

СТРОИТЕЛЬСТВО

ЖИЛИЩНОЕ

1/2005

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

В НОМЕРЕ:

К 60-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ

ФЕДОРОВ В.В., ФЕДОРОВ А.В.
Жилищное строительство в годы войны 2

ЗА ЭФФЕКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО

ЛУНКЕВИЧ Н.М., ТАРАТУРА М.Г.
Построение блок-схемы алгоритма системы менеджмента качества 4

ИССЛЕДОВАНИЯ И ОПЫТЫ

ТАМРАЗЯН А.Г.
Огнеударостойкость несущих железобетонных конструкций
высотных зданий 7

ДОЛЖЕНКОВА М.В., ЯРЦЕВ В.П.
Прогнозирование долговечности битумных кровельных материалов 9

ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ

НАНАЗАШВИЛИ И.Х., ЛИТОВЧЕНКО Б.А.
Об экологизации и благоустройстве дворовых детских
площадок и объектов рекреации 8

ВОРОНИН А.А., МЕРЖАНОВ Б.М.
Городское жилище: многогранность экологической проблематики 10

ДЕМЕНТЬЕВА М.Е.
Оценка экологической опасности городской среды 12

ШУКУРОВ И.С.
Методы оздоровления окружающей среды 14

В ПОМОЩЬ ЗАСТРОЙЩИКУ

АНТОНОВА Г.В.
Отделка лицевых сторон печей и каминов 18

ИНФОРМАЦИЯ

ВИШНЯКОВ Ю.В., МЕТЕЛИЦА Е.А.
Заделка трещин в стенах 20

БОДАНОВ Ю.Ф.
Озеленение населенных пунктов 22

Инвестиции в коммерческую недвижимость выгодны и надежны 25

ИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

СТАРОСТИНА Л.Г.
Новая и старая архитектура Страсбурга 26

АДАМ УЙМА
Термическая модернизация в жилищном секторе 30

ВЫСТАВОЧНАЯ ПАНОРАМА

Мебель — лицо вашего дома 32

Редакционная
коллегия

В.В. ФЕДОРОВ —
главный редактор

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

Учредитель
ЦНИИЭП жилища

Регистрационный номер
01038 от 30.07.99

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

Технический редактор
Н.Е. ЦВЕТКОВА

Подписано в печать 29.12.04
Формат 60x88 1/8
Бумага офсетная № 1
Офсетная печать
Усл. печ. л. 4,0
Заказ 2

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

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

Москва
Издательство
"Ладья"

В.В. ФЕДОРОВ, А.В. ФЕДОРОВ, инженеры (Москва)

Жилищное строительство в годы войны

В мировой истории есть немало горьких страниц об уничтожении мирных городов. Но то, что сделали гитлеровцы на нашей земле, несравнимо с тем, что было в прошлой истории человечества.

Война разрушила многие города страны (Севастополь, Воронеж, Сталинград, Смоленск, Орел, Харьков, Киев, Минск, Новгород, Великие Луки, Вязьма, Новороссийск). Огромный ущерб был нанесен Ленинграду, Ростову-на-Дону, Краснодару, Брянску, Курску, Калинин, Пскову.

В Сталинграде гитлеровцы уничтожили около 42 тыс. жилых зданий, 110 школ, все медицинские учреждения, вывели из строя все городское хозяйство. В Воронеже из 20 тыс. домов осталось лишь несколько сотен. В Новгороде сохранилось только 40 домов. В Брянске было уничтожено 60% жилого фонда, в Пскове — 90%. Во всех временно оккупированных городах были уничтожены или значительно повреждены канализация, водопровод, энергетическое хозяйство, транспорт, мосты, дороги, вырублены тысячи гектаров зеленых насаждений.

Американский публицист Эдгар Сноу писал в 1944 г.: «Территория, которую русские отвоевали у врага, — это усеянная осколками и щебнем пустыня. Нетронутой осталась только земля, да и ту Гитлер отравил бы, если бы только мог...

Подумайте о десятках тысяч разрушенных домов, заводов, электростанций и других общественных сооружений, о разбитых

и вывезенных сельскохозяйственных машинах, о разрушенных железных дорогах и мостах, учреждениях и школах, библиотеках, магазинах, о десятках миллиардов часов честного труда, пошедших прахом, сожженных в огне пожаров.

Это дает вам представление о цене, заплаченной русскими за победу. И не забудьте главную и страшную цену — людские потери: убитые, раненые, пропавшие без вести».

Несмотря на невероятные трудности, во время Великой Отечественной войны не прекращалось жилищное строительство. Эвакуация населения, перевод промышленных предприятий на восток потребовали выполнения огромных работ по жилищно-гражданскому строительству в таких районах, как Сибирь, Урал, Средняя Азия.

В первые годы Великой Отечественной войны жилые дома для эвакуированного населения строили в основном временного типа из облегченных конструкций. Наряду с этим было организовано массовое строительство стандартных домов из конструкций заводского изготовления. Благодаря расширению этого вида домостроения в военные годы в восточных районах страны и в районах, освобожденных от гитлеровской оккупации, советские люди были в кратчайший срок обеспечены жильем.

С 1943 г. широко развернулось жилищное строительство в Красноярске, Новосибирске, Новокузнецке, Челябинске, Магнитогорске, Кемерово, Омске, Нижнем Тагиле и в целом ряде других городов.

Одновременно со строительством на востоке страны шло восстановительное строительство в освобожденных районах. В городах организовывались строительные тресты и управления, восстанавливались предприятия промышленности строительных материалов. Это позволило в кратчайший срок создать материально-техническую базу жилищного строительства, подготовить кадры специалистов.

В августе 1943 г. СНК СССР и ЦК ВКП(б) приняли постановление «О неотложных мерах по восстановлению народного хозяйства в районах, освобожденных от немецкой оккупации», в котором намечалась конкретная программа жилищного строительства.

В конце 1943 г. произошел коренной перелом в жилищном строительстве. Прекратилось строительство временных жилищ упрощенных типов. Были отобраны проектные решения с хорошей планировкой и капитальными конструкциями. В качестве стеновых материалов были приняты кирпич, шлакобетонные камни и в меньшей степени дерево (в виде рубленых брусчатых стен и сборных щитовых конструкций).

Были разработаны промышленные конструкции жилых зданий. Например, в деревянных домах сборными были фундаменты, стены, перегородки, стропила, кровля. В кирпичных и шлакобетонных домах сборными делали внутренние конструкции, перекрытия, крыши. В домах из гипсобетонных элементов сборными были фундаменты, стены, внутренние строительные детали, перекрытия, стропила, кровли.

В зависимости от местных условий применяли тот или иной тип здания. Так, в Березниках получили распространение одноэтажные дома из сборных деревянных щитов на базе местных утеплителей — оргалита и ксилолита. В Орске строили сборные одноэтажные дома из гипсобетонных плит, армированных каркасов из цельно-решетчатого металла. В Челябинске строили шлакобетонные дома, используя сборные внутренние конструкции, преимущественно деревянные.

Жилищное строительство военного времени развивалось вначале, главным образом, как малоэтажное. Когда в 1943 г. развернулось строительство из капитальных конструкций, возникли новые поселки. Было начато опытно-показательное строительство Новой Уфы из двухэтажных зданий с применением гипсовых блоков. В Сталиногорске началось строительство рабочего поселка горняков, в Куйбышевской области — поселка нефтяников. А в Казахстане близ города Гурьева был построен жилой городок. За Полярным кругом в 1943 г. создан новый город — Воркута.

Благодаря самоотверженному труду строителей и активному участию населения были подняты из руин Сталинград, Воронеж, Смоленск, Брянск, Севастополь, Ростов, Орел, Новгород, Великие Луки, Вязьма, Курск и много других городов. Приведем лишь несколько фактов из славной истории восстановления наших городов. Уже к июлю 1944 г. жители Сталинграда получили около 420 тыс. м² жилой площади, Воронежа — 355 тыс. м², Калинина — около 346 тыс. м².

Инициатором замечательного патриотического почина стала жена фронтовика — жительница Сталинграда Александра Максимовна Черкасова, организовавшая первую трудовую доброволь-

ческую бригаду, в которую вошли жены, матери, сестры фронтовиков. Черкасовское движение помощи строителям было подхвачено жителями всех городов, освобожденных от гитлеровцев, и позволило значительно сократить сроки восстановления.

По мере освобождения территории страны от врага темп жилищного строительства все более возрастал. В освобожденных районах СССР за 1943–1944 г. было восстановлено и вновь построено 839 тыс. домов в сельской местности и около 12,5 млн. м² жилой площади в городах. В 1945 г. было возведено 3 млн. м² новой жилой площади.

Еще в 1943–1944 г. начались работы по составлению генеральных планов восстановления и реконструкции городов, разработке проектов массовых типовых зданий — жилых домов, школ, детских учреждений. Крупнейшие зодчие страны, объединив вокруг себя творческие группы молодых архитекторов, в 1943–1945 г. приступили к работе над планами восстановления городов. Группа К.Алабяна и В.Симбирцева разработывала генеральный план Сталинграда, А.Власов работал над планом нового Киева, Г.Гольц — Смоленска, Б.Иофан — Новороссийска, Г. и М.Бархины проектировали Севастополь, В.Семенов — Ростов-на-Дону. Разработкой проекта Новгорода занимались А.Щусев и В.Лавров, Пскова — Н.Баранов, А.Буров вел экспериментальное проектирование новой Ялты. Большая группа московских, ленинградских и белорусских архитекторов создавали новый план Минска. На основе этих планов в течение 10–15 лет эти города были восстановлены и стали примером для целого периода нашего градостроительства.

Для руководства архитектурно-планировочными работами в разрушенных войной городах в

1943 г. были созданы Комитет по делам архитектуры при СНК СССР и Управление по делам архитектуры при СНК РСФСР. Общее руководство восстановлением российских городов осуществлял Наркомат жилищно-гражданского строительства РСФСР (1944 г.).

За четыре с половиной года (с 1 июля 1941 г. по 1 января 1946 г.) на жилищно-гражданское и коммунальное строительство было затрачено свыше 5 млрд. руб., из которых свыше 2,5 млрд. руб. было израсходовано на жилищное строительство. За 1941–1945 гг. в стране были сданы в эксплуатацию жилые дома общей площадью 102,5 млн. м². За это же время было восстановлено детских садов и яслей почти на 57 тыс. мест, больниц на 23,5 тыс. коек, общеобразовательных школ свыше чем на 1 млн. ученических мест.

Характерной чертой жилищного строительства военных лет было то, что оно велось в основном крупными массивами; кварталами или поселками, причем обычно вместе с объектами культурно-бытового назначения... Удачными примерами новой жилой застройки были Гурьевский поселок и жилые районы в правобережной части Магнитогорска.

При восстановлении городов и поселков строители, проектировщики и архитекторы стремились сделать их еще лучше, чем они были раньше, удобнее для жизни людей. При этом был решен ряд новых градостроительных задач: проводились мероприятия по уплотнению старых жилых кварталов, прокладывались новые улицы и магистрали, создавались лесозащитные зоны.

Героические усилия нашего народа по восстановлению разрушенного врагом жилищного фонда позволили уже к 1950 г. завершить в основном восстановление городов и поселков нашей страны.

Н.М.ЛУНКЕВИЧ, доктор экономических наук (Кубанский государственный технологический университет), М.Г.ТАРАТУТА, кандидат технических наук, директор ООО "Стройпроект-XXI" (Краснодар)

Построение блок-схемы алгоритма системы менеджмента качества

Производство строительной продукции оказывает на качество окружающей среды определенные отрицательные воздействия, которые могут иметь место на одной или на всех стадиях жизненного цикла продукции — от приобретения сырья до ее изготовления, распределения, использования и утилизации.

Эти воздействия могут различаться по значительности последствий, продолжительности и масштабам распространения, выходя за границы отдельной организации, региона или даже страны. ИСО/TR 14062 предлагает новую концепцию, соотносящуюся с действующей практикой учета экологических аспектов для всех участников процесса проектирования и разработки продукции, независимо от вида деятельности организации, ее размера и отрасли принадлежности.

