должен быть в каждом конкретном случае минимальным и определен по специальным оптимизационным расчетам. Следовательно, выполнение дренажных работ требует весьма осторожного гибкого подхода, а инженерные решения должны адаптироваться и уточняться в процессе проведения этих работ.

Инженерная защита требуется и постоянно подтопленной самой южной территории Кремля, и сезонно подтапливаемым южным участкам территории, и зданиям, имеющим подвальные помещения и расположенным в других районах Кремля (например, Грановитая палата, покои Митрополита, здание присутственных мест и др.).

Уровень грунтовых вод весь период наблюдений территории Новгородского Кремля фиксировался на глубине менее 2 м от поверхности земли, весной на южном участке зоны он повышался до глубины 0,4 м.

Норма осушения зависит от конструкции оснований фундамента и положения сохранившегося культурного слоя, что, в свою очередь, определяет постановку оптимизационной задачи по нахождению таких уровней грунтовых вод, которые обеспечивают достижение компромиссного положения УГВ [2, 3].

Требования к норме осушения переводятся на язык математических выражений в виде функционала, который подлежит минимизации. Цели регулирования, таким образом, становятся формализованными. С инженерной точки зрения конкретная задача регулирования режима подземных вод определяется созданием ряда дренажных систем (кольцевой дренаж, линейные дренажи, вертикальный, комбинированный дренаж и т.д.), расположенных оптимальным образом по глубине и на соответствующем расстоянии от памятника архитектуры.

Основным критерием сохранности зданий и культурного слоя должна стать критерий осушения основания ПА при минимизации осушаемой площади вокруг памятника. В результате решения оптимизационной задачи должны быть выбраны наиболее рациональные дренажные системы, указаны их расположение в плане и по глубине, количество, режим работы и т.д. Приоритет памятника архитектуры или археологии определяет эксперт, задавая соответствующие весовые коэффициенты в общем критерии оптимизации. В соответ-

ствии с заданным критерием определяется компромиссное решение.

Рассматриваемые оптимизационные задачи включают минимизацию критерия оптимизации $J(h, u)$ — неотрицательного функционала, который предлагается минимизировать на решениях рассчитанных численными методами уровней грунтовых вод (функция $h(x, y, t)$), удовлетворяющих выбранной модели. Модель задана дифференциальным уравнением Буссинеска, описывающим процесс фильтрации к дренам с соответствующими граничными и начальными условиями и удовлетворяющим ряду ограничений (неравенствам, определяемым предельными и критическими уровнями для ПА и КС). Общий вид функционала

$$J(h, u) = A_n J_n + A_k J_k + A_{np} J_{np} + A_{kp} J_{kp},$$

где J_n, J_{np} — слагаемые, отвечающие за оптимальное положение УГВ с позиций памятника (предельный и критический УГВ для ПА), J_k, J_{kp} — слагаемые, отвечающие за положение УГВ в допустимом диапазоне его колебаний, обеспечивающих сохранность культурного слоя. Весовые коэффициенты A_n, A_{np}, A_k, A_{kp} определяют "вес" того или иного слагаемого, задают значимость соответствующего памятника, варьируя величины этих коэффициентов; математически формулируется задача компромисса между ПА и КС. Например, вид функционала — критерия оптимизации для ПА

$$J_n = \int_Q \max(h(\bar{x}, T, \bar{u}) - \bar{H}n(\bar{x}), 0) d\bar{x},$$

где $h(\bar{x}, T, \bar{u})$ — расчетный уровень, полученный в результате дренажных мероприятий; T — заданное время; $\bar{H}n(\bar{x})$ — предельный УГВ для ПА; Q — заданная область.

Область рассмотрения разбита на три части (для двух дрен), границами которой являются дренажи. Уровень воды в дренажах — параметр управления — граничное условие первого рода. Для каждой из подобластей рассматривается уравнение Буссинеска в двумерной постановке. Исходные данные, такие, как профиль водоупора, профиль культурного слоя, начальный УГВ, вводятся через специальный интерфейс.

Для определения расчетного УГВ применяются численные методы, неявные разностные схемы второго порядка аппроксимации, решение сеточных уравнений методом переменных направлений. Задача минимизации

функционала решается методом проекции градиента. Градиент функционала $J(h, u)$ выражается через решение сопряженного уравнения к исходному уравнению для УГВ. Для критериев оптимизации приведены сопряженные уравнения, минимизация функционала реализована методом проекции градиента.

Глубина дрены, необходимая для проведения водопонизительных работ, определяется оптимизационным процессором (по алгоритмам и программам, описанным в [1, 4]), в результате работы которого рассчитываются притоки воды в дренажи, определяются значения критериев по культурному слою и памятнику архитектуры, формируется обобщенный критерий оптимизации и определяется с использованием компромиссов Парето та приближительная глубина заложения дрены, которая обеспечивает оптимальное компромиссное управляющее решение.

Оптимизационные расчеты, выполненные по памятникам архитектуры для Новгородского Кремля, приведены в работе [5].

Список литературы

1. Отчет о научно-исследовательской работе "Гидрогеологическое обоснование инженерной защиты территории и памятников Новгородского Кремля от подтопления. Предложения по инженерной защите территории от подземных вод и методическая разработка системы управления (мониторинга) гидрогеологической ситуацией на территории". — Этап VII. — М.: ПНИИИС, 1994.
2. Арефьева Е.В., Дзекцер Е.С. Система оптимального управления подземными водами в условиях застроенной территории. // "Водные ресурсы", 1994, № 3. — С. 290-296.
3. Арефьева Е.В. Оптимизация управления режимом грунтовых вод на застроенных исторических территориях/Сб. Математика. Компьютер. Образование. — Международная конференция. Дубна. 23-30 января 2000 г. — М.: Изд-во Прогресс-Традиция, 2000.
4. Кушнир И.И. Архитектура Новгорода. — Л.: Стройиздат. 1991. — 241 с.
5. Арефьева Е.В. Оптимизация управления режимом грунтовых вод на застроенных исторических территориях (на примере Новгородского Кремля)/Автореферат диссертации. — М.: ПНИИИС, 1994.
6. Дзекцер Е.С., Казеннов С.М. Принципы районирования территорий городов по их потенциальной подтопленности грунтовыми водами/Методы типизации и картирования геологической среды городских агломераций для решения задач планирования инженерно-хозяйственной деятельности. — М., 1985. — С. 72-81.

В.А.ЦЕПАЕВ, доктор технических наук (Нижегородский ГАСУ)

Оценка модуля упругости древесины конструкций

Индивидуальный облик жилых и общественных зданий с деревянными конструкциями играет определенную роль в формировании старых городских районов и особенно центральной части города. Реконструкция таких зданий представляет важную архитектурную и градостроительную задачу.

Достоверная оценка эксплуатационной пригодности несущих деревянных конструкций в процессе реконструкции зданий возможна только при их детальном обследовании. По результатам обследования составляется заключение о техническом состоянии конструкций, ключевым разделом которого являются поверочные расчеты. При выполнении расчетов необходимо использовать прочностные и деформационные характеристики древесины длительно эксплуатируемых конструкций. Особенно это относится к зданиям старой постройки, эксплуатируемым за пределами нормативного срока их службы.

Методика оценки прочности древесины конструкций при реконструкции зданий содержится в работе автора [1]. Жесткость конструкций оценивается с помощью модуля упругости древесины при изгибе, экспериментальные значения которого колеблются в широких пределах [2]. Для определения среднего значения кратковременного модуля упругости древесины хвойных пород при изгибе предлагается использовать следующие эмпирические зависимости:

для сосны, ели, пихты и кедра

$$\bar{E}_k = 31,92 \cdot \bar{\rho}_{12} - 9,18 + 7,77, \text{ ГПа}; \quad (1)$$

для лиственницы

$$\bar{E}_k = 31,92 \cdot \bar{\rho}_{12} - 11,97 + 5,99, \text{ ГПа}, \quad (2)$$

где $\bar{\rho}_{12}$ — среднее значение плотности древесины, г/см³, при стандартной 12%-ной влажности, определенной по ГОСТ 16483.1-84 на образцах, вырезанных из нескольких эксплуатируемых конструкций [1].

Для экспериментального подтверждения зависимостей (1) и (2) использовались данные стандартных испытаний древесины сосны (серии С1–С4), выполненных автором [3], и результаты испытаний древесины лиственницы (серия С5), проведенных В.В.Быковым [4] (табл. 1). В табл. 1 приведены основные числовые характеристики эмпирического распределения значений модуля упругости древесины при изгибе: среднее арифметическое \bar{M}_E , эмпи-

рический стандарт S_E , коэффициент вариации V_E и показатель точности Δ_E .

Как видно, во всех проведенных испытаниях $\Delta_E < 5\%$, что свидетельствует о достоверности полученных результатов.

Среднее значение модуля упругости \bar{M}_E , определенное при стандартных испытаниях по прогибу при изгибе, является условным и заниженным, так как отражает влияние не только нормальных, но также и сдвигающих напряжений. Расчетной формулой (50) СНиП II-25-80 учитывается влияние деформаций сдвига на увеличение прогиба изгибаемых элементов. Поэтому при определении модуля упругости необходимо исключить влияние сдвиговых деформаций. Для образцов древесины сечением $B \times h$ и расчетным пролетом l , испытанных по двухточечной схеме с расстоянием a от опоры до силы N , значения прогиба от действия нормальных σ и касательных τ напряжений определяются соответственно по формулам [5]:

$$f_\sigma = \frac{Na(3l^2 - 4a^2)}{2E_k B h^3}; \quad (3)$$

$$f_\tau = \frac{k_\tau N a}{G B h}, \quad (4)$$

где G — модуль сдвига; $k_\tau = 1,2$ — коэффициент касательных напряжений, определенный по методике работы [5].

Величину коэффициента $k_\tau = 1,2$, выражающую "среднеквадратичное касательное напряжение", следует считать более точной, чем коэффициент $k_\tau = 1,5$, определенный по максимальному значению касательных напряжений [5] и используемый ранее при учете влияния сдвига на прогибы деревянных элементов [2].

Для стандартных значений $h = 20$ мм, $l = 240$ мм и среднего значения отношения $\bar{E}_k / \bar{G} = 20$ для древесины хвойных пород [2] отношение прогибов составит

$$\frac{f_\tau}{f_\sigma} = 0,939 \frac{h^2}{l^2} \frac{\bar{E}_k}{\bar{G}} = 0,13. \quad (5)$$

В этом случае действительный модуль упругости древесины \bar{E}_k^3 при изгибе стандартных образцов определится из равенства

$$\frac{\bar{M}_E}{\bar{E}_k^3} = \frac{f_\sigma}{f_\sigma + f_\tau} = \frac{1}{1,13} \quad (6)$$

Таблица 1

| Порода древесины | Серия | Плотность, г/см ³ | Число образцов | Числовые характеристики распределения | | | |
|------------------|-------|------------------------------|----------------|---------------------------------------|-------------|-----------|----------------|
| | | | | \bar{M}_E , МПа | S_E , МПа | V_E , % | Δ_E , % |
| Сосна | С1 | 0,5 | 60 | 12455 | 1351 | 10,85 | 2,8 |
| | С2 | 0,49 | 66 | 11321 | 1072 | 9,47 | 2,33 |
| | С3 | 0,53 | 58 | 12349 | 1205 | 9,76 | 2,56 |
| | С4 | 0,48 | 62 | 11098 | 1130 | 10,18 | 2,59 |
| Лиственница | С5 | 0,65 | 106 | 13998 | 1326 | 9,47 | 1,82 |

и составит

$$\bar{E}_k^3 = 1,13 \bar{M}_E \quad (7)$$

В табл. 2 приводится сравнительная оценка экспериментальных значений модуля упругости \bar{E}_k^3 , полученных по формуле [7] с учетом исключения влияния деформаций сдвига, и \bar{E}_k , вычисленных по формулам (1) и (2). Как видно, относительная разница сравнительных значений находится в пределах статистического разброса опытных данных. Результаты сравнительного анализа позволяют достаточно обоснованно использовать зависимости (1) и (2) для определения кратковременного модуля упругости древесины при обследовании зданий.

Т а б л и ц а 2

| Порода древесины | Серия | Модуль упругости, ГПа | | $\frac{\bar{E}_k - \bar{E}_k^3}{\bar{E}_k} \cdot 100, \%$ |
|------------------|-------|---------------------------------|-------------------------|---|
| | | экспериментальный \bar{E}_k^3 | вычисленный \bar{E}_k | |
| Сосна | C1 | 14,07 | 14,55 | 3,3 |
| | C2 | 12,79 | 14,33 | 10,1 |
| | C3 | 13,95 | 15,5 | 10 |
| | C4 | 12,54 | 13,91 | 9,85 |
| Лиственница | C5 | 15,82 | 14,77 | -7,1 |

Модуль упругости, как и прочность древесины, является случайной величиной, обладающей рассеянием относительно своего значения математического ожидания. Поэтому в соответствии с полувероятностным методом предельных состояний (минимальное свойство материала и максимально возможная нагрузка) [6] логичнее при расчете прогибов использовать минимально вероятное значение этой упругой характеристики с определенной обеспеченностью. Так, например, для нормируемых значений плотности древесины сосны (ели, пихты, кедра) и лиственницы, равных соответственно 0,5 и 0,65 г/см³ при 12%-ной влажности [7], из (1) и (2) получим значения кратковременного модуля упругости 14,55 ГПа и 14,77 ГПа. Среднее значение равняется $\bar{E}_k(12) = 14,7$ ГПа. Минимально вероятный модуль упругости с обеспеченностью 0,95 (нормальное значение) определяется из выражения

$$\begin{aligned} E^H(12) &= \bar{E}_k(12) \cdot (1 - t^H V) = 14,7(1 - 1,64 \cdot 0,2) = \\ &= 9,88 \approx 10 \text{ ГПа,} \end{aligned} \quad (8)$$

где $t^H = 1,64$ — квантиль нормированного нормального распределения для доверительной вероятности 95%; $V = 0,2$ — стандартный коэффициент вариации для модуля упругости древесины при изгибе (ГОСТ 16483.0-89).

Следовательно, упругая характеристика, равная 10 МПа, используемая в нормах [7] при расчете прогибов деревянных конструкций, является нормативным модулем упругости древесины при изгибе.

Однако использование в поверочных расчетах длительно эксплуатируемых конструкций кратковременного модуля упругости древесины приводит к занижению их прогибов и ошибочным оценкам жесткости [8]. Достоверная оценка жесткости деревянных конструкций может быть выполнена только с помощью длительного модуля упругости, учитывающего развитие во времени деформаций упругого последствия древесины. При действии неиз-

менной нагрузки в течение всего срока службы конструкций связь между длительным и кратковременным модулем упругости с учетом содержания связанной влаги ω (%), которой всегда частично пластифицирована древесина конструкций, может быть представлена зависимостью

$$E_{дл}(\omega) = \frac{E^H(\omega)}{1 + b \tau^{0,21}}, \quad (9)$$

где $E^H(\omega)$ — кратковременный модуль упругости, определяемый для древесины хвойных пород с влажностью ω по формуле ГОСТ 16483.9-73*

$$E^H(\omega) = E^H(12) \cdot [1 - 0,019(\omega - 12)], \quad (10)$$

τ — время, ч; b — коэффициент, характеризующий изменение с влажностью скорости деформаций, определяемый из выражения [9]

$$b = \frac{0,01}{0,735 - 0,02087 \cdot \omega} \quad (11)$$

Согласно статистическим данным натурных наблюдений, в "сухих" условиях службы конструкций отапливаемых зданий влажность древесины составляет 15% [9]. В этих условиях длительный модуль упругости для нормируемого срока службы деревянных конструкций $\tau = 50$ лет (439 200 ч) и стандартном значении $E^H(12) = 10$ ГПа согласно (9) получится равным $E_{дл}(15) = 6,92$ ГПа.