Общая модель проектирования и разработки продукции с учетом экологических аспектов, представленная в техническом отчете ИСО/TR 14062, может, по мнению авторов, состоять из следующих этапов:

планирование (планирование и формулирование требований к продукции);

концептуальное проектирование (установление требований к продукции);

детальное проектирование (подготовка проекта в соответствии с техническими условиями на продукцию до начала ее производства или поступления в эксплуатацию);

испытание опытного образца (проверка на соответствие плановым экологическим показателям и другим техническим условиям проекта). На этом этапе может оцениваться экологическая эффективность продукции, например, по результатам оценки жизненного цикла;

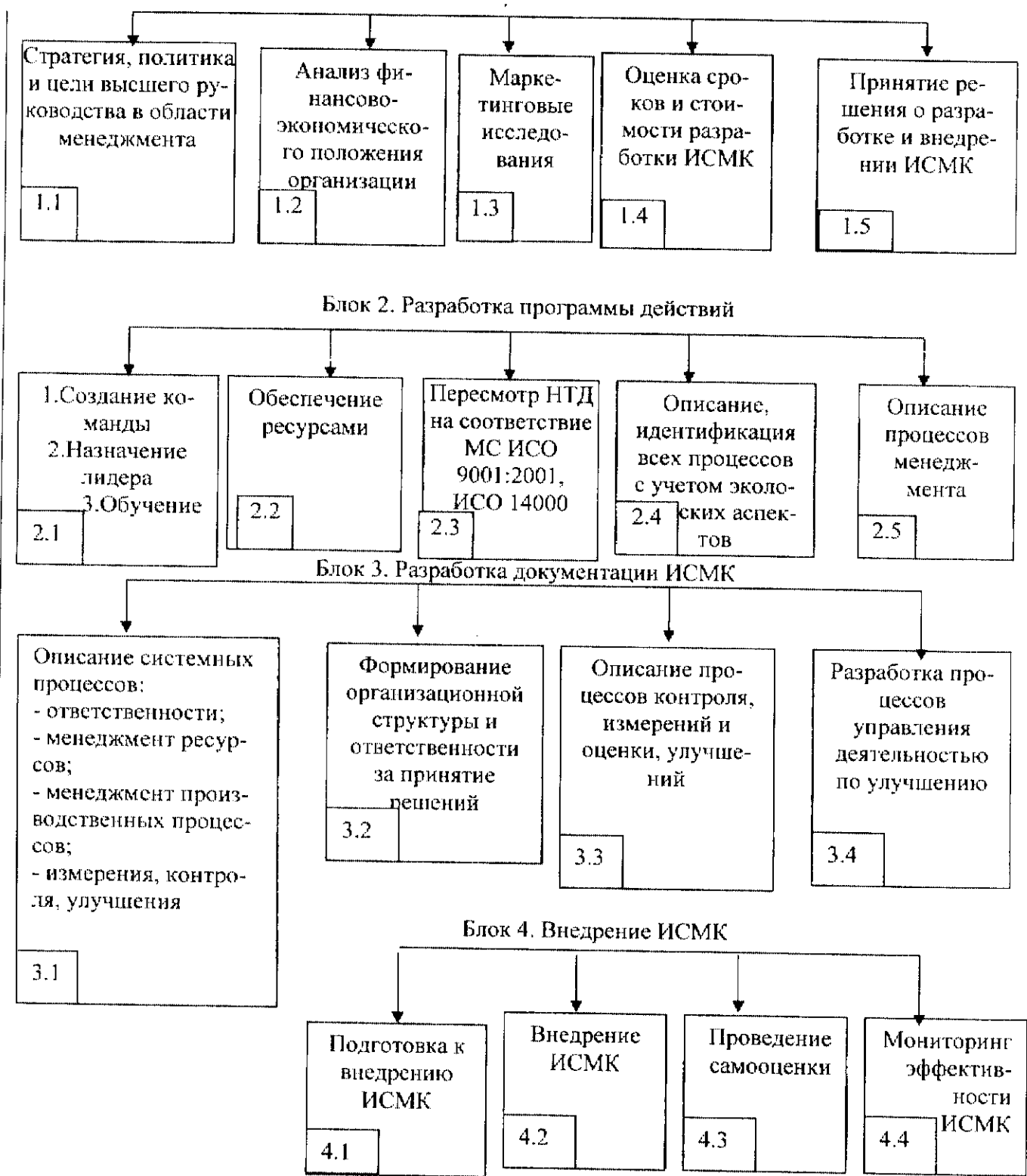
выпуск продукции (поставка ее на рынок, обмен информацией о характеристиках продукции и выгодах для потребителей);

анализ качества продукции (определение соответствия продукции ожиданиям организации, потребителей и других заинтересованных сторон).

Общая модель проектирования и разработки продукции с учетом экологических аспектов, применительно к особенностям возведения объектов строительства, может содержать следующие экологические аспекты по этапам проектирования, изготовления изделий, материалов, конструкций, производства строительномонтажных работ и эксплуатации объектов, согласованные с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001:2001, ГОСТ Р ИСО 14001:98 и ИСО/TR 14062 (табл. 1).

Таблица 1

Последовательность выполнения этапов	Экологические аспекты
1. Прединвестиционный	1. Прогноз возможных изменений при строительстве и эксплуатации объекта 2. Природоохранная деятельность
2. Градостроительный	1. Минимизация экологического риска для окружающей среды 2. Рекомендации по природоохранной деятельности при принятии объемно-планировочных, пространственных и конструктивных решений возведения объекта
3. Обоснование инвестиций	Рассмотрение всех вариантов размещения объекта, при которых экологический риск минимален
4. Уведомление о намерениях заказчика	В государственные органы представляется оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
5. Проектирование объекта с учетом экологических аспектов	1. Внесение требований по этапам (1, 2, 3) в составляющие части проекта "Охрана окружающей среды" 2. Требования к изготовлению материалов, изделий, к производству строительномонтажных работ и эксплуатации объекта с учетом ресурсосбережения
6. Изготовление изделий, конструкций, материалов	1. Требования к применению экологически чистых материалов 2. Снижение ресурсоемкости продукции 3. Рециркуляция сырья 4. Переработка сырья 5. Утилизация отходов 6. Природоохранная деятельность
7. Производство строительномонтажных работ	1. Требования к применению экологически чистых материалов 2. Снижение ресурсоемкости продукции 3. Рециркуляция сырья 4. Переработка сырья 5. Утилизация отходов
8. Эксплуатация объекта	1. Ресурсосбережение 2. Природоохранная деятельность 3. Утилизация отходов



Блок-схема алгоритма построения интегрированной системы менеджмента качества в строительных организациях с учетом экологических аспектов

Правомерность интегрирования экологических аспектов в процессы проектирования и строительства объектов, а затем и в систему менеджмента организации определяется и характером воздействия на

удовлетворение потребностей, и совокупностью среды (табл. 2).

Учитывая особенности, сложность развития и функционирования организаций строительного комплекса, авторы предлагают принимать

во внимание экологические аспекты в процессах при построении интегрированной системы менеджмента качества (ИСМК), алгоритм которой приведен на рисунке.

Не совсем верно было бы утвер-

Признаки классификации	Классификационные группировки		
	Функциональные показатели	Ресурсосберегающие показатели	Природоохранные показатели
Характер воздействия на удовлетворение потребностей	Множество свойств продукции, определяющих полезный эффект при ее потреблении (эксплуатации)	Множество свойств продукции, определяющих затраты на ее создание и потребление (эксплуатацию)	Множество свойств продукции, определяющих ее воздействие на природу (человека и окружающую среду)
Однородность характеризующих свойств продукта	Функциональная пригодность, надежность, эргономичность, эстетичность	Технологичность, ресурсопотребление	Безопасность, экологичность

ждать, что алгоритм построения ИСМК (см. рисунок) одинаков для всех организаций. Тем не менее, авторы полагают, что для эффективной перестройки управления в стратегическом плане нужно установить, в каких изменениях в данный момент нуждается организация, на каком уровне управления и в каком подразделении (процессе) будут внедряться изменения (блок 1). При этом процесс стратегического планирования изменений, в первую очередь, должен быть направлен на выявление критически важных потребностей организации, поскольку помимо технических, управленческих, финансовых аспектов намечаемых изменений необходимо оценить, насколько организация готова воспринимать предлагаемые изменения и способна ли она одновременно заниматься своей производственно-хозяйственной деятельностью и еще двумя проектами, например, процессом проектирования и разработкой продукции с учетом экологических аспектов и методом "Шесть сигм"; располагает ли организация человеческими ресурсами, обладающими необходимой квалификацией для выполнения проектов по изменениям, и какие технологии для этого потребуются.

Для выполнения работ по построению процессов ИСМК создается команда из специалистов-профессионалов всех действующих процессов, которая проходит обучение правилам и процедурам построения процессов ИСМК, назначается представитель руководства, обладающий знанием производственных процессов и способный координировать работы по построению ИСМК. В дан-

ном случае возникает необходимость в перераспределении функциональных обязанностей работников отделов (процессов). При перераспределении обязанностей оставшихся работников следует провести следующие действия:

анализ существующих обязанностей работников с подразделением их на внешние и внутренние;

выявление общего числа обязанностей в процессе (отделе) и каждого работника, исключая дублирование, параллелизм в их работе;

перераспределение обязанностей в целом по процессу (отделу), работникам.

Для повышения эффективности и качества труда работников, а также оценки их деятельности предлагаются критерии, которыми можно соизмерять выполнение обязанностей отдельных работников и рационально перераспределять их в процессе (отделе).

Критерий выполнения обязанностей, достигаемый за счет исключения дублирования и параллелизма управленческих функций (K_o), в целом по организации определяется по формуле

$$K_o = 1 - \sum_{i=1}^n 0_{fo} / \sum_{i=1}^n 0_{fy}, \quad (1)$$

где $\sum_{i=1}^n 0_{fo}$ — общее число обязанностей в структурном подразделении (процессе); $\sum_{i=1}^n 0_{fy}$ — общее число выполняемых функций в организации.

Критерий выполнения обязанностей отдельными работниками, достигаемый за счет перераспределения функций отдельных работников (K_p), определяется по формуле

$$K_p = 1 - \sum_{i=1}^n 0_p / \sum_{i=1}^n 0_n, \quad (2)$$

где $\sum_{i=1}^n 0_p$ — общее число обязанностей работника структурного подразделения (процесса); $\sum_{i=1}^n 0_n$ — общее число обязанностей в структурном подразделении (отделе, процессе).

При значении критериев K_o , K_p от 0,9 до 1 выполнение обязанностей является эффективным для данной организации.

Разработанные блок-схема алгоритма и метод распределения обязанностей позволяют:

использовать их в качестве основы при построении ИСМК;
определить рамки построения ИСМК;

наглядно представить достаточно обширный перечень процессов, процедур, действий, описывающих, поддерживающих модель ИСМК и позволяющих выбрать, спланировать и осуществить любой блок последовательно и параллельно;

предложенные критерии (K_o , K_p) позволяют исключить дублирование, параллелизм при построении ИСМК работниками своей организации;

выработать действия, предупреждающие сбои при построении ИСМК.

А.Г. ТАМРАЗЯН, доктор технических наук (МГСУ)

Огнеударостойкость несущих железобетонных конструкций высотных зданий

Вопросы, связанные с расчетом несущих железобетонных конструкций, находящихся под совместным воздействием динамических ударных нагрузок и высоких температур, до сих пор специально не рассматривались. Между тем, такое воздействие может оказаться наиболее неблагоприятным фактором для оценки безопасности при проектировании и эксплуатации высотных зданий.

Железобетонные конструкции высотных зданий, подверженные огню, теряют прочность, уменьшается модуль упругости бетона и, как следствие, снижается безопасность зданий.

Множество исследований посвящены статическому поведению элементов, подверженных огню [1,2], однако необходимы исследования динамического поведения несущих конструкций.

Вопросы, связанные с расчетом железобетонных конструкций высотных зданий, находящихся под воздействием различных сочетаний статической и кратковременной динамической нагрузок, в настоящее время разработаны недостаточно. Между тем, такие сочетания нагрузок должны обязательно учитываться в практике проектирования и строительства зданий и сооружений, подверженных огневому воздействию. Отсутствие обоснованных методов расчета сдерживает их рациональное проектирование.

При проектировании должна быть учтена одна из возможных схем загрузки колонн многоэтажных зданий и сооружений:

колонны, расположенные ниже помещений, в которых произошел взрыв, испытывают сжатие от совместного воздействия статической и динамической нагрузок;

колонны, расположенные в помещении этажа, где происходит пожар, подвергаются воздействию продольной силы от собственного веса выше расположенных этажей и огневому воздействию от пожара.

Для этого были проведены экспериментальные исследования динамического поведения железобетонных колонн в условиях высоких температур [3].

Образцы S-1 — обычные, S-2 — нагреваются до температуры 550°C, S-3 — 700°C, S-4 — 850°C. Образцы S-1, S-2 и S-3 разрушаются от изгиба, который характеризуется текучестью арматуры и разрушением бетона после появления пластических шарниров в опорных частях колонны. Образец S-4 показывает характеристики хрупкого разрушения, при котором бетон на торцах колонны разрушается, а продольная арматура выпучена.

Для расчетов применялся метод конечных элементов (МКЭ). Анализ показывает, что продольная арматура в S-1, S-2, S-3 течет, а в S-4 не течет вплоть до её разрушения.

Выявлено сравнительно большее уменьшение жесткости, чем прочности. Пластическая прочность S-2 уменьшилась лишь на 5%, а жесткость — на 27%. Для S-3 — соответственно на 20 и 42%; для S-4 — на 35 и 49%.

С повышением температуры соответственно увеличиваются пластические деформации. Однако разрушение образца S-4 показывает, что деформативность с повышением температуры огня снижается.

При построении методов расчета автор исходил из уравнений динамики упругих систем, а для решения использовались в основном вариационные методы и метод интегральных преобразований. При этом конструкция рассматривалась как система с

конечным или бесконечным числом степеней свободы.

Необходимые расчетные параметры (прогибы, усилия) элементов постоянного сечения могут быть найдены из решения дифференциального уравнения

$$EI \cdot \frac{\partial^4 y}{\partial x^4} + m \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = P(x,t), \quad (1)$$

где $y(x,t)$ — динамический прогиб; EI — изгибная жесткость сечения; m — погонная масса; $P(x,t)$ — действующая динамическая нагрузка.

В результате обработки экспериментальных данных была получена зависимость $\square_{b,mt}$ от относительной высоты сжатой зоны

$$\square_{b,mt} = [4,5 - (3\xi_t - 1,2)^2] \cdot 10^{-3}. \quad (2)$$

При определении предельных деформаций будем учитывать имеющиеся данные о разрушениях динамически нагруженных колонн при огневых воздействиях. Например, при слабом поперечном армировании разрушение происходит вследствие потери устойчивости сжатой продольной арматуры. При достаточной поперечной арматуре сначала происходит разрушение опорных участков колонны, которое сопровождается раздроблением бетона и выпучиванием арматуры. После чего опорные узлы превращаются в шарниры. Разрушению участков колонн способствует выпучивание продольной арматуры, напряжения в которой достигают предела текучести. Для предотвращения потери устойчивости арматуры при больших деформациях целесообразно использовать косвенное армирование в виде сеток. При отсутствии специального усиления продольной арматуры для исключения ее выпучивания необходимо, чтобы напряжения в сжатой арматуре не превышали предела текучести R_{sc} , т.е. на уровне центра тяжести сжатой арматуры должно соблюдаться условие

$$\varepsilon_{sc} \leq \varepsilon_{sc,e} = \frac{R_{sc,d}}{E_s}. \quad (3)$$

На стадии деформирования колонны оказывают влияние также и статические изгибающие моменты, знаки и абсолютные значения которых различны для верхнего и нижнего сечений. При наложении динамических изгибающих моментов на статические полные абсолютные значения моментов в опорных сечениях будут

выравниваться. Однако абсолютные значения моментов в верхнем сечении будут больше моментов в нижнем сечении. Расчеты показывают, что абсолютные значения опорных моментов существенно больше значений изгибающих моментов в пролетных сечениях. Продольная сила N_{st} увеличивает момент трещинообразования ($M_{cr,d}$) почти пропорционально её величине, а предельный момент (M_{ud}) увеличивается с ростом N_{st} в меньшей степени и, начиная с некоторого значения N_{st} , происходит уменьшение (M_{ud}), а при дальнейшем увеличении N_{st} выполняются условия хрупкого разрушения ($\xi > \xi_R$).

Вследствие относительно небольшого отличия в значениях моментов $M_{cr,d}$ и M_{ud} наиболее вероятным является случай, когда в опорных сечениях колонны возникают предельные моменты M_{ud} , а в пролетных сечениях еще не произошло образование трещин. Первые трещины возникнут в верхнем опорном сечении, что увеличит его податливость и будет способствовать еще большему выравниванию значений изгибающих моментов в обоих опорных сечениях.

Как видно, в рассматриваемой колонне может быть довольно большое число различных стадий деформирования, начиная от упругой стадии без трещин и заканчивая разрушением сжатого бетона в пластических шарнирах.

Следовательно, для оценки огнестойкости несущих железобетонных конструкций необходимо учитывать уменьшение жесткости, значительное сокращение диссипации энергии на различных стадиях деформирования.

Список литературы

1. Lie, T.T., Rowe, T.J. and Lin T.D. Residual strength of fire exposed RC columns./Evaluation and Repair of Fire Damage to Concrete, Sp-92, ACI. — Detroit, 1986. — P. 153–174.
2. Милованов А.Ф. Стойкость железобетонных конструкций при пожаре. — М.: Стройиздат, 1998. — 304 с.: ил.
3. Тамразян А.Г., Зодьбинов Д.В. К исследованию сейсмического поведения железобетонных колонн при пожаре/Строительство — формирование среды жизнедеятельности. — Вторая международная (VII традиционная) научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов и докторантов (26-27 мая 2004). Кн.1. — М.: МГСУ, 2004. — 274 с.

ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ

И.Х.НАНАЗАШВИЛИ, доктор технических наук,
Б.А.ЛИТОВЧЕНКО, кандидат экономических наук (Москва)

Об экологизации и благоустройстве дворовых детских площадок и объектов рекреации

Один из путей оздоровления населения — это создание экологически чистых зон, дворовых детских площадок и рекреационных городских территорий (парки, сады) повышенной комфортности.

Сегодня проблема всестороннего оздоровления населения России, и в первую очередь детей, столь актуальна, что ее решение не терпит отлагательств. Тенденция повышения детской заболеваемости носит угрожающий характер. В результате исследований, выполненных РГМУ в различных регионах страны, определено, что число детей, которых можно отнести к группе практических здоровых, не превышает 5–8%. Такое положение не может не вызывать обеспокоенность, а в условиях, когда степень загрязнения окружающей среды растет и вызывает новую группу заболеваний — техногенных гипермикрэлементов, очень важно вести учет всех внешних факторов воздействия природной среды, а также техногенных и биологических загрязнений среды пребывания детей в рекреационных местах.

Усугубляющий эффект на взрослых и тем более детей оказывают электромагнитные поля радиочастотного диапазона (ЭМП РЧ), источниками которых являются антенные системы (радиовещание, радиотелефонная связь, телевидение, радиолокация), а также воздушные линии электропередачи, трансформаторные подстанции и др. От воздушных линий (ВЛ) рекреационные площадки для детей должны быть отнесены не менее чем на 250–300 м.

Допустимые уровни воздействия ЭМП РЧ регламентируются ГОСТ 12.1.006-84 и СанПин 2.2.4/2.1.8.055-96.

Менее существенное влияние на здоровье людей оказывают энергосистемы и линии электропередачи постоянного тока высокого напряжения вследствие воздействия статических

электрических и электромагнитных полей.

Из-за шума магистральных транспортных дорог, превышающего допустимый уровень 50–80 дБА (СН 2.2.4/2.1.8.562), детские площадки и рекреационные территории следует устраивать в отдалении от дорог или проводить специальные шумозащитные мероприятия (зеленые насаждения, экраны и др.).

При выборе места для детских площадок и рекреационных территорий или их реконструкции нельзя упускать из виду степень биологического загрязнения почвы и ее эпидемиологического состояния, так как дети могут соприкасаться с ней. Мусоросборники также могут быть очагом загрязнений, поэтому детские площадки должны быть отнесены от них не менее чем на 15 м.

Согласно Федеральному Закону «Об архитектурной деятельности в РФ», благоустройство детских дворовых площадок и рекреационных территорий допускается только при наличии проектно-разрешительной документации в составе:

архитектурного проекта с комплектом обязательных экологических, санитарно-гигиенических и технических требований к проектированию и строительству;

проекта на строительство объекта, утвержденного на основе положительного заключения Государственной экологической экспертизы;

акта об отводе земельного участка. Все работы по проектированию и благоустройству данных площадок и объектов рекреации для Москвы ведет Московский институт коммунального хозяйства и строительства (МИКХиС).

М.В. ДОЛЖЕНКОВА, инженер, В.П. ЯРЦЕВ, доктор технических наук (Тамбовский государственный технический университет)

Прогнозирование долговечности битумных кровельных материалов

В последние годы традиционные материалы для мягкой кровли (рубероид, пергамин) вытесняются современными полимербитумными, состоящими из прочной негниющей органической основы (стеклоткань, стеклохолст, полиэстер и т.п.), на которую с двух сторон нанесено высококачественное битумно-полимерное вяжущее.

Одним из важнейших параметров кровельных материалов является их долговечность (потенциальный срок службы). В [1] предлагается определять долговечность, исходя из гибкости материала. Приняв предельным снижение этого показателя примерно 1% в год, а его изменение по линейному закону, легко можно рассчитать потенциальный срок службы. Однако кровля помимо атмосферного старения в процессе эксплуатации подвергается механическим воздействиям — разрыву, срезу, сжатию, продавливанию, которые могут быть кратковременными и длительными. Гибкость не учитывает механических воздействий, что приводит к значительным ошибкам прогноза долговечности.

Влияние температуры и силового воздействия на долговечность твердого тела учитывает термоактивационная (кинетическая) концепция разрушения. Согласно этой концепции, время до разрушения τ (срок службы) связано с механическим напряжением σ и температурой T уравнением [2]

$$\tau = \tau_m \exp \left[\frac{U_0 - \gamma \sigma}{RT} \left(1 - \frac{T}{T_m} \right) \right], \quad (1)$$

где τ_m , U_0 , γ , T_m — константы материала, определяемые графоаналитическим способом из экспериментальных результатов [2]; R — универсальная газовая постоянная.

Однако не для всех строительных материалов процесс разрушения описывается уравнением (1). Так, для

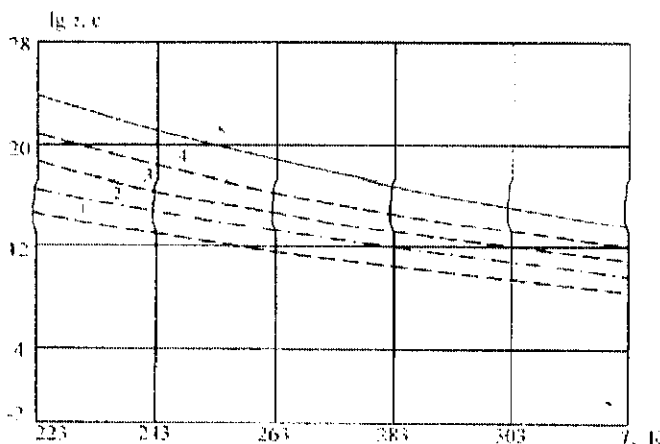


Диаграмма для определения долговечности рубемаста при нагрузке
1 — 10 МПа; 2 — 8 МПа; 3 — 6 МПа; 4 — 4 МПа; 5 — 1 МПа

термостойких резин, цементно-стружечных плит и ряда древесных плит реализуется эмпирическое уравнение [3]

$$\tau = \tau_m^* \exp \left[\frac{U_0^* - \gamma^* \sigma}{RT} \left(\frac{T_m^*}{T} - 1 \right) \right], \quad (2)$$

где τ_m^* , U_0^* , γ^* , T_m^* — константы материала, не имеющие определенного физического смысла.

Для кровельных материалов (рубероида, рубемаста, битумной черепицы) при испытаниях в режиме заданных постоянных напряжений и температур экспериментальные результаты описываются уравнением (1); для стекломата — уравнением (2).

Представив экспериментальные результаты в виде диаграмм [4] (рисунок) можно прогнозировать долговечность кровельных материалов при заданных значениях эксплуатационной нагрузки и температуры. Можно также, определив величины констант, входящих в уравнения (1) и (2), рассчитать долговечность кровельного материала по этим уравнениям.

Установлено [3], что константы по-разному реагируют на изменение состава, воздействия внешней среды, вида и режима нагрузки. Все это для конкретных условий эксплуатации учитывается экспериментально определенными поправками [3, 4], корректирующими конечные значения долговечности.

В качестве примера рассчитаем долговечность (срок службы) кровли из рубемаста. Процесс разрушения при срезе (наиболее опасном виде нагружения) рубемаста описывается уравнением (1). Значения констант $\tau_m = 10^{-0,15}$ с, $T_m = 385$ К, $U_0 = 145$ кДж/моль, $\gamma = 5,9$ кДж/мольМПа рассчитаны по экспериментальным зависимостям $\lg \tau - 1/T$ при различных σ . Тогда при заданных значениях эксплуатационных параметров $T = 293$ К и $\sigma = 0,5$ МПа (согласно математическому эквиваленту нагрузки — МЭН) прогнозируемое время работы рубемаста составит

$$\tau = 10^{-0,15} \exp \left[\frac{145 - 5,9 \cdot 0,5}{2 \cdot 10^{-3} \cdot 293} \left(1 - \frac{293}{385} \right) \right] = 10^{8,87} \text{ с} = 38 \text{ лет.}$$

С учетом годовых и суточных колебаний температур, влажности, УФ-облучения полученный срок службы делим на величину комплексной поправки 1,96 [3, 4] и тогда прогнозируемая долговечность составит около 20 лет.

Список литературы

1. Сокова С.Д., Доможиллов В.Ю. О долговечности кровель//Жилищное строительство, 2001, № 7.
2. Ратнер С.Б., Ярцев В.П. Физическая механика пластмасс. Как прогнозируют работоспособность? — М.: "Химия", 1992. — 320 с.
3. Ярцев В.П. Физико-технические основы работоспособности органических материалов в деталях и конструкциях. Дисс... д-ра техн. наук. — Воронеж, 1998. — 350 с.
4. Андрианов К.А. Прогнозирование долговечности (работоспособности) пенополистирола в ограждающих конструкциях зданий. Дисс... канд. техн. наук. — Пенза, 2002. — 250 с.

А.А.ВОРОНИН, архитектор, Б.М.МЕРЖАНОВ, доктор архитектуры (Москва)

Городское жилище: многогранность экологической проблематики

Редко можно встретить исследование по градостроительству без подробного разбора сопутствующих экологических аспектов, что следует признать весьма логичным в связи с очень острыми проблемами экологической безопасности нашей планеты. Тем большее недоумение порождает очень медленное «внедрение» в архитектурное сознание небольших, но весьма многочисленных задач экологии при строительстве массового жилища в соответствии с требованиями времени.

Как свидетельствует мировая практика, в общем объеме капитальных вложений доля жилищного строительства преобладает по трем весьма важным показателям — здесь занято большинство проектировщиков и строителей; сюда, суммарно, направляется наибольшая доля инвестиций и, наконец, в силу своей массовости, отторгает более половины используемых для всех видов строительства территорий.

Кроме того, мы не можем забывать, что в жилище человек проводит около двух третей своей жизни, здесь растут и воспитываются его дети, и создание наиболее благоприятных условий для жизни людей является одной из важнейших задач архитектуры и общества.

Нельзя не отметить, что практически весь XX век изобилует исследованиями по улучшению окружающей среды, связанными, прежде всего, с упорядочением планировочной организации поселений с учетом их жилых, промышленных, транспортных и коммунальных зон. На основе анализа этих исследований авторы делают выводы, касающиеся в том числе и проблем экологии.

Так, популярной стала идея города-сада, предложенная еще Э.Говардом, когда небольшое компактное

поселение, окруженное мощным лесопарковым поясом, с местами приложения труда и отдыха находится в пределах пешеходной доступности.

В 1931 г. Ле Корбюзье разрабатывает концепцию города-линии, основой которого оказывается одно огромное многофункциональное здание, повторяющее контуры природных образований. Однако этот прием не всегда решал проблему охраны окружающей среды, ибо сплошные массивы застройки искусственно расчленили природные ландшафты, нарушая экологические связи.

На пути преодоления этих недостатков были развиты проекты сетевой структуры расселения (М.Бархин), кинетической системы расселения (Н.Пчельников и А.Иконников) и так называемых новых элементов расселения (А.Бабуров, А.Гутнов, И.Лежава).

Работ, непосредственно связанных с экологией жилища, практически не было, если не считать сугубо индивидуальное решение виллы «У водопада» (Франк Ллойд Райт), ставшей одним из символов слияния воедино вопросов экологии и архитектуры жилища еще в 30-е годы.

Попробуем подвергнуть своеобразной «экологической ревизии» многоэтажный жилой дом от его отмест-

ки до венчающей части, включая, конечно, и квартиры, для определения возможных точек приложения влияния архитектуры жилища к означенной проблеме.

Начать, очевидно, следует с квартир, в каждой из которых, даже в самой скромной, будут присутствовать элементы живой природы. Широкий диапазон современных городских квартир позволяет решать их озеленение по-разному — от скромного набора цветов на подоконнике до отдельного помещения для зимнего сада. Успех во всех случаях будет достигнут тогда, когда в зеленой композиции будет объединена ее биологическая, экологическая и архитектурно-художественная сущность.