Несущие конструкции покрытия зданий находятся под действием постоянной нагрузки P от собственного веса с ежегодным приложением и удалением снеговой нагрузки S , нормативные значения которых в долях от полной нагрузки на покрытие g^H составят: $P^H = \psi_1 g^H$ и $S^H = \psi_2 g^H$. Приложение и удаление снеговой нагрузки сверх постоянной нагрузки приводит к приращению остаточных деформаций пластифицированной влагой древесины. Равновесная влажность древесины ω_p соответствует средним значениям относительной влажности ϕ и температуры воздуха помещений. Накопление во времени остаточных деформаций упругого последствия происходит за счет приращения деформаций усадки древесины при понижении ω_p в обычных колебаниях температуры и влажности помещений с нормальным режимом эксплуатации ($\phi = 60-75\%$), когда $\omega_p = 9-20\%$. В этом случае полный длительный прогиб деревянных конструкций покрытия $f_{дл}$ может быть представлен суммой прогибов [9]

$$f_{дл} = f_{п}^P + f_k^S + f_{уп}^S + f_0^S, \quad (12)$$

где $f_{п}^P$ — полный прогиб от нормативной постоянной нагрузки

$$f_{п}^P = \psi_1 \frac{g^H k}{E^H(\omega_p)} \cdot (1 + b \tau^{0,21}) = \psi_1 f_k^0 (1 + b \tau^{0,21}), \quad (13)$$

f_k^0 — упругий прогиб от кратковременного приложения полной нагрузки g^H ; f_k^S — прогиб от кратковременного приложения нормативной снеговой нагрузки

$$f_k^S = \psi_2 \frac{g^H k}{E^H(\omega_p)} = \psi_2 f_k^0, \quad (14)$$

$f_{уп}^S$ — прогиб упругого последствия при медленном росте нагрузки от постоянно откладывающегося на покрытие снега

$$f_{уп}^S = 0,1 f_k^S = 0,1 \psi_2 f_k^0, \quad (15)$$

f_0^S — сумма остаточных прогибов от ежегодного приложения и удаления снеговой нагрузки за срок службы τ (ч)

$$f_0^S = 0,1f_{уп}^S \tau = 0,114 \cdot 10^{-5} \psi_2 f_k^d \tau; \quad (16)$$

k — геометрический фактор.

Для рассмотренного режима загрузки из известного соотношения [8]

$$\frac{E_{дл}(\omega_p)}{E^H(\omega_p)} = \frac{f_k^d}{f_{дл}} \quad (17)$$

получим выражение для определения длительного модуля упругости древесины конструкций покрытия в виде

$$E_{дл}(\omega_p) = \frac{E^H(\omega_p)}{\psi_1(1+b\tau^{0,21}) + \psi_2(1,1+0,114 \cdot 10^{-5} \cdot \tau)} \quad (18)$$

Для "влажных" условий эксплуатации ($\varphi > 75\%$), при повышенном содержании водяных паров в воздухе, согласно статистическим данным, величина $\omega_p = 25\%$ [9]. Влажная древесина в отличие от воздушно-сухой имеет увеличенную эластичность, в результате чего повторное приложение нагрузки с последующей разгрузкой не вызывает появления остаточных деформаций [9]. Поэтому для влажной древесины ($\omega_p = 25\%$) величина длительного прогиба определяется без учета суммы остаточных прогибов, а длительный модуль упругости древесины вычисляется по формуле

$$E_{дл}(\omega_p) = \frac{E^H(\omega_p)}{\psi_1(1+0,0469\tau^{0,21}) + 1,1\psi_2} \quad (19)$$

По данным проектов производственных зданий для центральных районов Европейской части Российской Федерации коэффициенты $\psi_1 = 0,533$ и $\psi_2 = 0,467$ [9]. С учетом этих коэффициентов в табл. 3 приводятся величины длительного модуля упругости древесины хвойных пород при изгибе для нормированного срока службы деревянных конструкций, равного 50 годам, стандартного кратковременного модуля упругости $E^H(12) = 10$ ГПа и эксплуатационных значений влажности древесины.

Предлагаемая методика позволяет определить действительное значение модуля упругости по результатам измерения плотности древесины эксплуатируемых конструкций для фактического срока их службы с учетом влаж-

Таблица 3

| Влажность древесины, % | 9-12 | 15 | 20 | 25 |
|-------------------------------|------|-----|-----|-----|
| Длительный модуль упругости E | 6,9 | 6,4 | 5,5 | 5,2 |

ностного состояния древесины и переменности эксплуатационных нагрузок. Учет длительного модуля упругости в поверочных расчетах деревянных конструкций реконструируемых зданий позволит выполнить достоверную оценку их жесткости, решить вопрос об эксплуатационной пригодности и необходимости усиления.

Список литературы

1. Цапаев В.А. Оценка прочности древесины при реконструкции эксплуатируемых зданий // "Жилищное строительство", 2001, № 3. — С. 11-13.
2. Коченов В.М. Несущая способность элементов и соединений деревянных конструкций. — М.: Госстройиздат, 1953. — 318 с.
3. Цапаев В.А. Прочность и деформативность древесины сосны после многолетней подсоски с применением химических стимуляторов // "Деревообрабатывающая промышленность", 2001, № 6. — С. 26-28.
4. Быков В.В. Исследование прочности и деформативности древесины сибирской лиственницы и элементов строительных конструкций при кратковременном и длительном действии нагрузок: Автореферат, диссертация канд. техн. наук. — Горький, ГИСИ, 1967.
5. Биргер И.А., Мавлютов Р.Р. Сопротивление материалов. — М.: Наука, 1986. — 560 с.
6. Болотин В.В. Методы теории вероятностей и теории надежности в расчетах сооружений. — М.: Стройиздат, 1981. — 351 с.
7. СНиП П-25-80. Нормы проектирования. Деревянные конструкции / Госстрой СССР. — М.: Стройиздат, 1983. — 31 с.
8. Цапаев В.А. Учет температурно-влажностного состояния древесины в поверочных расчетах эксплуатируемых конструкций покрытия неотапливаемых чердачных помещений // "Промышленное и гражданское строительство", 2001, № 12. — С. 30-31.
9. Иванов Ю.М. К методике определения деформаций деревянных конструкций в покрытиях зданий // Изв. вузов. Строительство, 1990, № 6. — С. 107-109.

Союз выставок и ярмарок России, стран СНГ и Балтии ЗАО "АЛТАЙСКАЯ ЯРМАРКА"

8-я специализированная выставка-ярмарка

Строительство. Благоустройство. Интерьер

22-25 апреля 2003 года БАРНАУЛ

Тематические экспозиции:

- ❖ Архитектура и строительство
- ❖ Жилищно-коммунальное хозяйство. Благоустройство
- ❖ Энергоснабжение. Системы создания микроклимата
- ❖ Интерьер. Мебель
- ❖ АлтайЛесТех



ЗАО "Алтайская ярмарка"
Россия, 656049, г.Барнаул, ул.Пролетарская, 90
Тел./факс (3852) 233-309, 230-702, 235-695
E-mail: stroika@altfair.ru; http://www.altfair.ru

А.Г.ВОРОНКОВ, А.В.ЖИРКОВ, инженеры, В.П.ЯРЦЕВ, доктор технических наук (Тамбовский государственный технический университет)

Эпоксидные материалы для ремонта зданий

Сохранность и долговечность жилищного фонда является одной из важнейших задач на всех уровнях хозяйствования. Конечно, технический надзор, соблюдение норм и правил эксплуатации зданий могут в какой-то степени продлить их срок службы.

Но как бы грамотно и своевременно эта работа не проводилась, износ и разрушение строительных конструкций из-за вредного воздействия окружающей среды, а также человеческого фактора неизбежны.

Поэтому, помимо строительства нового жилья, большой объем работ приходится на реконструкцию. Особенно это касается зданий, в которых преобладают деревянные элементы. Само собой разумеется, что работы по устранению дефектов древесины должны проводиться на самых ранних стадиях их проявления. Своевременное обнаружение и устранение выявляемых дефектов могут значительно снизить затраты на реконструкцию зданий. При этом особое значение имеет выбор материала для реконструкции.

Для этих целей все большее применение находят полимеры. В частности, хорошо себя зарекомендовали композиции на основе эпоксидных

смол. Уникальность такого комплекса свойств, как высокая адгезионная и когезионная прочность, малая усадка при отверждении, химическая стойкость в различных средах позволяет использовать композиционные материалы (КМ) на их основе в различных направлениях [1]. Однако сравнительно высокая стоимость эпоксидных КМ ограничивает их массовое применение в строительстве.

Снижение себестоимости – одна из актуальных задач при разработке КМ. Для этого успешно могут быть использованы отходы промышленности. Введение отходов в состав КМ позволяет не только получить материалы с высокими эксплуатационными свойствами, значительно снизить стоимость материала, но и решить экологическую проблему их утилизации.

В связи с этим нами были проведены исследования некоторых промышленных отходов в составе эпоксидных КМ и их влияния на свойства

эпоксидолигомера ЭД-20. В ходе испытаний были определены физико-механические характеристики смолы ЭД-20 с добавкой низкомолекулярного модификатора и наполнителя. Изготовление образцов для испытаний – смешение компонентов и отверждение с помощью ПЭПА – проводились при комнатной температуре. В качестве модификатора была взята маточная смола эпоксидная (МСЭ) – отходы производства эпоксидных смол. Модификатор вводили в количестве 25-300% массы эпоксидолигомера. Как показали испытания (рис. 1), введение модификатора снижает прочность и жесткость композиции как при комнатной, так и при повышенной температуре. В то же время наблюдается увеличение деформативности, материал приобретает эластичность, чем устраняется такой недостаток ЭД-20, как повышенная хрупкость. С введением модификатора значительно увеличивается вязкость смолы, что позволяет использовать полученную композицию в качестве пропиточного состава. Оптимальное количество модификатора может быть определено исходя из требований по прочности и жесткости, предъявляемых к КМ.

На рис. 2 представлены результаты испытаний эпоксидолигомера с добавкой наполнителя. В качестве наполнителя применялись асбофрикционные отходы (АФО) – отходы производства асбесторезиновой промышленности. Как известно [2], введение наполнителя приводит к повышению жесткости, теплостойкости, снижению ударной вязкости и внутренних напряжений в материале. Однако при малых степенях наполнения наблюдается падение прочности композиции, что характерно для пылевидных на-

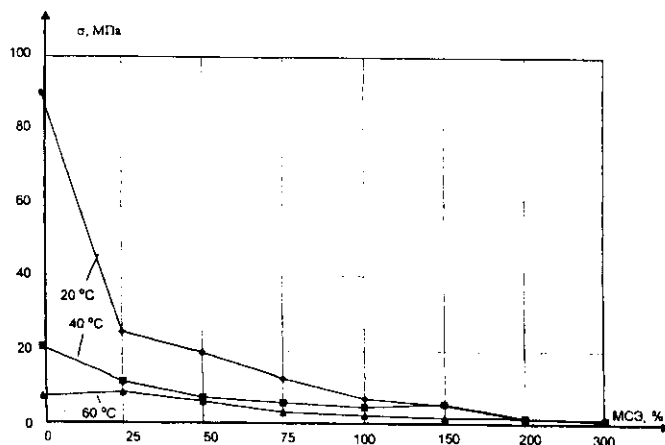


Рис. 1. Влияние модификатора на свойства эпоксидолигомера ЭД-20

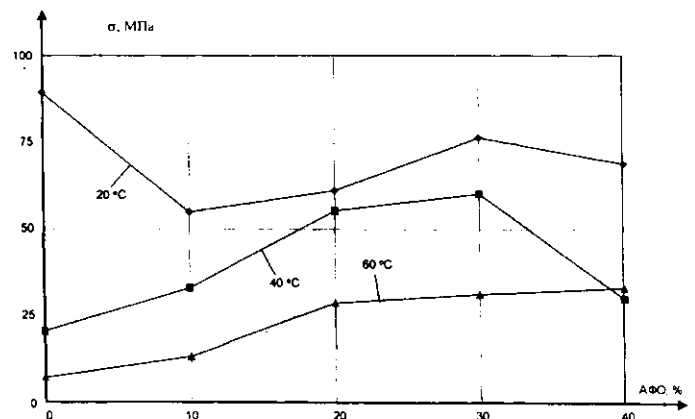


Рис. 2. Влияние наполнителя на свойства эпоксидолигомера ЭД-20

полнителей [3, 4]. Наполнитель вводили от 10 до 40% массы эпоксиолигомера. Введение наполнителя свыше 40% приводит к значительному увеличению вязкости, что делает использование таких композиций технологически невозможным. Из рис. 2 видно, что оптимальная степень наполнения эпоксиолигомера асбофрикционными отходами 30%.

Проведенные исследования показали, что использование в составе эпоксидных КМ технологических отходов (АФО и МСЭ) позволяет заменить аналогичные им добавки, специально выпускаемые промышленностью, что значительно снижает себестоимость без ухудшения эксплуатационных свойств материала. Полученные результаты будут использованы при разработке герметизирующих составов "холодного" отверждения.

Список литературы

1. Эпоксидные олигомеры и клеевые композиции / Ю.С.Зайцев, Ю.С.Кочергин, М.К.Пактер, Р.В.Кучер. — Киев: Наук.думка. 1990. — 200 с.
2. Чернин П.З., Смахов Ф.М. Эпоксидные полимеры и композиции. — М.: Химия, 1982. — 232 с.
3. Принципы создания композиционных полимерных материалов / А.А.Берлин, С.А.Вольфсон, В.Г.Ошмян, Н.С.Ениколопов. — М.: Химия, 1990. — 240 с.
4. Кац Г.С. Наполнители для полимерных композиционных материалов. — М.: Химия, 1981. — 763 с.

56-й!

За активное освещение международных выставок и ярмарок редакция журнала "Жилищное строительство" награждена Дипломом ЗАО "Экспоцентр".

Это 56-я награда редакции на ее 45-летнем творческом пути.

В ПОМОЩЬ ПРОЕКТИРОВЩИКУ

С.Г.БЕЗВОЛЕВ, кандидат технических наук (НИИОСП, РОМГГ и Ф, Москва)

Методика для проектирования экономичных фундаментных плит

Дезориентирующая проектировщиков многолетняя дискуссия о предпочтительности моделей Винклера или линейно-деформируемой среды закончилась опровержением обеих. Современные компьютеры и достижения механики грунтов позволяют осуществлять расчет фундаментных плит с учетом реальной распределительной способности грунтов.

Большая жесткость железобетона на изгиб и скалывание позволяет широко использовать плитные фундаменты. Их большим достоинством является возможность при сравнительно небольших толщине и глубине заложения надежно передавать значительные нагрузки даже на слабые грунты, выравнивая практически неизбежные при отдельных фундаментах неравномерные осадки. Сплошная плита обеспечивает и защиту от неопределенности неоднородности основания (естественную, неточно выявляемую обычными геологическими изысканиями, или искусственную, возникающую при протечках коммуникаций, локальном промораживании или подмыве грунтовыми водами и т.д.). При этом устройство плит не требует сложного оборудования, а для монолитных зданий позволяет обойтись без дополнительных подрядчиков.