Все чаще используемые в многоэтажном городском строительстве пентхаузы характерны тем, что пространство их одноэтажной надстройки становится все более похожим на отдельный дом или даже виллу, встроенную в объем здания. Плоская эксплуатируемая крыша пентхауза, имитирующая, как правило, небольшой сад, может быть озеленена с помощью специальных глубоких поддонов, в которых отлично приживаются крупные декоративные кустарники. На замощенных плиткой участках крыши среди зелени размещается летняя мебель, декоративные легкие навесы из ярких, нарядных тканей, иногда даже переносные бассейны для плавания. Естественно, что растительность на крыше, часто просматриваемая с отметки земли, вносит свой вклад в общий архитектурно-экологический баланс.

Да и неэксплуатируемая кровля при современном уровне новейших технологий может быть озеленена, внося тем самым свою лепту в озеленение сильно загазованного города с все увеличивающейся плотностью застройки. Здесь, в скобках, следует отметить, что одерновка кровель за последние 20 лет превратилась из штучного мероприятия в массовое, особенно в развитых странах и что с помощью этого приема можно серьезно видоизменить так называемый «пятый фасад» городов, что немало важно при смешанной разноэтажной застройке.

Здесь нельзя не вспомнить о плодотворной опытной работе специалистов по созданию био- и термокрасок, что, очевидно, будет с успехом использовано людьми в недалеком будущем, в условиях грядущей еще более суровой урбанизации. Если устройством растительно-травяного слоя на крыше восстанавливает зелень лишь в пределах вертикальной проекции дома, то биокраски, «работающие» на всех четырех фасадах, многократно приумножают возможности восстановления утраченной в результате урбанизации природы. На шероховатую поверхность бетонного фасада наносится питательный слой со спорами некоторых декоративных видов мхов и лишайников, которые, приживаясь на «голом камне», обеспечивают активное поглощение углекислоты из окружающего воздуха с такой же активной отдачей кислорода.

Идея зависимости дальнейшего развития архитектуры от конкретных научно-технических разработок поддерживается возможностью широкого применения в строительстве недалекого будущего оптического волокна — световодов, с помощью которых практически снимаются ограничения в ширине корпуса зданий. Революционное влияние этого положения на судьбу и развитие экологии трудно переоценить. Эта новация позволит свободнее выбирать место в квартире для размещения зимнего сада.

Итак, организация зимнего сада в квартире, озеленение балконов и лоджий, устройство садов в пентхаусах, как и одерновка кровель, помимо утилитарных функций очистки воздуха, борьбы с перегревом, поддержания необходимого влажностного режима, дают человеку эмоциональный заряд, положительно влияющий на самочувствие.

В последнее время отечественные биологи, работая с так называемыми фитоцидными растениями, вывели ряд новых пород, посадка которых в различных сочетаниях способна оказывать на человеческий организм оздоравливающий эффект. Созданы, в частности, газон без болезнетворных микробов, некоторые виды новых пород декоративных кустарни-

ков и даже деревьев, активно влияющих на самочувствие отдыхающего здесь человека. Значение таких научных разработок и их использование в архитектуре жилища будущего трудно переоценить.

Помимо интенсификации возможностей использования «зеленой архитектуры» в многоэтажном жилом доме — на его фасадах, в интерьере или на эксплуатируемой кровле, перед архитектурой стоит задача минимизации экологического ущерба, наносимого новыми, еще не прошедшими испытания временем отделочными и конструкционными материалами.

Различными модификациями приемов ландшафтной архитектуры применительно к многоэтажному дому и интерьеру его квартир заканчиваются основные мероприятия по экологической безопасности жилища, непосредственно связанные с его архитектурно-художественным обликом.

Тем не менее, есть и чисто технические мероприятия, активно влияющие на «экологический климат» квартир. До середины прошлого столетия каждая жилая комната в квартире имела канал вытяжной вентиляции, что было законодательно отменено с переходом жилищного строительства на индустриальные рельсы. За прошедшее время значительно улучшилось качество окон для жилых домов — остекление все чаще делают тройным с притворами, исключая проникание в помещение не только шума и пыли, но и несанкционированного притока воздуха из внешней среды. Так мероприятия по созданию комфортного жилища стали в одночасье нарушать основы температурно-влажностного режима квартиры. Снова заговорили о восстановлении старых нормативов, что сделать не так просто, поскольку необходимо устройство горизонтальных вентиляционных каналов в подшивном потолке. Все это требует нового архитектурного решения интерьера.

Описанная ситуация является типичным случаем, требующем комплексного решения проблемы, когда улучшение одного из экологических параметров жилища не должно ухудшать остальные.

Жилой дом в техническом отно-

шении является многосложным организмом, и подобные нестыковки и несоответствия могут ожидать проектировщика буквально на каждом шагу, ибо борьба за экологическую безопасность жилища будет касаться огромного количества составляющих, включая такие фундаментальные науки, как химия и физика, не говоря уже о прикладных разработках по новым конструкциям многоэтажных жилых домов, их прочностным, противопожарным и иным, не менее важным показателям.

Сейчас под влиянием глобальной загазованности, раздражителей в виде различных шумов и постоянного присутствия в воздухе городской пыли человечество видит практически в любом зеленом оазисе своеобразный центр физического и психологического притяжения. Зимний сад становится не столько утехой для богатых, сколько обязательным элементом, обеспечивающим отдых в жилище, и его значение, как нам кажется, будет постоянно увеличиваться.

Попробуем, пока чисто гипотетически, представить ситуацию обозримого будущего, когда зимний сад в любой его интерпретации возьмет на себя значительную часть функций общей комнаты (как минимум — ее зоны отдыха), что может повлечь за собой начало изменений в планировочной структуре современной квартиры. Такие прогнозы с учетом галопирующих достижений научно-технического прогресса позволят постоянно корректировать объемно-планировочные решения нового городского жилища, убергая его от морального старения и связанных с этим нерациональных переделок квартир, сообразуясь с новыми требованиями новых поколений, живущих в этих квартирах.

Мы рассмотрели в статье лишь малую часть задач, которые поставлены перед архитектурой жилища требованиями экологической безопасности. Очевидно, нам предстоит тотальная мобилизация усилий, обеспечивающих постепенное и последовательное решение всего комплекса сперва отдельных частей, а затем и всей проблемы целиком, столь важной как для качества архитектуры, так и для наших сограждан.

М.Е.ДЕМЕНТЬЕВА, кандидат технических наук (МГСУ)

Оценка экологической опасности городской среды

На сегодняшний день город представляет собой территорию, где природная среда глубоко изменена техногенной деятельностью человека. Естественно, этот процесс привел к нарушению нормального функционирования городской экосистемы, которая является средой эксплуатации для объектов жилищного строительства.

Антропогенные экологические факторы привели к чрезмерному загрязнению городской среды и способствовали изменению существующих и появлению новых факторов риска развития разрушающих процессов в конструкциях как существующих, так и вновь строящихся зданий. Материалы экомониторинга свидетельствуют, что за последние несколько десятков лет за счет загрязнения химически активными веществами происходит быстрая утрата эксплуатационно-технических свойств материалов конструкций.

Так, например, особо опасными

факторами коррозии стали воздействия солей (хлоридов натрия, калия и др.). Под их действием деструктивные процессы в конструкциях переместились внутрь, изменился характер разрушения, появился риск потери несущей способности и снижения долговечности.

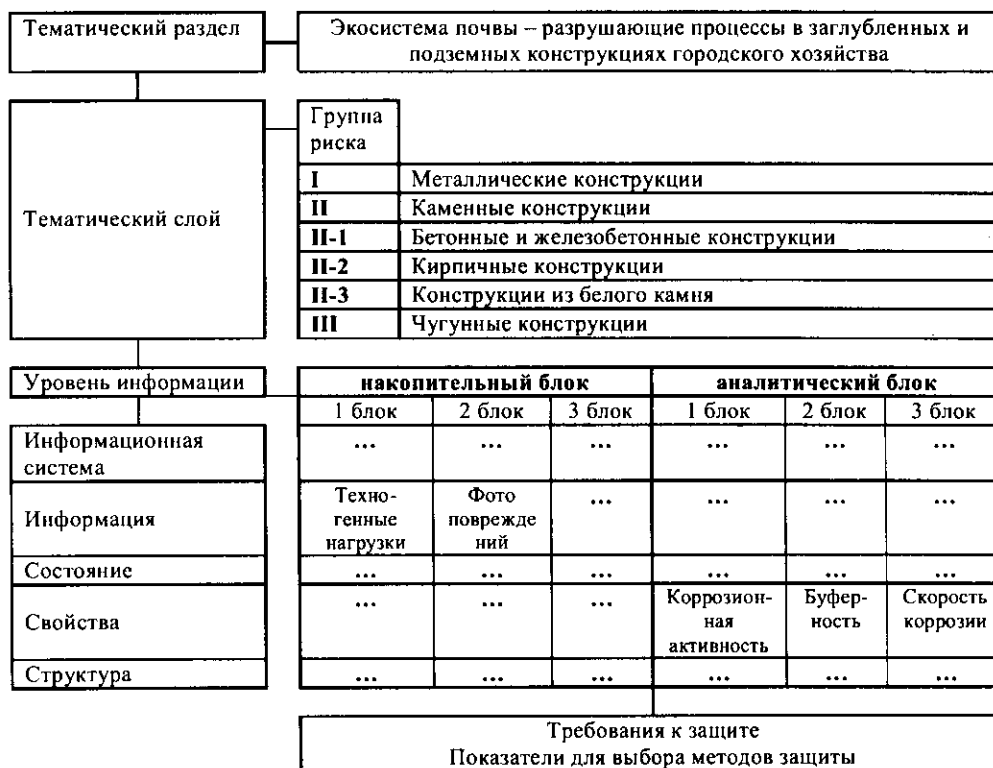
Наряду с этими загрязнителями, а также такими известными, как двуокись углерода (так называемая "агрессивная углекислота"), в городской среде появились другие, гораздо более агрессивные по отношению к подземным конструкциям вещества, поступающие в почву с кислотными

осадками. В зонах расположения промышленных предприятий в атмосфере всегда повышено содержание диоксида серы SO_2 . На территориях складских помещений и свалок в состав сточных вод могут входить сильные кислоты и соли сильных кислот и слабых оснований ($FeCl_3$, $Fe_2(SO_4)_3$, $Al_2(SO_4)_3$ и др.).

Если раньше поступающие в почвы загрязнители, в том числе кислотного характера, были не столь многочисленны и нейтрализовались в почвах буферными компонентами, то в настоящее время, вследствие повсеместного интенсивного загрязнения источниками антропогенного происхождения, почвы утратили способность к авторегуляции свойств, восстановлению кислотно-щелочного баланса и в результате разрушения верхнего плодородного слоя утратили буферную емкость. Этот процесс привел к накоплению в почвах веществ-загрязнителей, их закислению и засолению.

Также немаловажную роль играют выбросы автотранспорта, пагубно воздействующие на современные фасадные материалы и на материалы конструкций несущих стен.

Отмечаемые изменения в экологической природной сфере города привели к деградации экосистемы и, как следствие, к повышению коррозионной активности почв и грунтов, подземных вод, атмосферы и интен-



Структура диагностической информационной системы экологической оценки поврежденных подземных коммуникаций

сификации разрушающих процессов в конструкциях.

Становится очевидным, что для обеспечения сохранности и надежной эксплуатации строительных конструкций в экстремальных условиях городской среды необходимо определить принципиально новые экологические подходы для оценки факторов риска повреждений и выработки системы мероприятий для защиты от повреждений на конкретных объектах, расположенных в зонах чрезвычайных экстремальных нагрузок. Отсутствие этой системы приводит к тому, что вскоре после строительства сооружений в них появляются повреждения, что свидетельствует о неучтенных факторах воздействия окружающей среды на конструкции. Приходится активно использовать систему корректирующих мероприятий, требующих дополнительных материальных затрат.

Одной из причин возникновения рассмотренной ситуации является отсутствие четко организованной системы комплексной оценки воздействия факторов городской среды на строительные конструкции. Из-за сложности традиционных методов инженерные изыскания часто ограничены. Отсутствие методики систематизации информации по данной проблеме не позволяет эффективно ею воспользоваться.

Поэтому предложена модель информационной системы комплексной оценки (ИС-КО) факторов риска повреждений объектов городского хозяйства вследствие изменений, происходящих в природной сфере города.

При обследовании объектов городской сферы по этой методике был накоплен и систематизирован материал в виде блоков диагностической информационной системы (рисунок) для оценки состояния конструкций и видов коррозионных повреждений материала объектов с учетом экологических особенностей среды эксплуатации. Для подземных конструкций определены преобладающие виды повреждений и уточнены причины их появления, определены корреляционные зависимости между эксплуатационно-техническими свойствами конструкционных материалов, их структурными характеристиками и параметрами условий работы конструкций.

В общем случае диагностическая информационная система служит задачам адаптации природно-техногенных систем различного уровня, установления приоритетности мер по приспособлению их компонентов к изменениям внутренних и внешних условий. Накопленные результаты исследований были систематизированы по тематическому разделу: «Экосистема почвы – разрушающие процессы в подземных конструкциях». В данном разделе есть несколько тематических слоев информации, каждый из которых имеет два информационных уровня с подуровнями:

1-й уровень информации – накопительный блок с подуровнями А (справочные данные) и В (экспериментальные данные);

2-й уровень информации – аналитический блок с подуровнями Т (таблицы), Д (диаграммы), Г (графики) и Р/Ф (рисунки/фото) и т.д.

Накопительный блок открыт для внесения в него вновь собранной информации и занят результатами, полученными при обследовании и мониторинге. Он состоит из 3 оценочных блоков:

оценка состояния исследуемой подземной конструкции;

оценка состояния материала исследуемой конструкции;

оценка коррозионной активности среды эксплуатации.

Собранная информация по данной структурной модели позволяет быстро, методом последовательного анализа определять вид и характер повреждений, судить о повреждающих процессах для однотипных разрушений и выбирать соответствующие методы защиты.

Дополнительная оценка изменений условий, используя предлагаемую методику, позволяет выявить потенциально неустойчивые, экстремальные участки и наиболее рационально распределить капитальные вложения на предупреждение риска аварий.

С помощью тематической информации в рамках диагностической информационной системы может быть рассмотрен и быстро составлен план превентивных мероприятий, направленных на снижение влияния деградированной экосистемы и техногенных нагрузок на конструкции. В проектных работах может быть быстро оценен риск появления повреждений и аварий и выбрана адекватная проектным и реальным условиям строительства и эксплуатации система защиты от коррозии.

ЮБИЛЕИ

В.М.Острецову — 70!



2 февраля исполняется 70 лет со дня рождения первого заместителя генерального директора ОАО ЦНИИЭП жилища академика **Валерия Митрофановича Острецова**. Свыше 40 лет творческой жизни было отдано инженером В.М.Острецовым ЦНИИЭП жилища, о специалистах которого он тепло говорит в книге «Личное дело».

За десятилетия работы им было сделано немало — жилые и общественные здания возведены по его проек-

там в Москве, Свердловске, Тольятти, Нижнем Новгороде и других городах нашей Родины. Вот некоторые из последних: 42-этажный дом «Эдельвейс» на Давыдовской улице, жилой комплекс «Ностальгия» на Тимирязевской улице, торговый центр на Дмитровском шоссе (все Москва).

Талантливый инженер, отличный организатор Валерий Митрофанович являет собой тип профессионала, редко встречающийся в современной практике жилищного строительства.

Свой юбилей В.М.Острецов встречает (и это не общее место, подходящее к подобному случаю, а реальность) в расцвете своих творческих сил.

А.В.Федоров,
инженер (Москва)

И.С.ШУКУРОВ, кандидат технических наук (МГСУ)

Методы оздоровления окружающей среды

Проблемы оздоровления окружающей среды приобретают в настоящее время всё большее экономическое, социальное и экологическое значение. Регулирование теплоступлений, защита от пыли и перегрева являются важнейшими мероприятиями в формировании микроклимата среды проживания.

Анализ климата городов южного региона СНГ показал, что они подвержены сильной солнечной радиации (до 1000 Вт/м^2), сопровождаемой летними температурами воздуха до 48°C , отсутствием или малой подвижностью воздуха с низкой его влажностью (до 20–25%), что свидетельствует о наличии сухого жаркого и штилевого климата.

Значение традиционной народной архитектуры для современной градостроительной практики чрезвычайно велико и требует внимательного исследования и обобщения накопленного материала, поскольку формы и принципы народной архитектуры, основанные на здоровых рациональных началах, служат потребностям человека. В частности, изучение микроклимата на участках средневековой застройки Самарканда показало, что одно- и двухэтажные дома по своим масштабам вписываются в природный ландшафт, не нарушая его, в то время как современный микрорайон с многоэтажной застройкой изменяет ландшафт, создавая свою специфическую мезоклиматическую и микроклиматическую среду.

В традиционных поселениях дома сооружались вплотную друг к другу для защиты от крайне неблагоприятных воздействий окружающей среды. Ограничение инсоляции территории и стен зданий обеспечивалось созданием так называемой «ковровой планировки» — одно-, двухэтажной строчной, плотной застройки, в основе планировочного решения которой лежал принцип внутреннего двора (рис. 1).

В таких условиях инсоляция в течение дня становится переменной и минимальной, причём более половины поверхностей наружных стен находятся в тени. Крыша и стены таких

домов имеют высокую теплоинерционную способность, препятствующую прониканию тепловой радиации (рис. 2). Анализ застройки традиционных жилых территорий и домов показал обоснованность таких пространственно-планировочных решений, рациональные качества которых могут быть использованы при проектировании современной многоэтажной жилой застройки.

Основной принцип борьбы с перегревом традиционного жилья заключался в динамичной взаимосвязи структуры дворового пространства с площадью и принятой этажностью жилого дома.

При строительстве домов соблюдали устойчивый принцип постепен-

ности перехода от внешней среды во двор — «ховли».

Традиционное строительство поселений характеризуется тем, что в них обеспечивается местное проветривание, несмотря на значительную плотность застройки.

Для интенсификации проветривания замкнутого дворового пространства используются различные архитектурно-планировочные и композиционные приёмы. Они заключаются в устройстве открытых эксплуатационных площадок, расположение которых способствует их проветриванию, и козырьков айванов, открытых в сторону преобладающих ветров и возвышающихся над общим ограждением двора, что также способствует (по принципу эжекции) естественной вытяжке из камерного пространства двора. Например, в городах Центральной Азии (г.Хива) в жилых комплексах устраивались большие дворы с двумя айванами, оси которых строго ориентировались с юга на север. Окна главной летней комнаты выходили на север, а зимней комнаты — на юг. Айван перед летней комнатой имел высоту в два этажа, все остальные части — в один. Этот большой айван в знойные дни улавливал прохладные потоки воздуха и направлял их в низ. Против него устраивали низкий айван, в результате чего часть двора была перекрыта крышами айванов (рис. 3). Микроклиматическая роль затененных устройств заключается в дей-

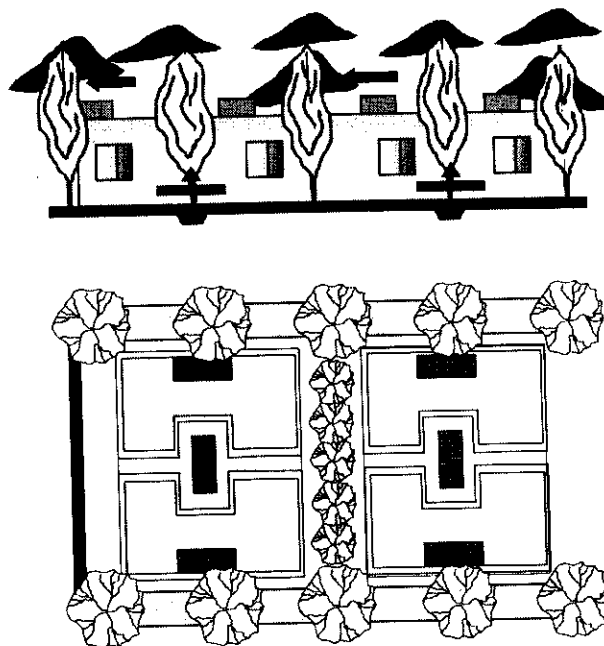


Рис. 1. Фрагмент малоэтажной традиционной застройки «ковровая планировка»

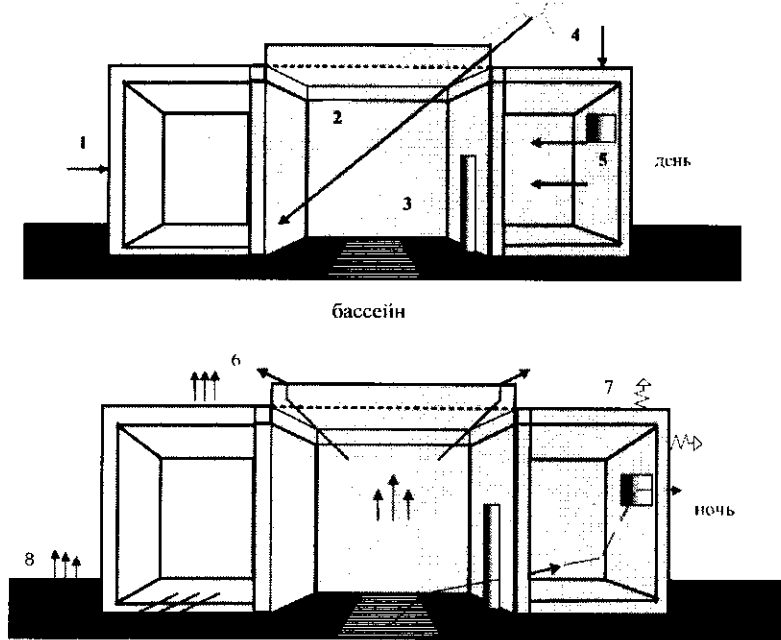


Рис. 2. Естественная тепловая система традиционных жилых домов с внутренним двориком ("ковровая планировка") (стрелками обозначены тепловые потоки)

1 — защитная стена от горячего пыльного ветра; 2 — объем, заполненный прохладным воздухом; 3 — затененное пространство; 4 — уменьшение количества пропускаемого тепла (через потолок, стены и др.); 5 — прохладная поверхность; 6 — излучение в сторону безоблачного неба; 7 — конвективная теплоотдача с поверхности; 8 — теплопроводность сквозь грунт

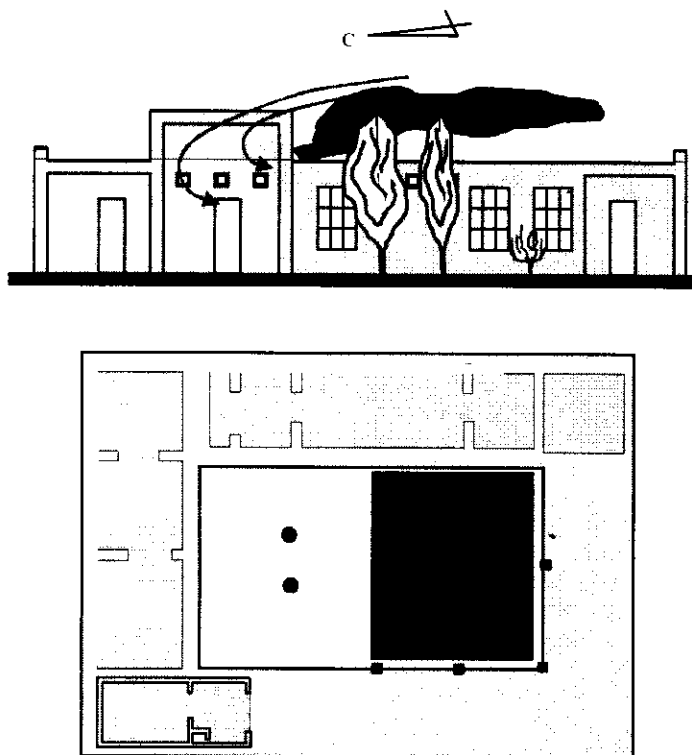


Рис. 3. Народное жилище Хорезма с ветроуправляющим айваном. Разрез и план

ствии эффекта инерционности дворовой системы замедления прогрева и остывания вовлекаемого в воздухообмен воздуха на приземном уровне поверхности земли. Преимущества малых высокоинерционных двориков проявляются в первую половину дня, преимущества больших малоинерционных дворов — в вечернее время (с 21–22 ч) за счет проветривания, интенсифицирующего теплоотдачу нагретых поверхностей.

Изучение применяемых в традиционном жилье средств борьбы с перегревом дворового пространства (используемого как универсальное летнее помещение) показывает, что для этой цели используются различные архитектурно-планировочные приемы, которые объединены в группы мер защиты: А — защита от инсоляции; Б — интенсификации теплоотдачи проветриванием; В — инерционность дворовых систем (рис. 4).

Проанализировав эффективность действия этих приемов защиты от перегрева, можно в первом приближении обосновать пространственно-планировочную организацию дворового пространства. Микроклимат двора существенно зависит от таких факторов, как его размеры, ограждение заборами и строениями от соседней территории, высота ограждений, степень и характер озеленения территории двора и т.д. Большое значение в формировании микроклимата двора приобретают условия его инсоляции и аэрации.

Натурные исследования, проведенные в традиционной малоэтажной застройке, показали, что в летнее знойное жаркое (сухое) время разница температуры воздуха в дворовых пространствах и облучаемых солнцем территориях составляет 14–17°, скорость ветра соответственно 1 и 1,6 м/с, а относительная влажность 15–16 и 34–36 %.

Анализ теплофизических процессов позволил получить расчетные формулы по оздоровительной эффективности зеленых насаждений и воздушных поверхностей в зависимости от площади S .

Для зеленых насаждений

$$\Delta t = -1,85S^{0,15},$$

для водных бассейнов

$$\Delta t = -2,2S^{0,08}; \quad \Delta \phi = 7,25S^{0,08};$$

$$\Delta v = 4,65S^{0,13},$$

где Δt — снижение температуры воздуха, °С; $\Delta \phi$, Δv — увеличение относительной влажности воздуха, % , и скорости ветра, м/с.

В вечернее время, когда территория двора оказывается в тени, в при-

Архитектурно-планировочные действия схемы		Эффективность (часы суток)	
А		1	11-17
		2	18-22
Б		3	12-20
		4	12-20
		5	12-20
		6	12-20
		7	12-20
В		7	10-15
		8	10-15

А — защита от инсоляции:
1 — экраны, козырьки, озеленение, ориентация;

Б — интенсификация теплоотдачи проветриванием: 2 — открытые площадки; 3 — шахтообразные устройства с (инсолируемыми) и затененными плоскостями (вертикальная конвекция); 4 — шипанги (эффект эжекции); 5 — даланы (горизонтальное, угловое, сквозное проветривание); 6 — обводнение, озеленение (испарительный эффект);

В — инерционность дворовых систем: 7 — наличие затененных емкостей айванов, антресолей, подвалов, открытых в дворовое пространство; 8 — двухсветные помещения, сообщающиеся многими проемами с дворовым пространством (аккумуляция прохладного ночного воздуха, замедление нагрева и остывания наземного слоя воздуха в течение дня и вечера).

Рис. 4. Средства борьбы с перегревом в дворовых пространствах жилых домов

земном слое формируется инверсия, особенно глубокая в слое 10–15 см, где перепад температуры часто превышает 3° , а в отдельных случаях может достигать 5° . При этом разность значений относительной влажности в слое 10–15 см составляет около 40%, а упругость пара 3–4 гПа. Существенно, что вечером, когда во дворе развита глубокая инверсия $\Delta t_{10-15} = -4,1^{\circ}$, на улице над асфальтом, прогретым за день, наблюдаются сверхадиабатические градиенты: $\Delta t_{10-15} = -1,4^{\circ}$ при температуре воздуха более 30°C .

Если о современных застройках принято сейчас говорить, что они являются островом тепла, то об озелененных традиционных дворах можно сказать, что они являются "малыми

озерами холода", благоприятно выделяющимися на общем фоне жаркого современного строительства.