Для работающих на изгиб фундаментных плит статический расчет в предположении линейного распределения реактивного давления грунта не может считаться приемлемым. Пренебрежение изгибом фундамента и его совместной работой с грунтовым основанием и надфундаментными конструкциями приводит к тому, что расчетные реакции этих конструкций оказываются весьма далекими от передаваемых ими нагрузок. Другие классические методики, моделирующие основание винклеровскими пружинами с постоянной жесткостью (коэффициентом постели) или линейно-деформируемой средой (полупространством, слоем), придают совершенно нереальную распределительную способность грунтовому основа-

нию (ее отсутствие или преобладание). В результате коэффициент постели прогнозирует нулевые усилия от равномерной нагрузки, а линейно-деформируемое основание — огромные краевые давления. Поэтому действующие строительные нормы (МГСН 2.07-97 и др.) не рекомендуют для расчета фундаментных плит перчисленные методы, а разрешают расчет по схеме винклеровского основания с переменной жесткостью, придающей ему промежуточную распределительную способность. Ввиду отсутствия в нормативной и технической литературе практических (доведенных до формул или таблиц) методик расчета по этой схеме, указания норм можно выполнить только с помощью отвечающих нормативным требованиям программ для ЭВМ.

В настоящее время в России стихийным образом сложилась ситуация, когда расчеты фундаментных плит ведутся в основном по зарубежным численным программам (украинские ЛИРА, СКАД, немецкие MICROFE, STARK и др.). Однако заложенные в них параметры и процедуры их назначения нормативными документами не регламентированы. Поэтому все сводится к произвольному назначению параметров. На вкус (и ответственность!) пользователей предлагаются таблицы или формулы для коэффициентов постели (древнего винклеровского, охарактеризованного выше, или более поздних пастернаковских, вызывающих сосредоточенные краевые реакции) и жесткости (например, по осадкам от равномерного давления на основание, как в новейшем приложении КРОСС к СКАД). В результате расчетные контактные дав-

ления оказываются существенно отличными от принятых для параметров, а прогнозируемые вертикальные перемещения, прогибы и действующие усилия не только количественно, но и качественно отличаются от фактических (ошибочно показывают зоны растяжения и сжатия волокон, области концентрации поперечных сил и др.). Невозможность достоверного расчета деформаций и усилий в изгибаемых фундаментах по перечисленным методикам вытекает из основополагающего принципа Сен-Венана, согласно которому влияние неточностей в граничных условиях резко возрастает при приближении к границам. Так как фундамент и является границей контакта сооружения с основанием, то характерное для этих методов неточное распределение граничных реакций обуславливает ошибочные расчетные деформации и усилия.

Другой существенный недостаток указанных программ заключается в том, что они не обеспечивают контроль математических погрешностей, обусловленных дискретизацией расчетной области, хотя ошибочная КЭ разбивка и неправильный выбор точек фиксации результатов в КЭ (в частности, только в центре) может в разы изменять расчетные усилия. Все это приводит к неправильной раскладке арматуры и может сопровождаться катастрофическими последствиями, как в случае новостройки на Мичуринском проспекте (Москва, 1998 г.), фундамент которой был запроектирован по результатам ошибочных расчетов по программе ЛИРА-МИРАЖ. Опыт показывает, что применение универсальных численных программ не обеспечивает учета специфических условий и совершенно не пригодны для особо сложных случаев.

Указанные недостатки устранены в разработанной НИИОСП программе PLASTD. Исследования фундаментных плит велись в НИИОСП более 70 лет (Н.М.Герсеванов, О.Я.Шехтер, М.И.Горбунов-Посадов, Т.А.Маликова и др.). Программа PLASTD прошла серьезную экспериментально-теоретическую проверку и успешно использована при проектировании свыше 50 фундаментных плит, например, при разработке конструкций сплошных плит на неоднородном основании из водонасыщенных пылеватых песков для современного комплекса монолитных жилых зданий на площадке сноса устаревшей застройки по ул.Викторенко (Москва).

Программа PLASTD позволяет определять напряженно-деформиро-

ванное состояние в грунтовом массиве и взаимодействующем с ним фундаменте на любом этапе возведения сооружения. Решает контактную задачу о силовом взаимодействии фундамента и грунтового основания (в общем случае нелинейно-деформируемых и неоднородных) с учетом влияния примыкающих конструкций, карстовых воронок, преобразования основания и других факторов. Наиболее распространены приложениями программы являются проверка неравномерных осадок и кренов сооружений с монолитными ленточными, плитными и плитно-свайными фундаментами, а также расчет действующих усилий и рабочего армирования, гарантирующего прочность и требуемую трещиностойкость железобетона. При учете жесткости верхнего строения и реальной распределительной способности основания расчет по PLASTD демонстрирует существенное выравнивание деформаций и усилий, позволяя обоснованно проектировать надежный и наиболее экономичный фундамент. Для панельного "карточного домика" расчет выдаст основательную плиту с достаточной собственной жесткостью, а для монолитной "жесткой коробки" — плиту с минимальными толщиной и армированием. При этом необходимость в усилении естественного основания возникает только в случае залегания под подошвой плиты очень слабых грунтов (слаболитифицированных илов, не слежавшихся насыпных и пр.). При проходе этих грунтов сваями их требуемый шаг в плитно-свайном варианте существенно меньше, чем в обычных (высоких и жестких) свайных ростверках. Отметим также, что приведенная ("в деле") стоимость 1 м³ фундаментной плиты в 2–3 раза меньше, чем у свайного фундамента.

Заложенные в PLASTD методики учитывают указания МГСН 2.07-97 "Основания, фундаменты и подземные сооружения", СНиП 2.02.01-83 "Основания зданий и сооружений", СНиП 2.03.01-84 "Бетонные и железобетонные конструкции", Руководства по проектированию плитных фундаментов (НИИОСП, 1984) и Руководства по расчету статически неопределимых железобетонных конструкций (НИИЖБ, 1975). При этом выполнены рекомендации СНиП по учету характерных свойств грунтов (неоднородность, упругопластичность и пр.) и железобетона (физическая и геометрическая нелинейность). Разработанные для программы новые методы опубликованы в [1–4].

В основу программы PLASTD заложена современная методика, в которой нелинейная связь между контактными давлениями и осадками основания (которые не могут быть меньшими, чем прогибы плиты), помимо деформируемости грунтов, зависит от размеров (и жесткости) фундамента и примыкающих конструкций, а также от нагрузок и всех остальных учитываемых факторов. Способ решения нелинейной контактной задачи основан на алгоритме Шварца и включает две основные процедуры: определение деформаций пластины на винклеровском основании с произвольным набором коэффициентов жесткости и расчет осадок произвольного нагруженного основания. Такой алгоритм позволяет отказаться от назначения коэффициентов жесткости, так как определяет реакции грунта прямым образом в процессе совместного итерационного расчета плиты и основания. В этой методике нелинейный коэффициент жесткости, по сути, является лишь расчетным приемом для численной реализации модели плиты конечной жесткости (в общем случае нелинейной с учетом образования трещин в бетоне) на нелинейно-деформируемом (вследствие наличия у грунтов структурной прочности, влияния стесненности их поперечных деформаций, образования в основании локальных зон разрушения грунта, изменения площади контакта фундамента с основанием и пр.) основании, обладающем реальной распределительной способностью.

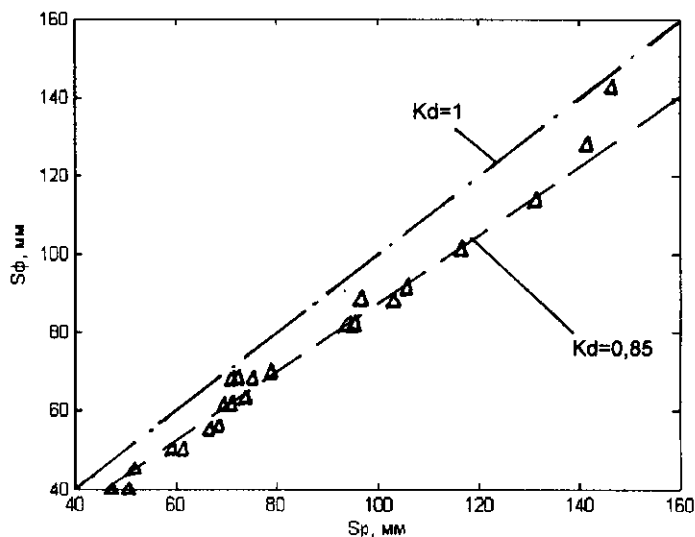
Учет жесткости и податливости примыкающих к фундаменту конструкций осуществляется с помощью линейных (колонны, связи, сваи), плоских (стены, высокие ребра и банкетки) и площадных (высокие подколлонники) контактных элементов. Фундамент принимается ортотропным с произвольной формой и неоднородностью в плане (низкие ребра, банкетки и подколлонники; угловые вырезы, приямки, лотки и т.п.) и линейной или нелинейной жесткостью, обусловленной в том числе и образованием трещин. Используются прямоугольные и треугольные конечные элементы с тремя степенями свободы в узлах. Нагрузка (вертикальные силы и моменты) и отпоры представляются равномерно распределенными по площадкам и линиям, а также сосредоточенными в узлах. Возможен учет последовательности их приложения, который в ряде случаев (для элеваторов, резервуаров и пр., когда есть этап разгрузки) играет важную роль.

При расчете напряжений в осно-

вании помимо контактной эпюры давлений, возникающих по подошве рассчитываемого фундамента, учитываются нагрузки от соседних сооружений, в зависимости от времени их возведения, и изменение напряжений в грунте при устройстве котлована. Осадки основания рассчитываются для вертикалей, включающих центры и узлы КЭ. Учитываются неоднородность грунтов основания в плане и по глубине, их просадка, набухание и пр. В общем случае деформирование грунта принимается упругопластическим и описывается обычной, полугарифмической или степенной (выбираются по типу грунта) билинейными зависимостями, с переломом при достижении поверхности текучести (структурной прочности на сжатие или на сдвиг по Кулону-Мору). Дополнительно к учету локальной пластичности контактные давления могут быть ограничены (методом переноса избыточных реакций) предельными (по Пузыревскому и др.) краевыми давлениями. Влияние бокового обжатия грунта учитывается с помощью переменного коэффициента, зависящего от местоположения расчетной точки (определяющего степень стесненности деформаций) основания и характеристик поперечной деформации грунта. Привлекаются только хорошо зарекомендовавшие себя в мировой практике параметры грунтов.

Описанная модель реализована численно МКЭ. При этом использован хорошо развитый и апробированный математический аппарат, разработанный для модели винклеровского основания. Путем сопоставления с результатами частного аналитического (точного) решения для прямоугольной плиты при равномерной сетке колонн и винклеровском (коэффициент постели) основании (О.Я.Шехтер, 1936 г.) были разработаны методики разбиения на КЭ (сгущения, выделения фрагментов), подсчета матрицы жесткости и решения разрешающей системы уравнений, обеспечивающие получение адекватных по точности результатов. Осуществляется учет возможной симметрии (по нагрузкам, размерам, неоднородности основания в плане), что существенно снижает число КЭ, порядок системы уравнений, время и погрешности счета. Разработанная методика варьирования типов расчетов (возможных вариантов загрузки, условий работы конструкций и пр.) позволяет исключить небезоснованные запасы или ненадежное решение.

Исходные данные иллюстрируются с помощью ряда схем (план фун-



Сопоставление расчетных осадок $S_{p,r}$ с измеренными S_p

даментов и примыкающих конструкций, геологические разрезы основания и др.). Данные автоматически проверяются на случайные ошибки и несогласование. Результаты расчетов выводятся в виде таблиц, графиков и изолиний (усилий и деформаций фундаментов, площадей арматуры, напряжений и перемещений грунта).

Для иллюстрации достоверности используемой PLASTD методики расчета осадков, в значительной мере характеризующей и точность прогноза действующих в фундаменте усилий, использованы данные проведенных НИИОСП натурных наблюдений за осадками 23 реальных фундаментов различных видов, размеров, глубин заложения и грунтовых условий (материалы собраны инженером М.П.Дохнянским). Для сопоставления использовалось среднее арифметическое максимального и минимального перемещений фундаментных марок (расчетных осадков соответствующих точек фундамента). Величины фактических осадков корректировались по методике НИИОСП для учета неизмеренных перемещений фундамента, происшедших до момента установки марок (начала фиксации их положения). На рисунке фактические осадки сопоставлены с расчетными по PLASTD. Биссектриса, исходящая из начала координат, соответствует полностью совпадению величин расчетных и фактических осадков (коэффициент достоверности $K_d = 1$). Прямая регрессии, являющаяся средней для расчетных точек, приближенно характеризует точность методики PLASTD.

Учитывая, что выдаваемые изыскателями схемы напластований и характеристики грунтов обычно весьма приближительны (из-за небольшого шага скважин, грубого оборудования, использования косвенных методов и пр.), степень полученного согласования с данными наблюдений ($K_d = 0,85$) можно признать удовлетворительной.

В заключение отметим, что применение программ такого уровня, как PLASD, наиболее эффективно при участии разработчиков, так как при этом обеспечивается рациональный учет специфических условий, надлежащее совершенство для особо сложных случаев и квалифицированное научно-техническое обеспечение проекта.

Список литературы

1. Безволев С.Г., Федоровский В.Г., Александрович В.Ф. Совершенствование расчета осадков оснований методом послойного суммирования // Гидротехническое строительство, 1991, № 10.
2. Федоровский В.Г., Безволев С.Г., Дунаева О.М. Методика расчета фундаментных плит на нелинейно-деформируемом во времени основании // Нелинейная механика грунтов: Труды IV Рос. конф. Т. 1, — СПб, 1993.
3. Федоровский В.Г., Безволев С.Г. Прогноз осадков фундаментов мелкого заложения и выбор модели основания для расчета плит // Основания, фундаменты и механика грунтов, 2000, № 4.
4. Безволев С.Г. Методика учета деформируемости неоднородного упругопластического основания при расчете фундаментных плит // Основания, фундаменты и механика грунтов, 2002, № 5.

М.А.ПАЛАНТ, историк (Москва)

Воздушные тревоги столицы*

Во всех видах массовых формирований МПВО самое активное участие принимали работники всех организаций жилищного строительства в городе и прочих ведомств. Так, в Таганском районе одну из первых пожарных команд создали в тресте "Строитель".

В качестве серьезной меры противопожарной обороны рассматривалась обработка огнезащитным составом деревянных строений. Для этой цели московские химики разработали рецептуру нового огнезащитного состава, который оказался не только более эффективным, чем применявшийся ранее, но и в 150 раз дешевле.

По всему городу расширялась сеть убежищ для населения, под которую отводились станции и прилегающие к ним тоннели метрополитена. Срочно оборудовались новые бомбоубежища и газоубежища в подвалах больших зданий. В районах, где преобладали малоэтажные строения, для укрытия людей от осколков фугасных бомб и действия взрывной волны были вырыты так называемые щели. Чтобы помочь обеспечить все население города укрытиями, райкомы комсомола подняли на сооружение бомбоубежищ и щелей молодежь, которая вышла на эту работу уже 23 июня. В работе по расчистке участков, рытью щелей и траншей активно участвовали и пионеры. В целом по Москве в течение июня-июля 1941 г. было оборудовано свыше 3,3 тыс. коллективных убежищ.