В жарко-сухих районах распространен и другой традиционный прием по использованию испарительного охлаждения. Для этого оконные проемы оборудуют влажными щитами, матами из соломы или льна, через которые пропускаются воздушные потоки. Такие сетчатые экраны должны постоянно смачиваться водой и быть, по возможности, настолько тонкими, чтобы обеспечить беспрепятственное прохождение сквозь них воздушных потоков. Известен и ещё один вид охлаждения, основанный на принципе регулирования микроклимата в помещениях с помощью подачи прохладных потоков воздуха, источника

ми которых служат влажные стенки подземных тоннелей.

Крыши-сады и озелененные дворы с бассейнами и фонтанами, способствующие созданию благоприятного микроклимата, являются существенным элементом архитектуры стран с жарко-сухим климатом. Применение трансформируемых элементов и конструкций получило также широкое распространение в народном зодчестве. В Ферганской долине строятся дома "кашкарча" с трансформируемыми стеновыми ограждениями. В центре жилища располагается комната, называемая "дален", наружное ограждение которой состоит из стоек и поднимающихся решетчатых ставен — "ровон". Когда ставни подняты, дален превращается в полузакрытое помещение, способствуя тем самым регулированию микроклимата. В двухэтажных домах ставни-ровон устраивают на втором этаже.

В Намангане и Андижане встречаются дома, имеющие айван со ставнями, которые позволяют превращать открытый айван в закрытую жилую комнату.

Современное градостроительство в условиях жаркого климата резко отличается от традиционной жилой застройки. Основным отличием является увеличение этажности и плотности, что требует создания совершенно новых условий формирования микроклимата.

Территория современной жилой застройки, хозяйственных и игровых площадок, участки отдыха и спорта становятся основными инсолируемыми поверхностями, температура которых доходит до 80°C . При этом создаются мощные источники нагрева приземного слоя воздуха. При больших разрывах между зданиями увеличивается продолжительность инсоляции территории и стен зданий в течение дня. Увеличение площади инсоляции наружных стен зданий повышает тепловой режим в помещениях.

Наблюдения в Баку, Тбилиси, Ереване, Самарканде показали, что при стандартных методах строительства на территории жилой застройки и в квартирах тепловой режим не просто дискомфортен, он гигиенически вреден.

Анализ действующих норм инсоляции и микроклимата показал, что в СН 1180-74 и КМК 2.07.91-94 до сих пор нет норм микроклимата застройки территорий, хотя этот пункт выделен отдельно (11.9). Одним из важнейших пробелов в обосновании

СН 1180-74 является отсутствие достоверных сведений о природных ресурсах инсоляции на территории страны, ее зонирование на этой основе и закономерностях поступления в застройку. Отсутствуют также данные об изменении этих режимов под воздействием антропогенных факторов. Без этих сведений невозможна научная оценка микроклимата застройки. Что касается общеоздоровительного значения микроклимата, то со времени подготовки норм этот вопрос еще менее изучен.

По нормам обеспечение инсоляции жилых и общественных зданий и территорий жилой застройки, степень затенения незастроенной территории микрорайонов на день равноденствия не должна превышать 10% в районах южнее 58° с. ш. и 20% — севернее 58°. Получается так, что вместо борьбы с солнечным перегревом в застройках действующие нормы предписывают максимально ограничивать затенение территории и тем самым создавать наиболее подходящие условия для максимальной аккумуляции тепла в застройке с перегревающими последствиями, с которыми необходимо (по тем же нормам) затем бороться.

В некоторых странах, в частности в Израиле, где этому вопросу уделяется большое внимание, аналогичные нормы предусматривают степень затенения незастроенной территории не менее 20%. К тому же эта норма установлена не на день равноденствия, а по положению Солнца на 22 июня, когда тень оказывается самой короткой в годичном цикле, т.е. в день равноденствия степень затенения территории возрастает более чем в 2 раза и с действующей у нас нормой количественно становится уже несопоставимой. Повышение степени затенения незастроенной территории до такой величины позволяет снизить температуру воздуха в пространстве между зданиями на 1,2° и более по сравнению с участками, где такая норма затенения не выдерживается. Нелогичность действующих норм с позиции микроклимата очевидна. Между тем, именно на этой норме до недавнего времени базировались нормы плотности жилого фонда микрорайонов.

В результате сложившегося положения нормы плотности противоречили другим требованиям того же СН, например, по установлению световых и инсоляционных разрывов между зданиями.

Анализ методов и приемов градо-

строительства жилой застройки прошлого позволили выявить ряд характерных архитектурно-планировочных решений, естественных средств и мер, способствующих созданию благоприятной среды в жилище и застройке, а именно:

создание замкнутых объемно-пространственных композиций, включающих объемы и внешние замкнутые ими пространства. Каждый градостроительный элемент основан на ячейке с внутренним двором. Строительство узких улиц и небольших площадей, озелененных и обводненных дворов и крыш-садов;

размещение и ориентация зданий и застроек в соответствии с природно-климатическими факторами;

применение различных видов блокировки зданий в единые объемы, высокая плотность застройки;

применение высоких и глубоких помещений на всю ширину зданий с коротким фронтом по фасаду — анфиладное расположение помещений, из которых одни с легкими ограждениями используются в вечернее и ночное время, другие с массивными используются днем;

использование различных приспособлений и устройств для защиты от солнечных лучей и знойных ветров, а также для улавливания благоприятных потоков воздуха и его охлаждения;

применение простейших трансформируемых солнцезащитных экранов и устройств;

учет локальных факторов по формированию макроклимата застройки, для объяснения чего введено понятие «сухо-жарко-штилевые» специфические условия, характерные для многих городов Центральной Азии;

выполнение ограждающих конструкций домов и кровли из материалов, отражающих, а не накапливающих тепловое облучение;

выполнение массивной крыши с выступающими свесами;

защита зданий или его части от солнечной радиации с помощью растений (возможна только для невысоких зданий);

«ковровая застройка» способствует улучшению микроклимата, поддерживая циркуляцию воздуха за счет конвекции тепловых потоков. Ночью над поверхностью земли образуется прохладный влажный воздух, который проникает в помещения, охлаждая их на достаточное продолжительное время последующего дня;

равномерное распределение системы обводнения и озеленения в

планировочной структуре и высокий удельный вес ее в общем балансе территорий (7–12% от общей площади жилой застройки);

умелое использование эффекта инерционности (мало- и высокоинерционность) дворовых систем.

Изучение опыта градостроительства прошлых эпох позволило установить направление, по которому необходимо провести исследования и поисковые работы по созданию благоприятных жизненных условий и эстетической среды в застройке.

Автором на основе комплексной программы исследований была разработана многокритериальная комплексная система оценки микроклимата в градостроительстве, основанная на трех главных критериях: санитарно-гигиеническом, градостроительно-экологическом и технико-экономическом.

При проектировании жилой застройки, осуществляемой в соответствии с теплотехническими требованиями, основной задачей является создание такого микроклимата в данной внешней окружающей среде, при котором физиологическое восприятие среды человеком приближалось бы к комфортному. Чтобы в какой-то мере решить эти основные проблемы, необходимо изучить следующие объективные факторы и явления:

температурно-влажностный режим окружающей среды;

подвижность воздуха, обусловленную различными ветрами, воздушными течениями и колебаниями температуры, от которой зависит интенсивность теплообмена конвекции и испарения;

характер окружающей среды, возможность создания благоприятного непосредственного окружения. Охлаждающий эффект, обеспечиваемый растительностью, водными пространствами и условиями затенения;

поведение различных строительных материалов, ограждающих конструкции зданий, разнообразных по своему характеру грунтов (почв), подверженных воздействию солнечной радиации, высокой температуры, влажности, и их теплотехнические качества:

условия жарко-штилевого климата и формирование естественной вентиляции территории жилой застройки;

условия лучистого теплообмена, регулирующие теплообмен излучением между поверхностями, телом человека, а также его средой.

Эти предпосылки определяют комфорт в любой конкретной окружающей среде жарких районов.

Г.В.АНТОНОВА, инженер (Москва)

Отделка лицевых сторон печей и каминов

Красиво отделанные лицевые поверхности печи или камина украшают помещение. Лучшим отделочным материалом для печей издавна считаются изразцы.

Изразец — это разновидность кафеля, глазурованного с одной стороны и имеющего рисунок. По форме он не плоский, а выполнен в виде коробки, в которую закладываются кирпичи. В бортах изразцов имеются отверстия, за которые они крепятся проволокой в швы кладки. Облицовка изразцами производится только в процессе кладки печи и требует очень внимательного отношения, так как изразцы приходится сортировать по цвету, размеру, притачивать, притирать края, пилить.

Самым простым и доступным способом отделки является **оштукатуривание**. В качестве штукатурки используют разные растворы. Самые простые из них — глиняные и известковые. Если первые недостаточно крепко держатся на поверхности печи, то вторые служат длительное время. В растворы для оштукатуривания печей можно добавлять мелкий асбест V или VI сорта, который хорошо связывает раствор.

Приводимые ниже составы растворов хорошо зарекомендовали себя на практике.

Состав первый: 1 часть глины, 1 часть известкового теста, 2 части песка, 1/10 часть асбеста. Глину и известковое тесто разводят водой до сметанообразного состояния, процеживают на частом сите. Песок тоже просеивают на сите. Отмеряют нужные порции материалов и все смешивают до полной однородности.

Во втором составе пропорции материалов те же, что и в первом, только вместо известкового теста берется цемент. Глину разводят водой до сметанообразного состояния и процеживают. Цемент и песок просеивают. Отмеряют порции материалов и все перемешивают.

Третий состав включает 6 частей гипса, 2 части известкового теста, 1 часть песка, 1/5 часть асбеста. Известковое тесто разводят водой до сметанообразного состояния и процеживают. Песок просеивают и смешивают

с асбестом, добавляют известковое тесто и все перемешивают. Берут гипс, смешивают его с водой до сметанообразного состояния, добавляют приготовленный раствор, тщательно перемешивают и быстро (за 3–5 мин) наносят на поверхность печи.

Четвертый состав содержит 1 часть глины, 1 часть известкового теста и 4 части песка. Глину и известковое тесто разбавляют водой до сметанообразного состояния, процеживают на сите и добавляют туда просеянный песок, тщательно все перемешивая.

Оштукатуривание ведется только тогда, когда печь полностью высохнет, а ее поверхность будет соответствующим образом подготовлена. Подготовка состоит в том, что всю глину с лицевых сторон тщательно удаляют, швы расчищают на глубину 10 мм. Чтобы раствор лучше удерживался на поверхности печи, ее можно затянуть сеткой с ячейками не менее 15x15 мм. Сетку туго натягивают и крепят к кладке гвоздями (длиной не более 100 мм). Еще лучше при кладке заложить в швы (на расстоянии 100–150 мм) куски проволоки и на них закрепить сетку. После этого печь затапливают. Как только ее стенки прогреются, приступают к оштукатуриванию. Сперва печь хорошо смачивают водой, готовят сметанообразный раствор и наносят первый (сплошной) слой. Как только он немного отвердеет («схватится»), начинают наносить второй слой этого же раствора. На второй слой наносят третий и т.д., пока общая толщина штукатурки не достигнет 10–15 мм. Последний слой раствора хорошо разравнивают и, по мере его «схватывания», затирают. Если на высохшей штукатурке появляются трещины, их смачивают водой, замазывают раствором и затирают.

После полного просушивания штукатурки приступают к окрашиванию. Окрашивать можно известковыми или клеевыми составами. Из из-

вести лучше всего применять кипелку, загасив ее снятым молоком или развести в молоке известковое тесто. Молоко укрепляет известь, а окраска не отмеливается (не пачкает). Если нет молока, то известковое тесто можно развести водой, добавив 75–100 г соли на ведро состава для закрепления извести.

Окрашивают печь два раза, сначала поперек стенки, а после высыхания первого слоя краски — вдоль стенки. Чем ровнее и более тонким слоем наносят краску, тем лучше получается окрашенная поверхность. Если окрашивают клеевой краской, то мел разводят или молоком, или водой, добавляя столярный клей (можно мучной или крахмальный клейстер). Следует помнить, что от избытка клея краска может трескаться или отходить от поверхности пленкой. Эти составы можно слегка подсинить, добавляя в них предварительно разведенную в воде синьку. Синька удаляет желтизну мела (извести) и краска становится белее.

Для оштукатуривания и окраски печей нужны инструменты: штукатурная лопатка, сокол, полутерок, терка (рис. 1). Штукатурной лопаткой перемешивают, набрасывают и заглаживают раствор. Сокол предназначен для поддержания необходимой для работы порции раствора. Полутерка предназначена для разравнивания раствора, а для затирки штукатурки применяют терку. На штукатурных работах применяется также кисть для смачивания штукатурки водой во время затирки или смачивания поверхности перед нанесением на них раствора.

Для внешней облицовки каминов и печей применяют гранит, мрамор, естественный камень, керамическую плитку, облицовочный кирпич. Виды внешней отделки каминов приведены на рис. 2.

Граниты обладают наиболее высокой твердостью. Богатство рисунков и красок гранита превосходит по разнообразию все остальные камни, применяемые в строительстве. Из-за высокой твердости граниты являются наиболее трудоемкими в обработке. Они поддаются распиловке только с помощью алмазных дисков. После распиловки изделию придается декоративный вид, для чего гранит шлифуют и полируют. Изделие становится блестящим и проступает вся его необыкновенно красивая фактура с прожилками и яркими зернами камня.

Мрамор менее твердый материал, чем гранит. Это делает его более удобным при отделке лицевой поверхности камина.