Всего за один месяц удалось полностью выполнить работу по маскировке города. С помощью специалистов градостроителей был изменен привычный облик столицы. Архитекторы, проектировщики, которые еще вчера вели в городе широкомасштабное жилищное строительство, теперь направили свои усилия на то, чтобы при помощи декоративного оформления и имитационных построек изменить при взгляде с высоты очертания уличных магистралей, площадей, за-

водов и фабрик, даже фронтонов отдельных домов.

На незастроенных участках, например, возникли легкие сооружения, схожие по внешнему виду с зданиями и цехами промышленных предприятий. Так, всего за 4-5 дней совершенно неузнаваемым стал район Ленинградского шоссе (ныне проспекта): в то время как на пустырях появились бараки фиктивных "зданий" и "цехов", настоящие здания покрылись изображением парков с дубовыми аллеями, тропинками и т.д. Вдоль всей магистрали возникли разбросанные в беспорядке фанерные домики, на развилке Ленинградского и Волоколамского шоссе в большом количестве "выросли" нарисованные на щитах ели. Изменялся вид не только улиц: полностью была замаскирована характерная излучина Москвы-реки — важнейший ориентир для противника в центре города.

Все меры, которые удалось осуществить за месяц — с 22 июня до начала воздушных бомбардировок, — серьезно укрепили московскую МПВО. Это убедительно подтвердилось уже во время первого налета фашистской авиации, когда бойцы и командиры МПВО действовали не только смело, но и умело, за что многие из них были награждены боевыми орденами и медалями.

Как же проходила эта героическая повседневная боевая деятельность москвичей в рядах МПВО?

С июля по декабрь 1941 г. на город упало 1610 фугасных и 110 тыс. зажигательных бомб (687 предназначенных Москве фугасных бомб упали на сооруженные вокруг города ложные объекты — "заводы", "элеваторы", "аэродромы", "нефтебазу"). По данным штаба Московского корпусного района ПВО (в него в ноябре 1941 г. была преобразована Московская зона ПВО) с 22 июля по 22 декабря в

результате воздушных бомбардировок в городе были полностью разрушены 2** и частично 112 предприятий, зафиксировано 56 случаев повреждения водопроводной и канализационной сетей, электросети — 35, мостов, железнодорожных и трамвайных путей — 43 случая, один мост уничтожили полностью. Жилых домов было разрушено полностью 156 и частично 257. Имели место случаи попадания бомб на территорию Кремля, пострадали многие общественные здания — ЦК партии, МК комсомола, Большого театра, Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова, Музея изобразительных искусств им.А.С.Пушкина, института Академии наук на Волхонке, ряд поликлиник, школ и др. Особенно много фугасных бомб было сброшено на столицу в ноябре — почти столько же, сколько за три предыдущих месяца.

При попадании фугасных бомб главной задачей аварийно-восстановительных подразделений МПВО была быстрейшая ликвидация последствий разрушений. Для этой цели в распоряжении МПВО имелось свыше 3 тыс. единиц техники: автомашин и спецмашин, экскаваторов и автокранов, более 100 насосных станций и др. И если в Лондоне гражданская противовоздушная оборона приступала к ликвидации очагов поражения только после окончания воздушного налета, то в Москве — сразу же после возникновения таких очагов.

"Можно себе представить, — вспоминал впоследствии полковник С.Е.Лапиров, бывший в те дни начальником штаба МПВО Москвы, — сколько бы погибло людей, сколько бы сгорело и полностью было разрушено зданий и сооружений за долгие 5-6 ч продолжавшегося налета, если бы москвичи не начинали спасать людей и ликвидировать очаги поражения немедленно после их возникновения".

Ликвидировались повреждения и в жилых домах. Москвичам хорошо известен стоящий и поныне большой дом на Триумфальной площади (тогда Маяковского), в котором на первом этаже находился ресторан "София". А ведь в это здание дважды (и

** По другому источнику — 22. Следует отметить, что это были мелкие и мельчайшие предприятия — заводы по производству толя и гвоздей, фасовочная и обувная (районного промтреста) фабрики, цех фабрики игрушек и т.п.

* Окончание. Начало см. журнал "Жилищное строительство", 2003, № 1.

это редчайший случай!) попадали крупные фугасные бомбы. В своей работе восстановителям приходилось проявлять не только мужество, но и смекалку, подчас находить оригинальные технические решения. Об одном таком случае недавно (летом 2002 г.) поведал Б.И.Гудзь, работавший в 1941 г. начальником автобусной колонны, которая после отбоя воздушной тревоги развозила людей, укрывавшихся от бомб на станции метро "Библиотека им.Ленина". "В одно из таких дежурств, — рассказал ветеран, — я видел, как в дом напротив выхода из метро (рядом с ним особняк, в котором после 1946 г. был Музей "все-союзного старосты" Калинина) попала бомба, разбившая здание пополам. Оно крепкое было, пробоины заделали, получилось два дома. Кажется, по сей день так и стоят..."

Следует отметить, что силы МПВО активно использовались для ремонта жилищно-коммунального фонда города и после того, как противник был далеко отброшен и прекратились налеты его авиации. Так, только в 1944 г. бойцы МПВО столицы отремонтировали в Москве свыше 3 тыс. жилых домов и более 100 зданий больниц, школ и детских яслей.

Однако не все упавшие фугасные бомбы взрывались: таких неразорвавшихся насчитали 272 — около 17%. Эти бомбы, тоже представлявшие огромную опасность (часть их была снабжена часовым механизмом), требовалось в кратчайший срок обезвредить наиболее рациональным и безопасным методом. Такой метод был разработан всего за 5 дней Институтом физических проблем Академии наук под руководством академика П.Л.Капицы. Извлечение и обезвреживание неразорвавшихся фугасных бомб успешно производил 3-й инженерно-противохимический полк НКВД, оперативно подчиненный начальнику МПВО Москвы.

Основную массу сброшенных на столицу бомб составляли зажигательные. В общественных зданиях и культурно-просветительных учреждениях возникло 179 пожаров, при этом 69 зданий получили серьезные повреждения, а 110 — частичные. Полностью сгорели 70 жилых домов и 384 получили повреждения. Конечно, приведенные данные свидетельствуют о немалом уроне, но в огромной Москве, на которую, как уже отмечалось, упало 110 тыс. зажигательных бомб, он был бы значительно тяжелее, если

бы не постоянная боевая вахта формирований МПВО.

Защищая столицу от огня, бойцы всех видов формирований МПВО проявили незаурядное мужество и отвагу. Это были люди разных возрастов, причем женщины составляли 63% общего числа бойцов формирований МПВО, около 5 тыс. из них возглавляли эти подразделения. Приведем хотя бы несколько примеров.

Когда началась война, управляющей домом в Киевском районе города Марии Прокофьевне Нестеровой шел уже шестой десяток. Во время вражеских налетов на дом Нестеровой упало до 150 зажигательных бомб и близ него — 5 фугасных. Возглавляемые ею группы самозащиты потушили все зажигательные бомбы и полностью отстояли от огня все свои строения. Сама Нестерова, хотя и была дважды ранена, лично обезвредила при этом около десятка "зажигалок". А учащемуся Анатолию Чистякову было тогда 15 лет. Только за одну ночь он вместе с братом Борисом во время пожара потушил 15 бомб и предупредил загорание трех зданий.

На музей-усадьбу Л.Н.Толстого в Хамовниках упали 34 зажигательные бомбы. Казалось, сухие деревянные строения памятника культуры были обречены. Но находившиеся на боевой вахте сотрудники музея Гусева, Зубарев, Теодорович и Юнисов боролись с огнем смело и энергично. На Гусевой загорелась одежда, но она быстро сбила огонь и продолжала тушить "зажигалки". Все бомбы были полностью обезврежены. Также успешно спасли от разрушительного пламени Третьяковскую галерею бойцы отдельного пожарного караула во главе с его начальником Синцовым и командиром отделения Конкуновым.

В целом же за все время вражеских налетов силами формирований московской МПВО было обезврежено 40 тыс. зажигательных бомб, ликвидированы 43,5 тыс. загораний (из 45 тыс.) и 2 тыс. пожаров. При этом следует помнить, что когда немецкие войска приблизились к столице, налеты стали производиться не только ночью, но и днем, по несколько раз в сутки, а фашистские летчики не только сбрасывали бомбы, но и обстреливали из пулеметов отстаивавших свой город москвичей.

Героически борясь с огнем и другими последствиями налетов, расчистив более 1 тыс. завалов, бойцы МПВО спасли жизнь многим.

Надо отметить, что бойцы формирований московской МПВО, общая численность которых достигла в 1941 г. 650 тыс. чел., помимо своей основной задачи выполняли в те трудные дни и много других. Они вместе со всеми москвичами участвовали в строительстве оборонительных сооружений, поддерживали в порядке водопроводные, газовые и электрические сети, тепловое хозяйство города, охраняли здания и сооружения эвакуированных организаций, ухаживали за ранеными воинами в госпиталях. Главным руководителем всей многогранной деятельности МПВО, уделявшим ей огромное внимание, был председатель Исполкома Моссовета В.П.Пронин.

Своей неустанной борьбой героическая Москва сорвала человеконенавистнические замыслы гитлеровцев. Как справедливо отмечается в отчете командования ПВО, "Все планы немецких оккупантов разрушить с воздуха военные объекты, расположенные в г.Москве, и столицу нашей Родины натолкнулись на организованное и стойкое сопротивление частей 1-го корпуса ПВО, 6-го авиационного корпуса, МПВО и потерпели полный крах".

Сотни наиболее отличавшихся бойцов МПВО получили боевые ордена и медали, а около 230 тыс. награждены медалью "За оборону Москвы". Подвиг доблестных защитников столицы Отечества от вражеских нападений с воздуха навсегда запечатлен в летописи славной истории города-героя Москвы.

Дорогие читатели!

Продолжается подписка на первое полугодие 2003 г. на журнал "Жилищное строительство".

Подписка проводится по двум каталогам:

каталог Агентства "Роспечать" — индекс 79250;

объединенный каталог "Пресса России" ("АРЗИ") — индекс 70283.

Подписка принимается во всех отделениях связи.

К. В. КИЯНЕНКО, кандидат архитектуры (Вологодский государственный технический университет)

Жилище в США: некоторые фигуры на жилищной арене страны

Когда речь заходит об американском жилище, основное внимание часто обращается на коммерческие его аспекты, механизмы и проблемы. На этот раз поговорим о тех, кто разрабатывает и осуществляет жилищную политику страны. То есть о правительственных агентствах, о неправительственных организациях так называемого "третьего сектора", об общественных организациях, без учета места и значения которых нельзя составить правильного представления о предмете затрагиваемой темы.

Главное федеральное агентство, ответственное за разработку и реализацию общенациональной жилищной политики — *Министерство жилищного строительства и городского развития* (HUD) — было создано в 1965 г. для "содействия распространения достойного, безопасного, гигиеничного и экономически посильного жилья для всех американцев". Получая бюджетные ассигнования, выделяемые Конгрессом, министерство вкладывало их в различные жилищные программы, одобренные законодательной властью, субсидировало строительство, реконструкцию и эксплуатацию жилищ для семей с умеренными и низкими доходами.

Несмотря на то, что HUD управляет только частью бюджетных жилищных финансов, и даже не самой большей частью, министерство занимает сегодня ключевую позицию в разработке жилищной политики¹. После описанного в предыдущей статье ("Жилищное строительство",

2003, № 1) изменения жилищной политики при администрации Р. Рейгана, министерство пережило два трудных для себя десятилетия, когда его деятельность жестко критиковалась как неэффективная, чрезмерно бюрократизированная, ставился даже вопрос о его упразднении.

Последние несколько лет происходит возрождение этого органа, существенное обновление целей, методов, содержания и стиля его работы. Сегодня министерство стремится к повышению своей общественной значимости, пропагандирует демократизм, открытость и широкое участие гражданского общества в определении перспектив развития жилища. Российскому читателю должно быть интересно узнать, как сегодня формулируются стратегические ориентиры жилищного министерства в стране с самым либеральным жилищным рынком в мире. Постараемся, делая поправку на неизбежную в документах такого рода риторику, не упустить его главное содержание и отметить расстановку акцентов (таблица).

Как видно из таблицы, подчеркиваются темы равенства жилищных прав граждан, противодействие дискриминации (имущественной, национально-этнической, по состоянию здоровья), ~~неравенства проблем жи-~~ лища и социально-экономической устойчивости местных сообществ и качества их жизни в целом, консолидации и партнерства различных об-

щественных сил, научного обоснования жилищной политики. Несомненно, что все эти цели и задачи в действительности "испытываются на прочность" повседневной практикой. Но даже формальное их провозглашение радикально меняет ситуацию. Ведь всякое отклонение рассматривается как идущее вразрез с официальной политикой. Кроме того, подобные ориентиры не могут не получить общественной и политической поддержки в стране, где моральные ценности значат много. Не случайно в 2000 г. Конгресс поднял бюджет HUD до уровня в 26 млрд. долл. (вспомним, что в свое время при Р. Рейгане он сократился до 9 млрд.).

О жилищных программах, финансируемых министерством, мы поговорим в дальнейшем. Здесь же коснемся, на первый взгляд, не основной его деятельности. Большие ресурсы направляются министерством на пропагандистские, просветительские, научно-исследовательские, экспериментальные и образовательные программы. Резон простой — без поддержки общества, без убедительной "научно обоснованной" аргументации в США никакие серьезные жилищные инициативы реализованы быть не могут.

Для поддержания связи с обществом министерство создало весьма информативный, активно посещаемый сайт в Интернете. Здесь посетитель найдет изложение принципов национальной жилищной политики, основные документы министерства, обширную базу данных о жилищных публикациях, официальную и очень детальную жилищную статистику, условия предоставления населению кредитов и грантов, пороговые показатели так называемой "справедливой арендной платы", результаты проведенных и планы будущих жилищных исследований, выход на другие жилищные ресурсы Интернета и многое другое. Принципиальные по значимости материалы министерства выставляются на сайте для "всемирного обсуждения". Так, в августе-сентябре 2000 г. широко дискутировался общественностью размещенный здесь проект стратегического плана действий министерства. Не имеющие доступа в Интернет могут воспользоваться круглосуточной телефонной связью, обеспечивающей, помимо прочего, бесплатные консультации экспертов по широкому кругу жилищных вопросов.