Возможно использование для от-

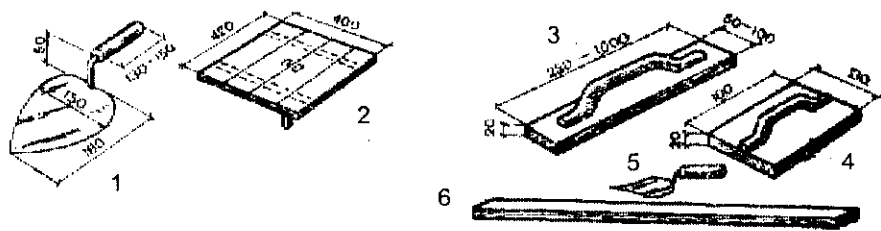


Рис. 1. Инструменты для штукатурных работ

1 — штукатурная лопатка; 2 — сокол; 3 — полутерок; 4 — терка; 5 — отрезовка; 6 — правило (рейка)

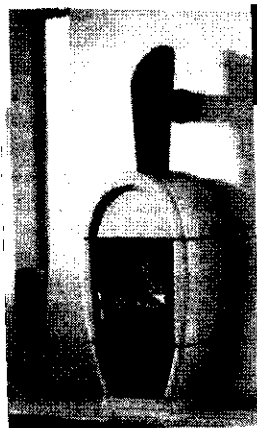
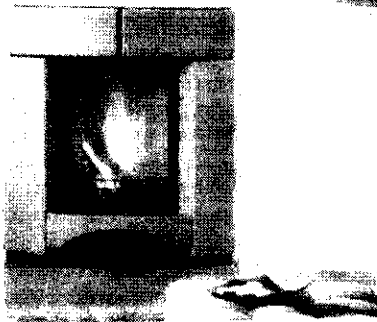


Рис. 2. Оформление каминов

делки печей и каминов **керамической плитки**. Этот материал обладает свойствами огнеупорности и огнестойкости. Легко моется, гигиеничен, водостоек — таковы положительные качества этого материала. Поскольку керамическая плитка применяется

для облицовки различных поверхностей (стен, пола, фундаментов и др.), то и выпускается она с учетом условий ее использования. Для облицовки печей и каминов лучше использовать неглазурованные плитки. Они долговечнее глазурованных.

Необходимо обращать внимание на качество плитки, важным критерием которого является формат и внешний вид. Плитка должна иметь четкие размеры, абсолютно правильные углы, идеально ровную поверхность.

Перед укладкой плитки производится подготовка основания. Кирпичная кладка выравнивается раствором. Плитки сортируются по цвету и размеру. Иногда в ряду не получается облицовка из целых плиток, тогда применяют их части. Чтобы получить часть плитки, карандашом проводят линию, приставляют линейку и резцом делают надрез. После этого берут плитку за край и ударяют так, чтобы линия надреза точно приходилась на ребро доски или край стола. Плитка должна точно расколоться. Укладывают плитку по натянутым шнурам, которые крепят гвоздями к поверхности печи на высоте 18 мм. Сначала укладывают так называемую маячную плитку. Ее кладут на растворе так, чтобы один угол находился на пересечении шнуров, затем плотно прижимают. Рукояткой кельмы плитку осаживают до тех пор, пока она не расположится строго по шнурам. Горизонтальность плитки проверяют с помощью уровня и затем подбирают остатки раствора. Рекомендуется проверять качество укладки первой плитки, оторвав ее и проверив контакт с раствором. Если он отсутствует, то кладут на поверхность новый слой раствора и снова укладывают плитку. Если плитки имеют глубокие каналы на нижней поверхности, то перед установкой на нее кладут раствор. Установка остальных плиток производится по шнурам во всех четырех направлениях от первой до получения креста. Затем шнуры убирают. Между плитками оставляют зазор (3 мм). В связи с тем, что плитки могут иметь разброс в размерах, необходимо периодически измерять расстояние от центра до уложенного ряда и корректировать зазоры для обеспечения точности укладки. Для проверки плитки относительно маячной используют уровень.

Для отделки каминов и печей применяется **облицовочный кирпич**. Он изготавливается сжатием смеси извести-ракушечника и цемента под давлением 600–900 атм. Применяемая технология дает возможность получить изделия правильной формы с отклонением геометрических размеров не более 0,7 мм.

Облицовочный кирпич может быть различным по форме: с ровной поверхностью или рифленой, со скошенным углом или двумя скошенными углами. Он обладает высокой прочностью (250–300 кг/см²), широкой

цветовой гаммой (желтый, красный, коричневый, серый). Кладка облицовочного кирпича производится по цепной (однородной) системе перевязки швов. Перекрытие швов достигается путем смещения швов на 1/4 или 1/2 кирпича. Кладка должна вестись на пластичном растворе. Заливка рядов жидким раствором не допускается. Обычно облицовку печей ведут на известковом растворе. В этом случае предварительное смачивание кирпича водой не допускается. Если же применяется раствор с молотой негашеной известью, цементный или смешанные растворы, то при кладке в сухую жаркую погоду кирпич смачивают водой. Влажный кирпич повышает прочность кладки.

Естественный камень является одним из лучших отделочных материалов. Он широко используется для этой цели в районах, богатых природным камнем. Каменная отделка выполняется из естественных булыг, которым придается определенная форма. Для этого используют специальный инструмент. Среди них молоток-кирочка. Его применяют для колки, тески и перерубки камня. Молотком и остроносой кувалдой окалывают камни, придавая им нужную форму. Кладка выполняется на пластичном растворе горизонтальными рядами высотой до 20 см с подбором и приколкой камней, с тщательной расщепкой пустот, перевязкой швов. Если в работе намечается перерыв, то перед его наступлением производят заполнение раствором промежутков между камнями последнего (верхнего) ряда, а при возобновлении работ поверхность камней покрывают раствором. При перерывах более одних суток в сухую жаркую погоду кладку защищают от высыхания. В процессе кладки надо добиваться того, чтобы между камнями было как можно меньше пространства и швы были тонкими. От толстых швов облицовка камня оседает и кладка нарушается. До начала кладки камни очищают от пыли и смачивают водой. Постоянно проверяют вертикальность и горизонтальность уложенных камней.

Альтернативой природному камню является так называемый **искусственный камень**. Он легче природного камня в три раза и значительно дешевле. В то же время он является прочным материалом (прочность на сжатие — 170 кг/см², на сдвиг — 15 кг/см²). Изготавливают искусственный камень из портландцемента и легковесных наполнителей. Цвет искусственных камней со временем не меняется. Технология производства позволяет достичь большого разнообразия продукции.

ИНФОРМАЦИЯ

Ю.В.ВИШНЯКОВ, кандидат технических наук,
Е.А.МЕТЕЛИЦА, инженер (НИИОСП)

Заделка трещин в стенах

Трещины являются наиболее распространенным повреждением стен. Они портят внешний вид зданий, понижают долговечность и эксплуатационные качества стен, а иногда свидетельствуют об их аварийном состоянии.

В зависимости от причин образования трещин, ширины их раскрытия и характера поведения, а также материала стен и ответственности сооружения применяют различные способы заделки и различные ремонтные материалы [1-2]: расшивку с последующей зачеканкой, заполнение полостей инъекционным раствором, пропитку кладки с мелкими трещинами специальными составами, устройство вычинок по трассе трещины с перекладкой лицевого слоя.

Для оценки технического состояния стен предварительно проводится их обследование, в задачи которого входит составление схем повреждений, а также выяснение причин, их вызвавших. Для определения характера поведения трещин используют гипсовые или цементные маяки, а при инструментальном наблюдении — мессуры. При необходимости проводятся поверочные расчеты. После анализа результатов выбирается метод заделки и материалы для ремонта, а также назначаются дополнительные мероприятия по усилению конструкций.

Рассмотрим отдельные, наиболее характерные воздействия, являющиеся причинами возникновения трещин, используя классификацию, приведенную в [3].

1. *Неравномерные осадки участков стен* вследствие различной сжимаемости грунтов под зданием, возведения надстроек и пристроек, отрывки котлованов поблизости с существующим зданием, замачивания оснований техногенными водами. Усилия, возникающие при неравномерных осадках, могут быть весьма большими, что вызывает значительную ширину раскрытия трещин, достигающую нескольких сантиметров. Одновременно наряду с большими перемещениями конструкций происходит и перераспределение усилий в стенах с перегрузкой отдельных участков. При этом возможно смещение

перекрытий со стен, а иногда обрушение участка стены вследствие перегрузки простенков или обрушения перекрытий.

Заделывать трещины в стенах зданий, поврежденных осадками, можно только после полного прекращения осадок и усиления поврежденных конструкций. При наличии сквозных трещин по всей высоте стен здание разделяется на отдельные температурные отсеки. Трещины между отсеками вследствие температурных деформаций конструкций «дышат», т.е. увеличиваются по ширине зимой и уменьшаются летом.

Эффективным мероприятием для устранения трещин в данном случае является инъекция их полостей цементным раствором и последующая установка напрягаемых тяжей на поврежденных участках стен. Сечение тяжей и величина их натяжения определяются расчетом здания на температурные воздействия.

2. Похожие по характеру повреждения происходят в строящихся или отселенных неотапливаемых зданиях *при промерзании и оттаивании пучинистых грунтов*. Неравномерность промерзания и оттаивания грунтов оснований под наружными и внутренними стенами вызывает их взаимное вертикальное смещение. В сопряжениях наружных и внутренних стен появляются трещины. Наружные стены отделяются от внутренних, что приводит к снижению их устойчивости.

Для предотвращения пучения грунтов в оставленных на зиму неотапливаемых зданиях следует провести утепление грунтов в подвале или самого подвала.

При повреждении стен вследствие пучения грунтов восстановление конструкций здания производится также путем инъекции полостей трещин цементным раствором и установки связей скрепления наружных и внутренних стен.

При повреждении наружных стен вертикальными трещинами с улицы

следует установить напрягаемые тязи.

3. Перегрузка конструкций. Признаки перегрузки видны на поверхности наиболее нагруженных конструкций — простенках, колоннах, столбах. Сначала появляются мелкие вертикальные трещины и затем одна вертикальная лидирующая трещина расщепления конструкции. Эти трещины очень опасны. Они свидетельствуют о перегрузке конструкций и необходимости их усиления.

В большинстве случаев усиление колонн и простенков производится обоями и резе — хомутами. Стены усиливают двусторонними рубашками. После устройства обоям или рубашек их обычно оштукатуривают и заделку трещин выполняют только в исключительных случаях, например, при раздроблении кладки. Инъекционный раствор подается в полости раздробленной кладки через отверстия в бетоне (растворе) обоям.

4. Температурные деформации возникают вследствие годовых и суточных колебаний температуры наружного воздуха, а также воздействия солнечной радиации. Трещины при температурных воздействиях образуются в местах концентрации напряжений, например, в зонах расположения лестничных клеток, в местах сопряжения наружных и внутренних стен верхних этажей, в опорных зонах стальных перемычек большого пролета и т.д.

Повреждения возникают при температурных отсеках, размеры которых превышают допустимые нормы, или при увеличении степени температурного воздействия. Например, при возведении из красного кирпича наружных стен термического цеха Электростальского завода тяжелого машиностроения длина температурных отсеков была принята равной 72 м в соответствии со СНиП «Каменные и армокаменные конструкции», в зависимости от внутренней температуры воздуха 18–25°C. В термическом цехе при запуске газовых вагранок температура верхних частей стен и покрытия поднимается до 50–60°C. При нагревании стен после пуска вагранок происходило их расширение и замыкание берегов температурных швов. Верхние части кирпичных стен «выпучивались» на улицу. Из-за выпучивания гидроизоляция покрытия в местах примыкания парапетов ежегодно повреждалась. У торцевых стен крайних отсеков раскрылись наклонные трещины шириной до 30 мм, ширина которых в течение суток изменялась на несколько миллиметров. В данном случае длины отсеков должны быть вдвое меньшими, что не было учтено при проектировании.

Тяжелые повреждения получают при совместном действии усилий от веса конструкций и растягивающих температурных усилий, например, разрушение платформенных стыков поперечных стен крупнопанельных зданий, также разрыв сильно нагруженных узких кирпичных простенков.

На практике большинство повреждений от температурных воздействий возникает из-за неучета их при проектировании. Таблицы размеров между температурными швами, приводимые в нормах и инструкциях, не отражают особенности конструктивных решений и их эксплуатации. Их значения могут быть использованы только для предварительного назначения размеров между температурными швами. В последующем они должны быть рассчитаны с учетом конструктивных особенностей и величин воздействий.

Приведем некоторые рекомендации по устранению трещин, вызванных температурными воздействиями. При повреждении платформенных стыков усиление выполняют установкой уголков на шпильках с последующим омоноличиванием стыка методом инъекции. При разрыве простенков устанавливают стальные обоямы или бандажи. При разрыве здания на отдельные отсеки по фасаду устанавливают напрягаемые тязи.

В случае локальных повреждений для восприятия температурных усилий растяжения устанавливают стальные стержни с закреплением концов на достаточном расстоянии от краев трещины.

Отметим, что не всякие трещины от температурных воздействий могут быть заделаны. При изменении температуры эти трещины «дышат». Поэтому принципиально заделать их можно только при условии обжатия поврежденного участка усилием, превышающим величину температурного усилия. Например, трещины в стыках несущих наружных и поперечных внутренних стен верхних этажей панельных зданий устранить практически невозможно. Эти трещины никакой опасности не представляют, но портят вид комнаты. Неизбежность возникновения этих трещин следует учитывать при наклейке обоев.

То же самое с наклонными трещинами в верхней части стен лестничных клеток в зданиях с продольными несущими стенами. Трещины такого рода подлежат только декоративной отделке каким-либо листовым материалом.

5. Динамические воздействия возникают от работы механизмов с неравновошенными массами, например, компрессоров, молотов и др. В результате вибрации фундаментов

происходит уплотнение песчаных грунтов, разжижение глинистых грунтов с последующей дополнительной осадкой. Со временем процесс осадки может нарастать и привести к аварийному состоянию конструкции: разделению трещинами наружных и внутренних стен. Основным методом борьбы является снижение степени динамического воздействия путем устройства виброизоляции или разделительных полос.

Если осадки прекратились и вибрация незначительна, заделку трещин выполняют путем зачеканки или инъекции. Если действует вибрация, то дополнительно устанавливают напрягаемые связи, обжимающие этот участок.

6. Усадочные трещины возникают при высыхании бетона. Такие трещины появляются, например, на поверхности крупнопанельных фасадов или на толстых и прочных штукатурках. Как правило, это трещины поверхностные и беспорядочно ориентированные. Цементная штукатурка фасадов толщиной 7–8 см, уложенная без закрепления сетками на анкерах, разделяется трещинами на отдельные куски, отслаивается и происходит ее обрушение.