Министерство осуществляет обширную программу вовлечения в жи-

¹ Из выделенных в США в 1995 г. на жилищные программы 113 млрд. долл. HUD распоряжался менее чем одной четвертой частью. Большая доля прошла через Службу внутренних государственных ~~бордов (итальянские семьи) в форме освобождения от налогообложения и снижения налогов для покупателей собственного жилища, инвесторов в арендуемое жилище и др.~~

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Предназначение | Содействовать развитию достойного и экономически доступного (посильного) жилища, экономических возможностей и полноценной жилой среды, свободной от дискриминации | | | |
| Мировоззрение | Для осуществления своего предназначения HUD станет высокоэффективным, уважаемым и приумножающим силы партнером для правительств всех уровней, для частного сектора, а также для семей и отдельных граждан | | | |
| Стратегическая цель | | | | |
| № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 |
| Увеличить количество имеющегося в наличии достойного по качеству, безопасного и экономически посильного жилища в американских общинах | Гарантировать равные возможности в сфере жилища для всех американцев | Содействовать стабильности, самодостаточности жилищной сферы и развитию имущества семей и инвалидов | Улучшать качество жизни территориальных сообществ и их экономическую жизнеспособность | Обеспечить общественное доверие к HUD |
| Стратегические задачи | | | | |
| 1.1. Расширить домовладение | 2.1. Снизить дискриминацию в жилище | 3.1. Добиться стабильности жилищного положения бездомных семей и отдельных граждан | 4.1. Увеличить доступность рабочих мест в городских и сельских сообществах | 5.1. Эффективно добиваться результатов силами министерства и его партнеров |
| 1.2. Сделать экономически посильное жилище доступным для домохозяйств с низкими доходами | 2.2. Исключить территориальную изоляцию меньшинств и семей с низкими доходами | 3.2. Сделать бедные и обделенные семьи и индивидов самостоятельными и укрепить их имущественное положение | 4.2. Улучшить экономические условия в неблагополучных территориальных сообществах | 5.2. Направлять научные исследования и разработку жилищной и градостроительной политики в национальном масштабе |
| 1.3. Обеспечить американскому жилищу большую безопасность, более высокое качество и устойчивость к стихийным бедствиям | 2.3. Сократить диспаритет в масштабах домовладения среди представителей разных национальностей, этнических групп и в отношении инвалидов | 3.3. Предоставить максимум независимости инвалидам и пожилым | 4.3. Повысить жизнеспособность территориальных сообществ граждан | |

лищную сферу американских университетов, колледжей и техникумов, создав для координации контактов с ними специальный отдел. Более 100 высших и средних специальных учебных заведений получили за последние годы гранты, которые вместе с собственными ресурсами они направили на помощь местным сообществам по вопросам жилища. С помощью грантов финансируются специальные учебные программы, проведение исследований и конференций, написание диссертаций. Приоритетными отраслями знания являются архитектура, градостроительство, история, экономика, политология, социология и социальная работа. И все это, разумеется, с позиций развития современного города и жилища.

Министерство поощряет и непосредственно организует экспериментальные программы финансирования. В течение последних десятилетий проводились восемь крупномасштабных программ жилищных экспериментов, в том числе в сфере суб-

сидирования арендной платы для семей с низкими доходами, стимулирования домовладения, а также по социально-территориальным аспектам направляемой внутригородской миграции населения.

На местах направляемые от министерства ресурсы получает и использует сеть *Органов управления общественным жилищем (РНА)*. Таких, полуавтономных по статусу, подразделений местных правительств в стране около 3,5 тыс. Их деятельность направляется советами директоров, назначаемыми мэрами городов. Во владении РНА находится примерно 1,5 млн. жилищ, построенных и эксплуатируемых с использованием федеральных субсидий². РНА имеют

² Доходы от аренды покрывают в среднем 44% всех эксплуатационных расходов РНА. Это обусловлено законом, по которому жилищные расходы малоимущих домохозяйств не могут превышать 30% их доходов. Разница в 56% покрывается субсидиями.

большую свободу действий в разработке стратегии деятельности, формировании списков очередников, определении приоритетов в предоставлении жилья.

Органы управления общественным жилищем создаются и на уровне отдельных штатов. Например, в штате Вирджиния это *Департамент жилищного строительства и развития местных общин*. В сотрудничестве с организациями жителей он содействует их социально-экономическому укреплению, созданию полноценной жилой среды. В его составе два подразделения: развития местных общин и жилищного строительства. Последнее занимается финансовой и технической помощью местным администрациям, рыночным и бесприбыльным структурам, управляет несколькими фондовыми программами, координирует всю жилищную политику штата, содействует развитию рыночно-ориентированных подходов в отношении частного домовладения. Департамент использует и направляет федераль-

ные субсидии и гранты, частные инвестиции, благотворительные пожертвования, собственные средства бесприбыльных частных организаций. Под контролем департамента осуществляется более десятка жилищных программ, в их числе: строительство и эксплуатация экономически посильного арендуемого жилища, стимулирование приобретения в собственность индивидуальных домов и квартир в кондоминиумах, строительство домов заводского изготовления, реконструкция изношенных жилищ, покупка и инженерное обустройство участков под жилищное строительство, развитие фонда резервного и временного жилища, ночлежных домов и приютов, специализированного жилья для инвалидов, больных СПИДом и других особых категорий населения.

В последние десятилетия все более активным деятелем жилищного рынка США становятся *Корпорации развития территориальных сообществ* (CDC). Это частные бесприбыльные организации, создаваемые на местном уровне с целью социально-экономического укрепления территориальных общин. Первая CDC была создана в начале 60-х годов в Нью-Йорке для ревитализации одного из деградированных районов города. На фоне многочисленных социальных проблем жилищная проблема не сразу, но уже в 70-е годы вошла в программу действий большинства корпораций. Сегодня задачи строительства и реконструкции жилищ, как правило, стоят в числе первоочередных. Корпорации создают свои собственные или подряжают внешние строительные организации, с помощью специалистов разрабатывают проекты и привлекают различные финансовые ресурсы для их осуществления. Это и гранты федерального правительства, и субсидии, и частные инвестиции, и благотворительные пожертвования, и кредиты, и собственные средства корпораций, а чаще всего сложная комбинация различных по источнику происхождения средств в каждом реализуемом проекте. В 1999 г. в стране было 3600 CDC, построивших и реконструировавших 520 тыс. жилищ. Города с населением в 100 тыс. жителей и более 95% имеют CDC, работающие в сфере общественного жилища. Официальное определение корпораций как бесприбыльных может ввести в заблуждение и потому требует пояснения. Фактически они могут получать

прибыль; по имеющимся данным, уровень рентабельности составляет 10–15%, но получаемые дивиденды не могут распределяться среди акционеров и вкладываются в уставную деятельность.

Для активизации притока частного капитала в Корпорации развития территориальных сообществ в США создано несколько мощных посреднических организаций, в том числе две крупнейшие — *Корпорация поддержки местных инициатив* (LISC) и Фонд предпринимательства (Enterprise Foundation). Их называют мостами между частным капиталом и CDC.

LISC создана в 1980 г. на деньги филантропической организации — Фонда Форда. Получая средства из разных источников — от финансовых корпораций, учредителя и других фондов, частных инвесторов, банков, страховых компаний, правительства, — эта организация предоставляет их многочисленным CDC. Программа деятельности LISC обширна. Помимо жилища, она связана со стимулированием местного бизнеса и развития экономики, сферой услуг, образованием, культурой, здравоохранением, спортом. За 20 лет деятельности корпорация вложила около 3 млрд. долл., создав более чем 100 тыс. недорогих жилищ и оказав помощь 2 тыс. местных территориальных сообществ.

Структуры, подобные LISC и Фонду предпринимательства, создаются и на уровне штатов. Одна из форм привлечения ими частного капитала — продажа необлагаемых налогами облигаций с последующим предоставлением вырученных средств покупателям и застройщикам в форме кредитов.

Помимо организаций, занятых непосредственно в сфере воспроизводства жилищ, в США существует множество общественных, параобщественных и частных бесприбыльных структур, занятых исследованием, пропагандой, лоббированием демократичного социального жилища. Среди них институты, ассоциации, объединяющие адвокатов, ученых, преподавателей университетов, архитекторов и градостроителей, общественных деятелей и финансистов. Упомянем в качестве примера Американскую ассоциацию преподавателей в сфере жилища (AANE), Фонд жилищных исследований (HRF), Институт жилищных инноваций (IHI), Национальный жилищный институт (NHI).

Остановимся подробнее на деятельности одной из таких структур — *Национальной жилищной конференции* (NHC). Это первая в США и старейшая на сегодня бесприбыльная организация, основанная в 1931 г. для поддержки недорогого жилища, укрепления местных сообществ и лоббирования гуманной жилищной политики. Ее членами являются известные эксперты в области рынка и социального жилища, экономики и финансов, политики разного уровня, банкиры, крупные домовладельцы, профсоюзные лидеры, юристы, градостроители, архитекторы, религиозные лидеры. Привлекая спонсорские средства, NHC выпускает различные издания в поддержку своих идей, проводит многочисленные конференции и семинары, использует национальные средства массовой информации, организует научные исследования в области жилищного строительства. В 2001 г. действующий в NHC Центр жилищной политики опубликовал получивший широкий резонанс доклад на тему "Обеспечение жилищем рабочих семей Америки", где, опираясь на масштабное исследование, утверждает, что кризис экономической доступности жилищ обостряется и призывает к увеличению бюджетных ассигнований соответствующих программ. Организация сотрудничает с комиссиями Конгресса США, разрабатывающими жилищное законодательство.

Даже этот краткий взгляд на американскую жилищную систему с ее "социальной стороны" обнаруживает нюансы, побуждающие поставить ряд вопросов относительно российской жилищной политики. Достаточно ли, например, прилагается усилий, чтобы сделать ее разработку не только ведомственным, но и активным общественным процессом? Можно ли рассчитывать на успех в этом деле при нынешнем уровне развития жилищной науки, отраслевой прессы, жилищных организаций и жилищного образования? Достаточно ли полностью представляем себе жилищную организацию тех стран, которые, по видимому, служат моделями и образцами для подражания в проведении отечественной жилищной реформы? Можно ли в принципе осуществлять этот процесс "по прототипам", без серьезного акцента на поиск собственного пути и собственной модели жилищной системы?

В.В.УСТИМЕНКО экономист (Москва)

Настилка пола в жилом доме

К настилке полов приступают после устройства на перекрытии звукоизолирующего и утепляющего слоя. Этот слой может быть выполнен из разных строительных материалов, чаще всего из минеральной ваты или минераловатных плит. Под звукоизолирующий и утепляющий материал на основание настилают пергамин или толь или покрывают слоем глинопесчаной смазки. В качестве засыпки можно использовать опилки, стружку, соломенную сечку, мелкий шлак. При железобетонном перекрытии в ряде случаев используют песок с последующей цементной стяжкой.

Чтобы засыпка не смещалась, по верху балок прибивают разреженный дощатый настил. Около труб засыпка должна быть выполнена из негорючих материалов (мелкий шлак). Перекрытия (особенно чердачные) лучше всего утеплять огнестойкими и негниющими плитами. Изготавливают плиты из разных материалов, в следующих объемных частях: 1:4:0,3:2 (опилки : глиняное тесто : цемент : зола); 1:1,5:0,3:2 (опилки : известковое тесто : цемент : вода). Объемная масса таких плит 500–600 кг/м³. Готовые плиты сушат под навесом до тех пор, пока их влажность не достигнет 15–20%.

Полы в жилых домах могут быть паркетные, дощатые, из линолеума, из плитных материалов (оргалит, древесностружечные плиты, керамическая плитка), с ковровым покрытием. Лучше всего применять паркетные или дощатые полы.

Паркетные полы — наиболее престижные, обладают многими преимуществами. Они эстетичны, упруги, хорошо ремонтируются. Под такие полы необходимо хорошо выполнить основание. Паркетный пол можно крепить к дощатому настилу гвоздями, а к основанию мастикой или клеем. Паркетная клепка изготавливается из твердых пород дерева: дуба, бука, клена. В последние годы выпускается также клепка из хвойных пород. К недостаткам паркетного пола можно отнести относительно высокую стоимость и большую трудоемкость изготовления и устройства.

Наряду со штучным паркетом применяется паркетная доска. Паркетная доска представляет собой клееную из натуральной древесины трехслойную конструкцию полной заводской готовности длиной 2–2,5 м. Нижним слоем этой конструкции служит шпон с волокнами вдоль доски. Средний слой состоит из древесины хвойных пород в виде реек лежащих поперек верхнего слоя. Верхний слой — из ценных пород древесины в виде планок с волокнами вдоль длины доски. Паркетная доска покрывается пятью слоями водостойкого лака. Специальная обработка придает паркетной доске особую прочность, а технология, предполагающая поперечное расположение волокон каждого слоя, обеспечивает внутреннюю стабильность конструкции и компенсирует перепады температуры и влажности. Все виды паркетной доски можно укладывать как традиционным плавающим способом, так и приклеивать к основанию аналогично штучному паркету. Некоторые паркетные доски имеют замковые соединения, что значительно ускоряет и упрощает укладку.

Дощатые полы являются традиционным типом пола в жилых помещениях. Они обладают преимуществами паркетного пола, хотя и менее эстетичны. Кроме того, дощатые полы

менее трудоемки в изготовлении и устройстве, чем паркетные. Оструганные сухие шпунтованные доски (брус) шириной 15 см, толщиной 4–6 см укладывают на лаги, лежащие на перекрытии, или на кирпичные столбики, установленные через 70–80 см друг от друга. Как и все другие деревянные конструкции, лаги и половой брус должны быть пропитаны антисептиком. Вместо кирпичных или бетонных столбов возможно ставить антисептированные и тщательно изолированные сухие деревянные столбы (лучше дубовые) диаметром 20–30 см.

Укладка балок на отдельные столбы упростит последующий ремонт полов. Однако балки чаще всего врубают между первым и вторым венцом при сплошном фундаменте (рис. 1, 2). Врубку балок делают для того, чтобы не ослаблялся окладной венец. К балкам или лагам крепят доски гвоздями длиной 100–120 мм (рис. 3).

Настил ведут прямо по балкам, если последние лежат ровно и доски не прогибаются, или кладут дополнительные лаги, изолировав их от балок двумя-тремя слоями пергамина. Доски повышенной влажности лучше не применять.

Полы могут быть одинарными и двойными (утепленными). Для *одинарных полов* доски остругивают и подготавливают по размеру. Если нет досок нужной длины, их можно стыковать, при этом стык должен располагаться на одной из лаг (балок). Каждая укладываемая доска должна плотно примыкать к предыдущей. Поэтому уложив, но не прибив вторую

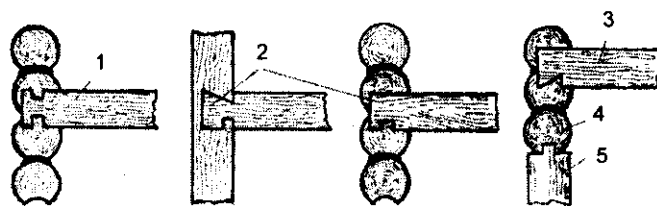


Рис. 1. Врубка балок в деревянные рубленные стены, укладываемые на столбы-стулья

1 — балка; 2 — глухая лага с зубом; 3 — балка; 4 — окладной венец; 5 — стул

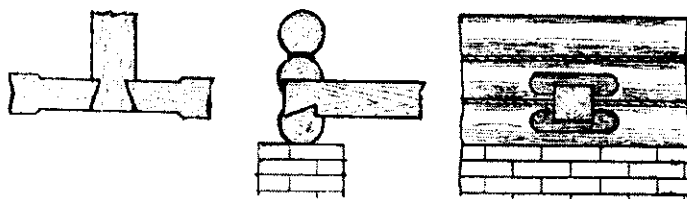


Рис. 2. Врубка балок в деревянные рубленные стены, укладываемые на сплошном цоколе

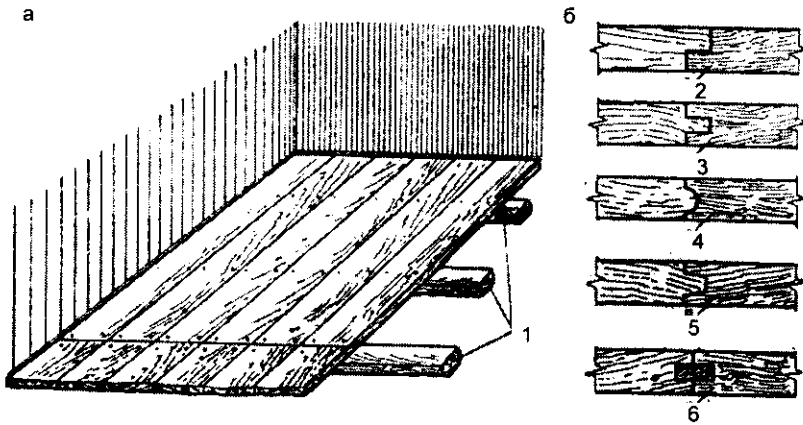


Рис. 3. Шпунтованные доски и способы их стыкования при настилке пола
а — стыкование досок при настилке пола; б — виды шпунтованных досок; 1 — лага; 2 — с фальцем; 3 — с прямым шипом; 4 — с сегментным шипом; 5 — с трапециевидным шипом; 6 — рейкой в шпунт

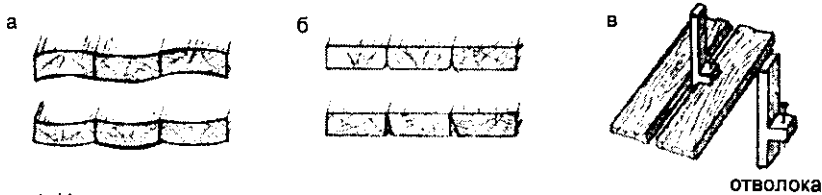


Рис. 4. Настилка чистого пола
а — порядок укладки; б — сплачивание досок; в — пробивка риски отволокой для притески кромок

доску, в 10–15 см от нее в лагу (балку) вбивают скобы. К доске прикладывают прокладку длиной 50–70 см и между ней и скобой вбивают один-два клина, чтобы вторая доска плотно прижалась к ранее прибитой. Затем доску прибивают гвоздями, сплющивая шляпки и утапливая их в древесине на 5 мм. Зазор между половыми досками не должен превышать 1 мм. Укладывать доски рекомендуется так, чтобы годовые слои древесины были направлены в разные стороны. Это способствует получению наиболее ровного пола (рис. 4).

Фуговя кромки, доски метят, чтобы не спутать их. Иногда вместо фуговки кромки досок притесывают топором.

Двойные утепленные полы состоят из двух настилов — чистого и черного (подбора), находящихся на некотором расстоянии друг от друга. Черный пол выполняют из горбыля или досок толщиной 5–6 см, которые не прибивают к балкам, а укладывают в выбранные на балке шпунты или на черепные бруски (рис. 5). Сначала настилают черный пол, смазывают его известковым раствором, просушивают, засыпают сухим крупным песком или мелким шлаком на половину

высоты балки. Песок заливают слоем известкового раствора толщиной 1 см, хорошо просушивают и только после этого настилают доски чистого пола. Это наиболее простой метод утепления пола. В чистом полу по углам просверливают три–четыре отверстия диаметром 10–15 мм (вентиляционные отверстия) и закрывают их решетками. В небольших комнатах отверстия должны быть в двух углах по диагонали, а в больших — в каж-

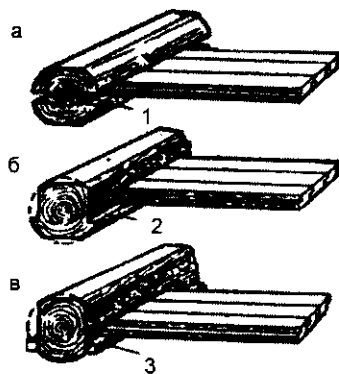


Рис. 5. Устройство черного пола
а — балка со шпунтами; б — балка с череплом; в — балка с черепным бруском; 1 — шпунт; 2 — череп; 3 — черепной брусок

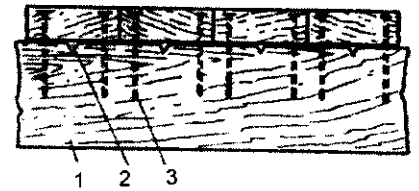


Рис. 6. Устройство на балках или лагах вырезов под досками пола для вентиляции
1 — балка или лага; 2 — вырез; 3 — гвозди

дом углу. По верху балок через 500–600 мм для циркуляции воздуха делают несколько вырезов глубиной не более 20 мм (рис. 6). После настилки пола переходят к изготовлению и установке плинтусов. Плинтусы закрывают щели между полом и стенами, предохраняя последние от загрязнения, и вместе с тем украшают пол. Для изготовления плинтусов применяют сухие бруски или рейки, придавая им нужную форму. Если стены негвоздимые, то плинтусы крепят к деревянным пробкам, которые вставляют в пробитые или просверленные отверстия глубиной 50–70 мм (рис. 7). Плинтусы крепят гвоздями длиной 70–80 мм через 60–70 см с отступом от концов на 10–20 мм. В углах комнаты плинтусы срезают "на ус" под углом 45°, по длине также стыкуют "на ус". Вентиляционные отверстия в углах помещения, расположенные на расстоянии 15–20 см от плинтусов, обрамляют рамкой из реек (ширина 30, высота 10–15 мм), которая предохраняет подполье от попадания туда влаги. Вентиляционные отверстия можно заменить плинтусами с нащельниками. В этом случае доски под плинтусами не должны доходить до стен на 30 мм. Тыльную сторону плинтусов срезают на фаску и сверлят отверстия диаметром 10 мм через 1 м так, чтобы они находились от уровня пола не менее чем на 25 мм.

Широко применяется покрытие полов линолеумом или пластиковыми плитками. Эти материалы долговечны, красивы, малотеплопроводны, легко моются и чистятся, заглушают шаги при ходьбе.

Для настилки линолеума необходимы остро наточенные ножи, фугованная линейка, шпатели и кисти, которыми наносят мастику. Линолеум изготавливается в виде рулонного материала на бумажной или тканевой основе (может быть и без основы)

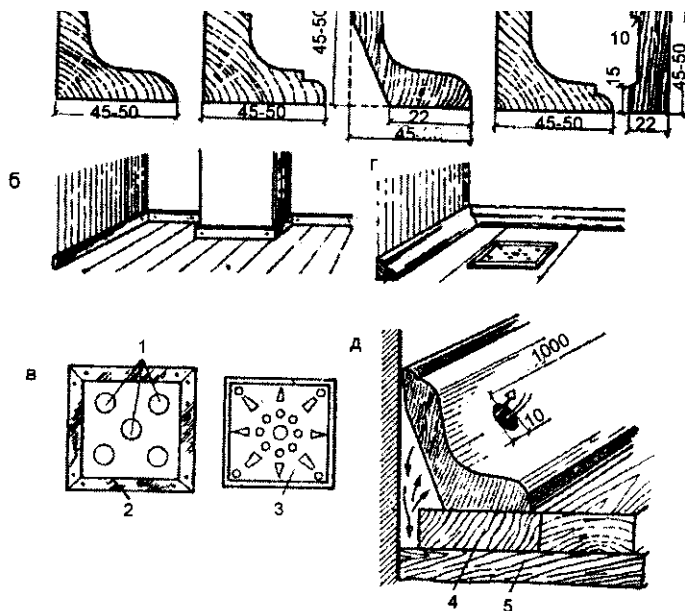


Рис. 7. Установка плинтусов и вентиляционных решеток
 а — профили плинтусов; б — установленные плинтусы; в — рамка; г — установка решетки на пол; д — плинтус с нащельниками; 1 — отверстия; 2 — рамка; 3 — решетки; 4 — пол; 5 — балка

шириной 1000–2000 мм, толщиной 2–5 мм и длиной 12–20 м.

Пластикатные плитки делают из тех же материалов, что и линолеум. Их размеры от 150x150 до 300x300 мм.

Линолеум можно настилать насухо (без приклейки), но лучше приклеивать; плитки обязательно приклеивают. Для приклеивания линолеума и плиток применяют различные мастики и пасты.

Мастика масляно-цементно-меловая имеет следующий состав: олифа (оксоль) — 36 частей, мел сухой тонкомолотый — 47 частей, портландцемент марки 300 или 400 — 17 частей. Мел с цементом тщательно перемешивают, просеивают через частое сито, смешивают тщательно с олифой. Используют не позднее 24 ч с момента приготовления. Деревянное или бетонное основание покрывают тонким слоем такой мастики и наклеивают линолеум с тканевой основой. Расход мастики 1–1,2 кг/м².

Казеино-цементная мастика: казеиновый клей марки ОБ (обыкновенный) — 14 частей, портландцемент не ниже марки 400 — 43 части. Сначала замачивают казеиновый клей в воде комнатной температуры, оставляя на 20–30 мин для набухания. За это время клей периодически размешивают. Затем в него небольшими порциями добавляют просеянный цемент, тща-

тельно перемешивая все это до сметанообразного состояния. Употребляют в дело не позднее 3–4 ч с момента приготовления, намазывая тонким слоем. Расход мастики составляет 1,5–2 кг/м². На этой мастике наклеивают только поливинилхлоридный линолеум на деревянное основание влажностью не выше 3–4%. При более высокой влажности мастика загнивает и линолеум отклеивается.

Лакмеловая мастика: масляно-смоляной лак № 7 — 40 частей, мел тонкомолотый сухой — 60 частей. Мел тщательно перемешивают с лаком. Мастика твердеет через 3–5 сут и используется при наклеивании линолеума на деревянное или бетонное основание.

Поверхности оснований под настилку линолеума и пластикатных плиток должны быть совершенно ровными и гладкими. Долговечность настланных материалов зависит прежде всего от того, как подготовлено основание. Даже на мельчайших выпуклостях и песчинках линолеум быстро истирается. Эти материалы можно настилать на любое основание: деревянное, бетонное, каменное. Зыбкое основание (доски пола прогибаются при хождении) непригодно для линолеума, так как в местах прогиба линолеум быстро приходит в негодность. Ровность подготовленного ос-

нования длиной 2 м. Просторы между поверхностью основания и двухметровой контрольной рейкой допускаются не более 3 мм. Любое основание должно быть обязательно сухим. Только к сухому основанию хорошо приклеивается мастика, прочно удерживая линолеум и плитки.

Если бетонное, каменное или кирпичное основания являются недостаточно ровными для настилки линолеума, то устраивают цементно-песчаную стяжку. Стяжку выполняют из цементно-песчаного раствора состава 1:2,5 или 1:3, т.е. на одну часть цемента берут от 2,5 до 3 частей песка. Толщина накладываемой стяжки зависит от ровности нижележащего основания. Приготовленный раствор должен быть густой консистенции. До укладки стяжки основание тщательно очищают от пыли, мусора и грязи, смачивают водой и, как только она впитается, укладывают раствор и разравнивают его. Выровненный раствор после схватывания затирают или заглаживают и в течение нескольких дней поливают водой, чтобы повысилась прочность стяжки и на ней не образовались трещины. После этого стяжку сушат некоторое время, оберегая от загрязнения.

При наклеивании линолеума на деревянное основание доски следует хорошо острогать сперва поперек, затем вдоль, чтобы получить ровную поверхность, затем зачистить шлифовальной шкуркой (наждачной).

Любое подготовленное основание должно быть совершенно сухим. Если требуется утеплить основание и придать ему возможно меньшую звукопроводность, то к основаниям прибавляют (если они гвоздимые) или наклеивают (если негвоздимые) древесноволокнистые листы в один, а еще лучше в два слоя так, чтобы они плотно прилегали к основанию и местами не прогибались. Кромки древесноволокнистых листов должны плотно прилегать друг к другу. Если листы коробятся, то в них делают пропилы в нескольких местах. Выполнив прирезку листов, их снимают и грунтуют основание, что способствует хорошему сцеплению мастики с основанием.

Грунтовку готовят из одной весовой части битума БН 50/50 или БН 70/30, который растворяют в 2–3 частях автомобильного бензина. Для этого битум кладут в крепкую посуду, плавят на огне до 160–180°C; остудив битум до 80°C, в него тонкой стру-

ей вливают бензин, тщательно перемешивая все до однородного состояния. Наносят грунтовку жесткой щеткой, расходуя не более 300 г на 1 м² основания. Грунтовка высыхает за 5–8 ч, но лучше сушить сутки. По высохшей грунтовке наклеивают листы. Наклейку выполняют на битумной мастике, которую готовят из битума БН 50/50 — 75,5 весовых частей и автомобильного бензина — 21,5 весовых частей. Битум плавят в крепкой посуде до температуры 160–180°С, все перемешивают до полной однородности, затем добавляют смолу или канифоль (что повышает клеящие свойства мастики) и дополнительно плавят 15 мин, тщательно все перемешивая.

После остывания мастики ее наносят тонким (2–3 мм) слоем на основание, разравнивают шпателем, кладут на мастику сначала мягкие листы в таком порядке, как они были прирезаны, и так, чтобы их кромки плотно прилегали друг к другу. Уложив листы, их припрессовывают, потом наносят мастику на уложенный первый слой мягких листов и кладут на них вторые листы. Уложив листы, их также тщательно припрессовывают к основанию и пригружают кирпичами, мешками с песком и т.д. Нагрузку снимают через сутки, а лучше через двое. Выделенную мастику удаляют, все зачищают крупнозернистой шкуркой, снимая тем самым незаметные неровности. После этого приступают к настилке линолеума.

Линолеум должен быть настлан так, чтобы на его поверхности не было волнистости, вздутий или углублений. Волнистость линолеума часто возникает от того, что рулоны лежат навалом длительное время и приобрели форму эллипса. Чтобы это исправить, необходимо нарезать линолеум на полотна или куски нужных размеров, уложить их на пол, прогладить каждый мешком с горячим песком, уложить друг на друга так, чтобы самые большие куски были внизу, а малые — наверху, и пригрузить каким-либо тяжелым грузом на 10–15 дней.

При раскрое линолеума надо учитывать расположение полотна в помещении. Полотно мраморовидного и одноцветного линолеума рекомендуется укладывать по направлению света, т.е. располагать их перпендикулярно наружным стенам. Такой порядок укладки скрывает швы, и пол становится как бы монолитным. Если применяют рисунчатые линолеумы, то полотна располагают в продольном

направлении помещений с обязательным совпадением рисунка.

Настилка линолеума насухо много хуже, чем настилка на мастике. Однако в узких местах, где линолеум не нужно стыковать по длине, а ширина его равна ширине пола, например, в коридорах, настилать полотна линолеума нужно хорошо прирезав их по ширине. Затем не закрепляя его, походить по нему недели две или больше, чтобы линолеум стабилизировался в размерах и только после этого закрепить плинтусами.

Самым прочным соединением считается наклеивание линолеума на мастику. Плотность наклейки зависит от многих факторов: от правильной подготовки основания, влажности, температуры воздуха в помещении, правильного изготовления и выбора мастики и самой технологии работ.

Облицовка пола керамическими плитками устраивается для придания некоторым поверхностям водонепроницаемости, долговечности. Для проведения облицовочных работ нужна штукатурная лопатка, молоток, весок, стальной стеклорез или резец с победитовым наконечником, острое стальное зубило.

Если полы бетонные или кирпичные, их выравнивают цементным раствором. Деревянные полы закрывают двумя-тремя слоями толя на дегтевой мастике или рубероида на битумной мастике. На изоляцию кладут арматуру из проволоки диаметром 4–5 мм, располагая прутки в виде сетки через 100–150 мм и связывая их между собой проволокой. Сетку поднимают от пола на 20 мм, кладут слой бетона (30–50 мм), выравнивают и заглаживают раствором. После высыхания бетона укладывают плитки. Плитки сортируют по цвету и размеру. Для получения нужного размера плитки разрезают. Для этого на плитке карандашом проводят линию, затем прикладывают линейку (со стороны глазури) и к ней подносят резец. С сильным нажимом процарапывают не только глазурь, но и черепок плитки. После этого берут плитку за край и ударяют ее нижней стороной так, чтобы линия надреза точно пришлась на ребро доски или край стола — плитка должна точно расколоться.

Пол можно сделать из коврового покрытия. Основание готовится так же, как при полах из линолеума. На ровное, чистое основание настилается ковровое покрытие. Стыки полотна коврового покрытия соединяют клеящими лентами, само покрытие

закрепляется плинтусами или рейками.

Ковровые покрытия различаются по материалам волокон, т.е. по видам ворса. Полипропилен является самым дешевым видом волокна, но он имеет недостаток — его волокна быстро «сваливаются». Другое волокно — нейлон — самое дорогое, в отличие от полипропилена он более упруг и износостоек. Недостатком нейлоновых покрытий является то, что они активно накапливают статическое электричество. Еще один вид волокон — полиэстр появился сравнительно недавно. Эти волокна отличаются повышенной упругостью и они меньше сминаются в процессе эксплуатации. Часто ковровые покрытия делают из смешанных волокон, например, 80% нейлона и 20% полипропилена. Важным показателем качества ковровых покрытий является их плотность, т.е. масса волокон на единицу площади. Чем плотнее расположены ворсинки, тем труднее их примять и тем дольше они будут сохранять свой первоначальный вид.

Разновидностью ворса является ковровое покрытие, состоящее из петель. Петли лучше держат форму и поэтому на покрытии не остается протоптанных дорожек. Петлевые ковровые покрытия могут быть одноуровневыми, состоящими из петель одной высоты, и многоуровневыми. Рисунки на многоуровневом ковровом покрытии выглядят выпукло, объемно.

В последние годы появились новые технологии настилки полов, например, конструкция пола на регулируемом основании. Эта конструкция может быть выполнена на регулируемых лагах или на регулируемой фанере. Лаги рекомендуется применять со сквозными резьбовыми отверстиями. В отверстия ввинчиваются пластиковые болты-стойки, на которые и крепятся *деревянные лаги*. Болты-стойки являются регулировочным элементом. Вращая их специальным ключом, поднимают или опускают лаги, и тем самым выравнивают пол. Сами болты-стойки с помощью металлических дюбелей-гвоздей или саморезов жестко закрепляются на основании. Благодаря тому, что лаги не соприкасаются с основанием, настил проветривается. Это обстоятельство должно увеличить срок службы пола.

Конструкция на регулируемой фанере исключает применение лаг, вместо них используют пластиковые

втулки с внутренней резьбой, которые вставляют в предварительно рассверленные отверстия. Затем во втулки вкручивают пластиковые болты-стойки. Листы фанеры устанавливаются на основание и жестко закрепляются металлическими дюбель-гвоздями. Выравнивание листов фанеры происходит путем вращения болтов специальным ключом. После выравнивания первого слоя фанеры настилают слой вразбежку (чтобы перекрыть стыки первого слоя) и крепят саморезами по всей поверхности.

Новым материалом для настилки полов является пробковое покрытие, изготавливаемое из натуральной пробки. Сотовая структура материала, заключающая в себе пузырьки воздуха разной величины, плотно спрессованных и пропитанных природным пробковым веществом — суберином, предопределяет свойства пробкового пола. Каждый элемент пробковой структуры действует как миниатюрный термоизолятор, акустический поглотитель и сжимающая пружина.

Напольные покрытия из *агломерированной пробки*. Кора пробкового дерева измельчается, нагревается в печах и прессуется, при этом гранулы пробки склеиваются между собой без добавления посторонних связывающих веществ. Напольное покрытие из натуральной пробки выпускается нескольких видов, отличающихся по степени защиты и способу укладки. Все напольные изделия из натуральной пробки представляют собой многослойную конструкцию. С лицевой стороны может быть нанесен декоративный шпон либо из пробки, либо из ценных пород древесины. Для усиления прочностных свойств шпон покрывают защитным лаковым слоем.

Все покрытия наклеиваются на сухую, ровную и чистую поверхность с помощью двухконтактного универсального пробкового клея. Рекомендуется упакованную плитку, клей и лак выдержать 24 ч до начала работ в помещении, обеспечивая в нем температуру не менее 18°C. В таких же условиях происходит и сам процесс укладки. Относительная влажность основания не должна превышать 25%. Размеры плит 600x300, 300x300 мм, толщина 6 мм. После укладки полы защищают тремя слоями полиуретанового лака.

ИССЛЕДОВАНИЯ И ОПЫТЫ

Д.В.ГРИГОРОВИЧ, экономист (Москва)

Логистика инфраструктуры КШП

Москва, как целостная самоуправляющаяся система, включает множество подсистем, в том числе систему обеспечения школьников питанием, производства материальных и культурных благ для обеспечения нормальной жизнедеятельности города.

Робота этих подсистем, в свою очередь, обеспечивается микро-инфраструктурой данных подсистем, которая представляет собой комплекс предприятий разных отраслей и видов деятельности, обеспечивающих нормальное функционирование данной подсистемы. Поэтому для эффективной работы любой городской системы необходимо создать отлаженную микро-инфраструктуру, которая бы "не вступала" в конфликт с другими микро-инфраструктурами, обеспечивающими работу остальных систем города.

Таким образом, основную цель логистики инфраструктуры школьного питания мы можем обозначить как создание системного подхода к формированию и развитию комплексного инфраструктурного обеспечения высокого уровня и качества системы обеспечения школьников питанием.

Основная задача системы школьного питания состоит в том, чтобы обеспечить качественной пищей школьников, в нужном количестве, в нужное время, при минимальных издержках.

Исходя из данной цели системы школьного питания, между школами и комбинатами школьного питания КШП были распределены следующие функции (табл. 1).

Безусловно, транспортная функция (№ 4) комбинатов школьного питания является основной. Поскольку срыв в доставке продукции может перечеркнуть работу остальных подразделений.

Система школьного питания, как и любая другая подобная система, включает в себя здания, которые располагаются на карте города особым образом.

Рассмотрим здания, входящие в систему школьного питания, или, иначе говоря, все здания, создающие инфраструктуру системы школьного питания. Из всех зданий, входящих в данную инфраструктуру, можно выделить два основных типа — здания школ и здания комбинатов школьного питания. Остальные здания выполняют вспомогательные функции и рассматриваться не будут. Таким образом, развитие и построение системы школьного питания на карте города зависит от месторасположения двух основных типов зданий (школ и комбинатов питания). Именно от их взаиморасположения во многом будет зависеть эффективность работы системы школьного питания и радиус обслуживания КШП.

Чтобы сформировать логистические принципы построения системы школьного питания, рассмотрим характерные особенности построения данной системы на сегодняшний день. В данном случае нас будет интересовать только физическое расположение основных зданий, образующих инфраструктуру системы школьного питания.

В отличие от производственной системы, где сначала строится здание, а затем находится месторасположение оптового склада, в системе школьного питания сначала строятся

Таблица 1

| Функции комбинатов школьного питания | Функции школ |
|---|--|
| 1. Закупка необходимого сырья и готовой продукции | 1. Предоставление места принятия пищи |
| 2. Разгрузка поступающего сырья, приемка его по качеству и количеству и его размещение на складах | 2. Обеспечение нормальных условий для принятия пищи |
| 3. Приготовление завтраков и обедов | 3. Обеспечение раздачи завтраков, доставленных с комбината питания |
| 4. Доставка приготовленных завтраков или обедов до потребителя | 4. Разгрузка и приемка пищи, доставленной с комбината питания |

| Старый метод | Адаптированный метод |
|---|--|
| Цель — разработать маршрут, при котором порожний пробег автомобиля по маршруту был бы минимальным | Цель — разработать маршрут, при котором время движения автомобиля по маршруту при внутригородском передвижении было бы минимальным |
| Кратчайшая сеть строится по минимальному расстоянию между пунктами | Кратчайшая сеть строится по минимальному времени, затрачиваемому на движение между пунктами |
| Ограничением по количеству пунктов в одном маршруте является полная загрузка автотранспорта | Ограничением по количеству пунктов в одном маршруте является максимальное время прибытия в последний пункт маршрута, вторым ограничением является полная загрузка автомобиля |
| Расчет маршрута следует начинать с самого удаленного пункта маршрута | Расчет маршрута следует начинать с ближайшего пункта маршрута к КШП |

здания школ, а только потом здание КШП. Однако систему школьного питания можно отнести как к производственной системе, так и к распределительной системе. Такой вывод мы можем сделать на основании выявленной нами двойной функции, выполняемой комбинатами школьного питания, — производственной и распределительной.

Итак, в системе школьного питания первыми строятся здания школ. Далее, по мере необходимости, строятся комбинаты школьного питания. Типовой проект здания школьной базовой столовой, разработанный МНИИТЭП, рассчитан на обслуживание 40 школ. Месторасположение же этих зданий выбирается хаотично, без применения современных методов математического расчета.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что сегодня существует проблема размещения зданий основных субъектов системы школьного питания на карте города относительно друг друга. Кроме того, не используются особые методы определения мест постройки новых зданий комбинатов школьного питания. Следовательно, существует большая вероятность того, что выбранное место не будет являться наиболее эффективным с точки зрения сокращения транспортных расходов и не будет способствовать увеличению радиуса обслуживания КШП. Хотя увеличение радиуса обслуживания КШП позволило бы сократить количество КШП. Все это привело бы к сокращению капитальных вложений в систему школьного питания, а также эксплуатационных расходов на содержание КШП.

Каким же образом мы можем увеличить радиус обслуживания комбинатов школьного питания?

Отметим, что в зданиях КШП, построенных по типовому проекту, могут загружаться одновременно не более пяти машин. На загрузку одной

машины затрачивается от 10 до 15 мин. Таким образом, машины, загруженные во вторую очередь, теряют от 20 до 30 мин по сравнению с машинами, загружаемыми в первую очередь. Следовательно, увеличение числа мест для загрузки машин на КШП будет способствовать увеличению радиуса их обслуживания.

Второй способ увеличения радиуса обслуживания комбинатов школьного питания заключается в создании оригинального метода расчета маршрутов, который бы учитывал особенности движения городских транспортных потоков, поскольку на преодоление одного и того же расстояния по городу можно потратить различное время, в зависимости от насыщения транспортного потока, количества перекрестков на пути и т.д.

Используя математические методы, мы определяем кратчайшую сеть. Затем по каждой ветви сети, начиная с пункта, наиболее удаленного от начального (считая по кратчайшей сети), группируем пункты с учетом ввозимого груза. Причем ближе к другой ветви пункты группируем вместе с пунктами данной ветви.

Сгруппировав пункты по маршрутам, переходим ко второму этапу расчетов.

На втором этапе определяем рациональный порядок объезда пунктов каждого маршрута, используя метод наименьшего приращения времени движения по маршруту.

Полученный метод имеет ряд отличий по сравнению с исходным методом расчета рациональных маршрутов (табл. 2).

Таким образом, можно утверждать, что данный метод учитывает особенности движения транспорта по городу и позволит увеличить радиус обслуживания комбинатов школьного питания, что, в свою очередь, позволит сократить их общее количество.

“Теплопотери в современном Российском городе” —

такова была тема пресс-конференции, состоявшейся в Москве в Институте развития прессы на основе проведенных в октябре–ноябре 2002 г. исследований по уровню теплопотерь для основных типов строений, составляющих жилой фонд. Инициатором исследований была Компания “Rockwool Russia” — ЗАО “Минеральная вата” (Москва) — российское подразделение крупнейшего в мире производителя теплоизоляционных материалов на основе базальтовых горных пород вулканического происхождения датской Группы компаний “ROCKWOOL”.

В результате исследований получена максимально объективная информация о теплопотерях в российских городах.

Несмотря на то, что в России в 1995 г. были приняты новые требования к теплозащите зданий, в соответствии с которыми теплозащитные характеристики ограждающих конструкций повышены в 2,5–3,5 раза, энергоёмкость ВВП в стране повысилась в 2,2–2,5 раза по сравнению с экономически развитыми странами. В числе причин такого положения можно назвать климатические условия и большое количество труднодоступных районов. Исследования были проведены с учетом тех или иных трудностей.

Как говорилось на пресс-конференции, главное — это улучшение теплозащиты домов, поиск путей дальнейшего совершенствования городских условий проживания с целью увеличения надежности энергосбережений. В этом плане большую роль играет использование новейшего технического оснащения Компании “Минеральная вата” в производстве теплоизоляционных материалов на основе базальтовых горных пород.

Результаты исследований будут положены в основу всероссийского проекта Компании “ROCKWOOL” под названием “Энергосбережение России. XXI век”.

В.М.Цветков

Ю. М. КАЛАНТАРОВ, инженер (Москва)

Возрождение московских высоток

Безусловно, построенные в 50-е годы прошлого века семь московских высотных зданий стали своеобразным символом города. Эти здания до сего времени отличаются оригинальной архитектурой, качеством работ, отделкой и архитектурно-планировочными решениями. Не побоюсь сказать, что московские высотные здания — это гордость градостроительной науки сталинского периода.

В 1999 г. по инициативе московского правительства была разработана и принята программа строительства новых высотных жилых комплексов в срединно-периферийном поясе Москвы под названием "Новое кольцо Москвы". При этом характерной особенностью программы является то, что строительство высотных зданий сосредоточено практически по округам города за пределами его центральной части.

Главная цель программы "Новое кольцо Москвы" — обеспечение дальнейшего социально-экономического и градостроительного развития города в соответствии с утвержденными "Основными направлениями градостроительного развития Москвы на период до 2010 года", включая и решение такой острой проблемы города, как снос ветхого пятиэтажного жилья.

Строительство высотных зданий будет осуществляться поэтапно. Сначала предусмотрено построить 7 зданий, и места их возведения уже обозначены: Давыдовская улица, Ленинский проспект, проспект Маршала Жукова, Новоясеневский проспект, Карамышевская набережная, Дмитровское шоссе и Преображенская площадь. Затем будут возведены еще 10 зданий. Каждый дом имеет свой индивидуальный проект.

Строительство и реализация этих объектов будет осуществляться такими известными московскими строительными организациями, как ЗАО "СпецВысотСтрой" и ЗАО "Корпорация "КОНТИ".

Стартовый проект программы —

жилой комплекс "Эдельвейс", расположенный на Давыдовской улице. Этот дом можно назвать домом будущего.

Территория строительства жилого комплекса расположена в квартале жилой застройки, прилегающей к жилому массиву "Фили-Давыдково", который раскинулся на склоне живописного старинного Сетуньского Стана. Комплекс находится в непосредственной близости от Кутузовского проспекта на трассе Москва—Брест—Варшава—Берлин.



Москва. Жилой комплекс "Эдельвейс" на Давыдовской улице

Недалеко от участка застройки находятся также мемориал Парк Победы на Поклонной горе, Филевский парк, Москва-река и знаменитая дача Сталина в Вольном. Квартал имеет развитую систему автодорог, поблизости ведется строительство станции московской подземки "Славянский базар".

Дом состоит из трех блоков переменной этажности — 36—43—36 этажей. Наибольшая высота здания 175 м.

Общая площадь дома 75 тыс. м². На 1—3 этажах предусмотрено размещение офисных помещений площадью 4,5 тыс. м². Жилая часть дома с 4 по 43 этаж имеет площадь 53 тыс. м².

В доме 350 квартир: 60 однокомнатных, 30 двухкомнатных, 120 трехкомнатных, 122 четырех- и пятикомнатных, 8 шести- и семикомнатных.

Площадь однокомнатной квартиры 66—78 м², а семикомнатной — 276 м². Квартиры имеют общую комнату 25 м², спальню 16—18 м², коридор-прихожую 16 м², холл 18 м², отдельные санузлы, включая дополнительные гостевые, начиная с двухкомнатных квартир, ванные комнаты с окном, кладовые, гардеробные и остекленные лоджии. Высота этажа 3,3 м.

В квартирах предусмотрена улучшенная отделка. Входные двери итальянские — бронированные огнестойкие с декоративными панелями из ценных пород дерева, окна с двухкамерными стеклопакетами и дополнительный стеклом открываются в двух плоскостях.

Вместо традиционных чугунных отопительных приборов в квартирах будут установлены эффективные и более эстетичные биметаллические, оснащенные терморегуляторами. Каждая квартира и офис будут подключены к современной телекоммуникационной системе.

Отделка общественных зон дома будет выполнена из высококачественных материалов. Полы в интерьерах предусмотрены из натурального мрамора и гранита. Наружная отделка стен выполнена из итальянского мрамора.

Потолки кессонные и подвесные



Москва. Многофункциональный жилой комплекс на Дмитровском шоссе (Авторский коллектив А.В.Кузьмин, В.М.Острецов, А.Н.Горелкин, В.В.Ходнев, Л.Б.Гендельман, А.Б.Вознюк)

со встроенным освещением. В холлах дома и на этажах установлены современные люстры и стеновые бра.

Здание оснащено восемью скоростными лифтами.

Дом и прилегающие к нему территории будут иметь трехуровневую систему безопасности: ограждение, КПП, наблюдение по периметру, видеокамеры на этажах и т.п. Поскольку в месте строительства при проведении изысканий были обнаружены сложные гидрогеологические условия и имеется понижение в сторону реки Сетунь, был запроектирован сложный фундамент: три монолитные железобетонные плиты толщиной 1,2; 0,3 и 0,6 м соответственно, соединенные вертикальными стенами толщиной 0,2–0,6 м. Фундамент своей формой напоминает пчелиные соты.

Стены здания комбинированные — монолитный железобетон плюс

высококачественный кирпич с наружной отделкой стен полированным гранитом и другими долговечными отделочными материалами.

Междуэтажные перекрытия выполнены также из монолитного железобетона.

В нескольких десятках метров на юг от жилого комплекса "Эдельвейс" простирается большой сосновый бор — прекрасное место для отдыха. На территории комплекса предусмотрен подземный гараж на 400 машиномест, аквапарк, водные горки, сауны, солярий.

В зоне отдыха будут построены универсальный спортивный зал, залы для фитнеса и аэробики, боулинг, бильярдная и тренажерный зал. Кроме того, можно будет воспользоваться услугами ресторана, бара, кондитерской.

В доме будут функционировать

супермаркет, магазины и бутики, парикмахерская и химчистка.

Поскольку такие высотные жилые дома в России ещё не строили, необходимо подготовить нормативные документы, отработать и выявить соответствующие оптимальные инженерные системы. Это создаст необходимые предпосылки для строительства высотных жилых зданий такого класса.

Немаловажным фактором, на наш взгляд, является сосуществование таких зданий с жилыми домами массовой застройки высотой в 9–12 этажей, преобладающими в настоящее время в городе.

А теперь немного об экономике. Небоскребы такого типа оцениваются на первом этапе строительства в 100–150 млн. долл., а 1 м² площади в нём обойдется покупателям в 1400 долл., да и коммунальная плата за 1 м² площади будет 1–2 долл., что значительно выше, чем в обычных московских домах.

Следует отметить, что при реализации программы "Новое кольцо Москвы" в этом цикле работ задействована и сеть производственных предприятий ОАО "Главпромстройматериалы". Отрадно, что в настоящее время московские предприятия стали поставлять на стройки отличные строительные материалы, которые по своему качеству и другим характеристикам не уступают лучшим зарубежным, а по цене — намного дешевле. Около 70% используемых стройматериалов при возведении "Нового кольца" будут российского производства.

В проектировании жилого комплекса "Эдельвейс", как и других ему подобных, принимают участие специалисты ЦНИИЭП жилища, который был основным разработчиком строительных норм в области проектирования жилых зданий и создателем экспериментальных проектов в СССР и зарубежом. И сегодня институт является одним из лидеров по созданию уникальных проектов как жилых, так и общественных зданий. Тому свидетельством являются объекты в Москве: "Эдельвейс", жилой комплекс "Покровское-Глебово", "Ностальгия", "Торгово-деловой центр "XL" и ряд других, которые уже построены или строятся в регионах России.

Всегда качественно, всегда вовремя!

Многие зарубежные фирмы и компании возводят уникальные здания и сооружения в различных регионах нашей страны, включая районы Крайнего Севера. Благодаря участию высококлассных специалистов и использованию высоких технологий при производстве строительных работ они делают это быстро и качественно.

Югославская фирма АО "ПЛАНУМ" работает в России с 1993 г. За почти 10-летний период деятельности специалистами "ПЛАНУМа" были построены и реконструированы

кусственных покрытий, а также военно-воздушные базы, автомобильные и железные дороги, авто-, железнодорожные и гидротехнические тоннели, капитальные подземные ангары для самолетов, подземные помещения особого назначения (заводы, убежища, склады), бетонные и насыпные плотины, объекты городской инфраструктуры, включая инженерные коммуникации и объекты жилищно-коммунального хозяйства.

Сооружения, возведенные и строящиеся не только в России, но и в Европе, Азии и Африке разнообраз-



Обсуждение проекта для Норильска

сложные сооружения, каждое из которых требовало не только точных расчетов и уникальных инженерных решений, но и высокого мастерства исполнителей.

Директор Московского представительства Строительного предприятия АО "ПЛАНУМ" г-н Велимир Газивода рассказал о деятельности представляемой им компании и о тех объектах, которые они возводят на территории нашей страны.

Более полувека тому назад — 14 января 1948 г. — наша организация была создана как специализированное предприятие по строительству и реконструкции аэродромов, скоростных автомагистралей и других объектов инженерного городского строительства.

В настоящее время "ПЛАНУМ" — это компания с огромным опытом работы, имеющая в своем активе крупные и масштабные объекты во многих странах мира, способная с использованием наиболее эффективных технических и технологических решений строить и реконструировать аэродромы всех классов и всех типов ис-

но по конструктивным решениям, отличаются своеобразием архитектуры и хорошо обоснованным инженерным расчетом всех элементов конструкций.

За время своей деятельности фирма "ПЛАНУМ" построила более 40 современных аэродромов как местного, союзного, так и международного класса в России, Югославии, Сирии, Замбии, Ираке, Кувейте, Иордании и других странах. Специалисты "ПЛАНУМа" проложили сотни километров скоростных автомагистралей и автомобильных дорог на территории бывшей Югославии, в Африке и Ближнем Востоке, возвели километры земляного полотна для железнодорожных путей, тоннели, крупные подземные убежища и сооружения, а также резервуары для нужд вооруженных сил и плотины в Югославии, Иордании, Камбодже, Гвинее. Особое место в работе компании занимали многочисленные объекты городской инфраструктуры в крупных и средних городах Югославии, Замбии и Анголы, предназначенные для благоустройства и улучшения культуры быта городских жителей.



Огромный опыт, приобретенный в результате строительства современных аэродромов в Югославии и за рубежом, способствовал укреплению престижа фирмы на международном рынке строительных услуг в области аэродромостроения и развития воздушного транспорта. Это в первую очередь касается России с ее необычными просторами, где воздушный транспорт становится важным элементом развития экономики и освоения природных ресурсов, включая труднодоступные регионы страны.

В связи с увеличением пассажиро- и грузопотоков и появлением более совершенных типов самолетов во многих аэропортах нашей страны возникла необходимость в реконструкции старых и строительстве новых аэродромных комплексов (ВПП, аэропорты, гостиницы и т. д.), отвечающих мировым стандартам.

Наша компания, — продолжает директор Московского представительства "ПЛАНУМ", — может в короткие сроки, несмотря на объективные трудности, реконструировать старые и построить новые комплексы, используя в своей практической работе высококлассную технику и оборудование.

Наша деятельность в России началась в Сибири в 1993 г. Нами выполнены работы в аэропортах Читы, Усть-Илимска, Братска, Магнитогорска, Челябинска, Магадана и Якутска.

Начатые работы в аэропортах "Тарко-Сале" и "Благовещенск" из-за финансовых трудностей, к сожалению, приостановлены.

В настоящее время ведется строительство нового аэродромного комплекса в Кемерово, реконструкция улиц и зданий Челябинска и прокладка новых автодорог Кемеровской области.

Сегодня работа в России, в основном, сконцентрирована на реконструкции аэропорта "Угольный" в г.Анадырь (Чукотский автономный округ). Этот район отличается экстремальными климатическими условиями и вечной мерзлотой. Несмотря на трудности с созданием нормальных условий для работы, договорные обязательства выполняются в срок.

Омский аэропорт "Омск-Федоровка" стал для компании приоритетным объектом в 2002 г. Здесь были проведены подготовительные и инженерно-технические мероприятия для сооружений, обслуживающих аэродромный комплекс. Работы по возведению аэропорта рассчитаны на 3,5 года.

Научно-техническое и творческое сотрудничество компании "ПЛАНУМ"



Челябинск. Реконструированное здание аэровокзала

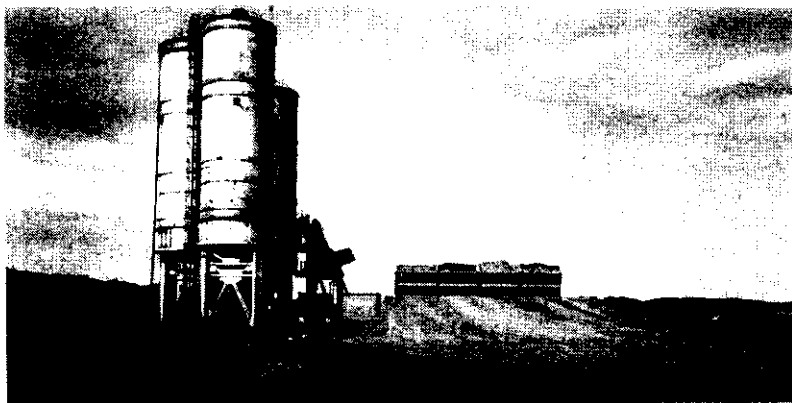
с российскими специалистами крупнейших проектно-изыскательских институтов, таких как 26 ЦНИИ МО РФ, "Аэропроект", "Ленаэропроект", "Сибазропроект", "Дальазропроект" и др., дает прекрасный результат, который, естественно, сказывается на качестве возводимых объектов.

Специалисты "ПЛАНУМА" всегда стараются использовать в своей ра-

боснабжение). Все работы по устройству туннелей ограничены сравнительно небольшой площадью — рабочей шахтой, из которой одновременно производят проходку туннеля и проталкивание бетонных труб при помощи мощных гидравлических прессов. При этом нет необходимости крепить траншеи или туннельные профили, поскольку трубы принимают на себя роль временного крепления и окончательной туннельной облицовки. Благодаря продавливанию труб минимизируются расходы на строительные работы, сокращается время прокладки труб и, главное, не подвергается разрушению дорожное покрытие городских улиц и площадей и не нарушается движение транспорта.

Не менее важное значение для городов и поселков имеют производимые компанией "ПЛАНУМ" работы по благоустройству среды обитания в жилых микрорайонах (дорожные покрытия, тротуары и пешеходные дорожки, озеленение парков и газонов, стоянки автомобилей, спортивные и детские площадки и т. д.).

По всем работам, произведенным на территории РФ, фирма получила положительные сертификаты. Фирма "ПЛАНУМ", как и ее дочернее предприятие "ПЛАНУМ (Кипр) Лтд.", обладает лицензиями на выполнение всех видов строительных работ в России.



Чита. Бетонный завод

боте все самое современное и передовое, которое дает не только экономический, но и инженерно-технический эффект.

Предложенный компанией способ проходки туннелей небольших профилей без выемки и прекращения транспортного движения наиболее эффективен в условиях города при прокладке инженерных коммуникаций (водопровод, канализация, теп-

Профессиональная деятельность фирмы в течение многих лет и старание специалистов быть в курсе современных технологий строительства позволили фирме приобрести репутацию лучшей строительной фирмы в области капитального строительства и проведения наиболее сложных строительных работ, при которых качество всегда было и будет приоритетным.

Деятельность югославской фирмы "Омни Структуре" стала яркой страницей в созидательной истории строительства многих уникальных объектов, украсивших столицу и ряд других городов новой России.

— Уже 12 лет "Омни Структуре" работает в России, — говорит генеральный директор Московского представительства "Омни Структуре" дипломированный инженер-строитель г-жа Тамара Гвозденович. — Ее основной кадровый состав сложился к 1980 г. Тогда же определились профессиональные приоритеты: сложные инженерные системы, большепролетные пространственные конструкции, что позволило "Омни Структуре" взять на себя полный цикл работ по проектированию, инжинирингу, консалтингу и строительству "под ключ" различных типов зданий и сооружений.

Под сегодняшним именем "Омни Структуре" работает с 1990 г.

В "Омни Структуре" постоянно трудятся около 300 сотрудников — инженеров, проектировщиков, архитекторов, экономистов и рабочих всех строительных специальностей. Фирма возводила многие сооружения в Европе, на Среднем Востоке, в Африке, Азии и Южной Америке. Именно эти объекты стали визитной карточкой высокого качества архитектуры и оригинального конструктивного решения.

— Первостепенная роль в деле создания высокого творческого имиджа нашей фирмы, — принадлежит Владимиру Сиекляча, не только талантливому архитектору и конструктору, но и опытному менеджеру, каждый проект которого — своеобразное открытие, высвечивание какой-либо новой неожиданной грани его творчества.

Перечень объектов, которые возводятся сегодня фирмой в России, все время пополняется. Это павильоны № 2 и "Форум", здание банка, южный вход ("Экспоцентр" Москва); реконструированное здание "Отеля Ритц" в Хлебном переулке, культурно-оздоровительные комплексы ЦБ РФ в Московской области (дачное хозяйство "Лесные дали", пансионат "Россия", база отдыха "Солнечный городок"). На территории пансионата "Россия" реконструирована рекреационная зона и четыре спальных корпуса, а также административное здание с медсанчастью, столовая; построены спортивная площадка, контрольно-пропускной пункт, произведен текущий ремонт двух общежитий и т. д. Реконструированы дом для австрийской фирмы "Негрелли" на Таганке, нижний зал Театра музыкальной комедии (Санкт-Петербург). Из не-

Постоянное Представительство фирмы "ПЛАНУМ"
Москва, проспект Вернадского, д. 29, оф. 1206
Тел. (095) 131-44-00, 133-24-01
Факс: (095) 131-44-83
E-mail: planum@rol.ru