Сквозные усадочные трещины возникают в монолитных железобетонных конструкциях, например, в ребристых перекрытиях, имеющих различную толщину участков. Так как процесс усадки в толстых участках идет медленнее, чем в тонких, возникает разрыв (трещины).

Заделка усадочных трещин на поверхности штукатурок производится через 1–2 года путем расшивки их и затирки, с постановкой капроновых сеток. Заделку сквозных трещин целесообразно выполнять методом инъекции.

Приведенные в статье описания трещин и способов их заделки отражают лишь основные случаи, встречающиеся на практике.

Список литературы

1. Рекомендации по повышению качества каменной кладки и стыков крупнопанельных зданий инъектированием растворов под давлением/ЦНИИСК. — М.: Стройиздат, 1987.

2. Рекомендации по применению полимеррастворов для ремонта строительных конструкций предприятий по переработке продуктов моря/НИИЖБ. — М., 1984.

3. Морарескул Н.Н. Трещины в стенах зданий как диагностический признак осадок фундаментов//«Реконструкция городов и геотехническое строительство», 2002, № 2.

Ю.Ф.БОДАНОВ, архитектор (Москва)

Озеленение населенных пунктов

Благоустройство сельских населенных пунктов, и в частности их озеленение, является одной из важных задач.

Продуманное озеленение палисадников и участков между домами придает улице живописную картину, создает уют и самобытность. Нередко название поселковой улицы отражает ее внешний вид — Зеленая, Полевая, Лесная, Тюльпановая, Сиреневая, Яблоневая, Вишневая, Малиновая, Грушевая, Липовая, Рябиновая.

Озеленение поселка целесообразно начинать с традиционных палисадов, затем улиц и площадей, из которых формируется зеленая зона, и завершить поселковым парком. Обычно эта территория примыкает к общественному центру поселка или является совместной с ней территорией.

Даже при общем стилевом единстве внешнего вида домов каждому из них можно придать индивидуальный облик благодаря хорошо озелененному палисаду. Пышные кусты сирени, жасмина, черемухи, акации и разнообразные цветы в палисаднике придают фасаду дома выразительность и привлекательный вид.

Функциональное назначение этого участка переднего плана фасада сельского жилого дома заключается в последовательном переходе от организационного пространства территории сельской улицы к территории приусадебного участка. Одновременно палисадник является своеобразным фильтром, защищающим окна дома от дорожной пыли и уличного шума. Посадка одиночных деревьев, кустарников также способствует хорошему оформлению прилегающей к дому территории и ее рациональной планировке.

Очень часто отмостка, слив, водосточная канава или дренаж недостаточны для отвода влаги из-за высокого залегания грунтовых вод. В этих случаях небольшой искусственный бассейн в палисаде просто необходим. Он не только украсит палисад, но и поможет понизить уровень

грунтовых вод, отвести дождевые и талые воды от стен дома, предохранить погреб от сырости и проникания влаги, обезопасить от подмыва и размыва пешеходные дорожки. Бассейн (прудик) хорошо сочетается с посадками различных цветов. Около бассейна можно посадить иву и установить садовую скамью. Их надо расположить так, чтобы ива давала тень на скамью, а цветы и часть водоема были освещены солнцем.

Пешеходные дорожки и тропы в планировочной структуре сельской улицы являются комбинационными линиями связи микрзон приусадебных участков и завершаются подходами к крыльцу дома. Свободные участки в тупиках и проулках следует отводить под озелененные площадки для эпизодического отдыха.

При озеленении поселка, особенно его жилой зоны с общественным центром и местным поселковым парком, целесообразно использовать дуб, вяз, тополь серебристый, клен, ясень, березу, которые komponуются в зависимости от замыслов и возможностей с такими мелколиственными породами, как рябина, клен американский и ряд других видов деревьев.

Деревья и кустарники могут быть живой изгородью (боярышник, спирея и др.), а кустарники с красивыми пышными цветами (сирень, жасмин и т.п.) служат прекрасным украшением палисадников.

Озеленение сельских населенных пунктов в значительной степени отличается от озеленения городов. Так, если при проектировании городского парка большое внимание уделяется созданию различных ландшафтных форм с применением водоемов, водных каскадов и т.п., то при проектировании сельского парка организация территории тесно увязывается с природными и хозяйственными условиями данной местности.

Например, Подмосковье уникально по своим природным условиям,

историко-культурному и архитектурному наследию. Здесь насчитывается около 3 тыс. разнообразных памятников архитектуры, истории и культуры. Во многих селах расположены старинные ансамблевые постройки. Большая часть подмосковных усадеб начинает свою историю с вотчин и поместий XV–XVIII вв., где самобытный уклад жизни и ведение натурального хозяйства определили их содержание и планировку. Для того времени характерно свободное живописно-пространственное расположение усадебных построек с выделением главной постройки как композиционного первичного ядра.

Первая половина XVIII в. знаменуется появлением нового типа дворцово-паркового ансамбля с регулярной симметричной планировкой архитектурных сооружений и парка во «французском стиле», с прудами правильной геометрической формы, со стриженными боскетами и прихотливым узором цветочных партеров, с многочисленными садовыми павильонами и декоративной парковой скульптурой. Наибольшего расцвета усадебное строительство достигло во второй половине XVIII — начале XIX вв. В этот период оно велось с учетом художественных и эстетических принципов нового стиля — классицизма и новой пейзажной (натуральной) системы разбивки парков.

Пейзажные парки, создававшиеся с учетом природных особенностей и расположения основной застройки усадьбы, с извилистыми дорожками, открывающими специально подготовленные парковые виды, с разбросанными павильонами, с системами прудов занимали в усадебной застройке обширные пространства. Центральная часть парка, подчинявшаяся главной оси усадебного ансамбля, часто имела регулярную планировку, открывающую перспективу от главного дома на приусадебный пейзаж.

В первой трети XIX в. важным элементом в планировочной структуре парка становятся большие пруды неправильных очертаний, вокруг которых группируются основные постройки. Пейзажные парки становились больше и постепенно теряли четкие границы, сливаясь с окружающей природой, и представляли гармоничные ансамбли архитектуры, парка и окружающей природы.

В целях сохранения богатейшего архитектурного наследия необходимо использовать при разработке терри-

тории поселкового парка принцип планировочной структуры и паркового искусства различного профиля. При этом главное: сохранить природный ландшафт и улучшить его отдельные элементы, восстановить и обновить элементы архитектурного наследия.

Сельский парк должен быть удобно расположен и в то же время быть компактным, так как при каждом жилом доме имеется приусадебный участок — своего рода микроучасток полезного труда и отдыха.

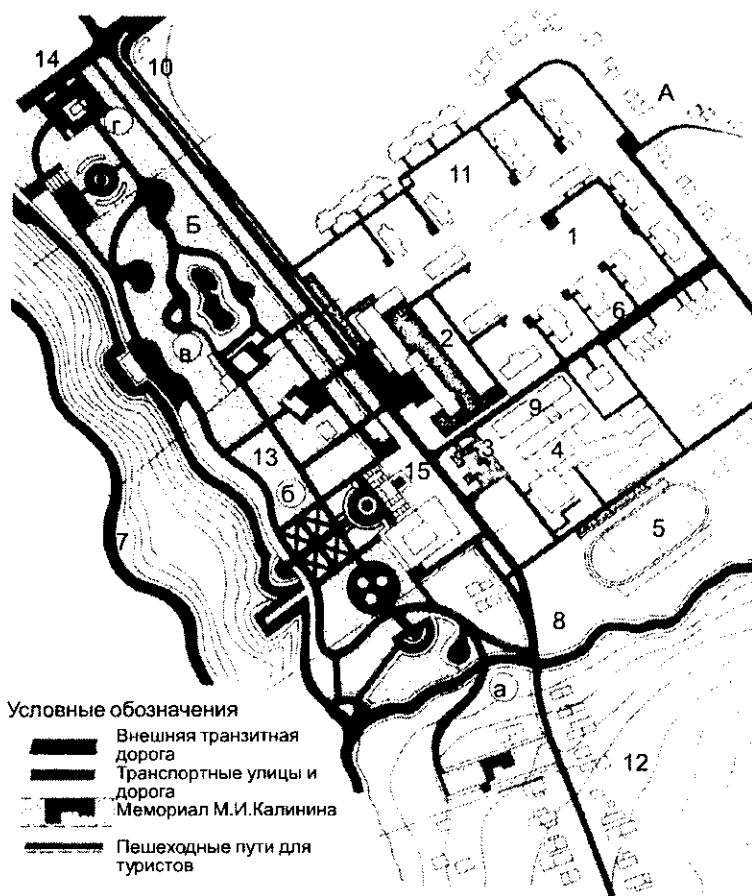
В поселках, где нет исторических памятников, парк должен представлять собой озелененную территорию в черте населенного пункта с регламентированной посадкой деревьев, исключаящей излишнее затенение.

Наличие исторических и архитектурных памятников создает реальную возможность сочетать парковую зону с культурно-просветительными объектами (историко-краеведческий музей, музей деревянного зодчества, быта, труда и т.п.). В поселковых парках этого типа необходимо предусматривать постройку учреждений культуры и обслуживания (гостиница, столовая, спортивные и рекреационные сооружения).

Для формирования парков местных центров искусств и творчества (литературных, музыкальных, художественных) предлагается использовать исторические места жизни и творчества видных деятелей искусства и литературы, которые в настоящее время уже частично выполняют функции подобных сельских центров и являются местом посещения туристов.

В мастерских народного творчества, расположенных на территории поселкового парка, необходимо создавать школы художественного мастерства с конференц-залами, помещениями для выставок. Здесь же можно разместить специализированные ларьки, киоски и магазины по продаже изделий народного промысла.

Архитектурно-планировочное решение поселкового парка при наличии историко-культурного и архитектурного памятника предусматривает его многоцелевое назначение. Обычно такой парк состоит из нескольких частей, т.е. участков территории, каждый из которых сообщается с другими участками пешеходными аллеями, дорожками, тропами. В этом случае поселковый парк решается единым массивом, централизованно, но с выделением автономных участков.



Условные обозначения

	Внешняя транзитная дорога
	Транспортные улицы и дорога
	Мемориал М.И.Калинина
	Пешеходные пути для туристов

Рис. 1. Схема генерального плана поселка «Верхняя Троица» с композитным поселковым парком

А — поселок
 1 — жилая зона; 2 — общественный центр; 3 — гостиница; 4 — школа; 5 — стадион; 6 — поселковая улица; 7 — река; 8 — ручей; 9 — главная улица; 10 — въезд в поселок; 11 — новая жилая застройка; 12 — старая жилая застройка; 13 — зеленые насаждения; 14 — магистральная дорога; 15 — площадь с памятником М.И.Калинину;
 Б — поселковый парк: а, б, в, г — функционально-структурные участки территории; а — дом, где родился и жил М.И.Калинин; б — участок, относящийся к общественному центру с сохранившимися старыми постройками; в — участок, относящийся к зоне эпизодического отдыха; г — мемориал-памятник советским воинам, погибшим в годы Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.

Насыщение территории поселкового парка современными общественными функциями не должно вступать в противоречие с требованиями сокращения индивидуального пейзажного облика, структуры и формы. Возникающие при этом сложные задачи композиционной согласованности одновременных элементов ансамбля, силуэта и панорамы поселка. Подобная планировочная структура в принципе была решена в поселке Верхняя Троица Тверской области на родине М.И.Калинина (рис. 1).

Парк поселка решен в единстве четырех разных по функциональному полюсу р.Медведицы, которые компо-

зитно взаимосвязаны. В созданном самой природой рельефе — пологость склонов и зеркальная плоскость водоема реки, небольшие обрывы и песчаные отмели определили функциональное содержание участков территории; создали предпосылки для композитного оформления парковой зоны в виде четырех функциональных участков. Отличительная особенность этого поселкового парка — отсутствие главного входа как традиционного элемента парковой планировки. Проход на территорию парка осуществляется с разных мест участка. Каждая из четырех частей связана между собой пешеходными тропами, дорожками и аллеями. В свою

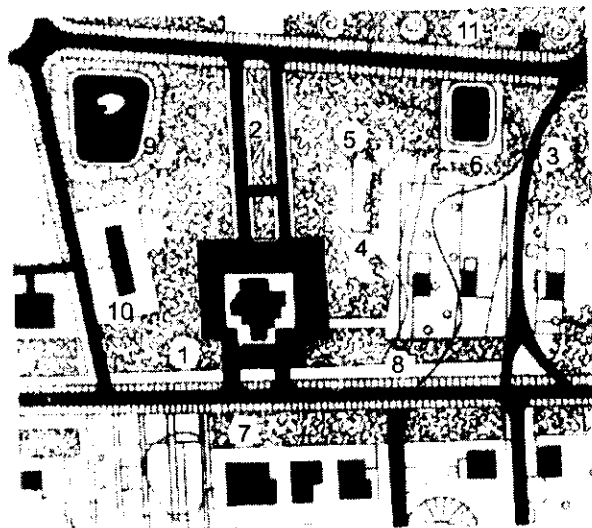


Рис. 2. Фрагмент организации паркового открытого озеленения при наличии исторического памятника

1 — памятник архитектуры; 2 — газон; 3 — дорожка; 4 — обходная площадка; 5 — зеленые насаждения; 6 — стадион; 7 — палисад; 8 — дорога; 9 — пруд; 10 — жилой дом городского типа; 11 — свободное озеленение смежного участка

очередь каждая из функциональных частей планировочной структуры парка в декоративном отношении организована с учетом целевого назначения и общего архитектурно-планировочного замысла.

В целом художественный образ парка производит впечатление максимально озелененного берегового участка с гнездовыми посадками деревьев.

Пешеходные аллеи, дорожки, тропы служат для связи отдельными компонентами парка с общественным центром, жилой зоной, с открытым ландшафтом и являются функциональной основой планировочной структуры поселковых парков (рис. 2).

Контраст материалов, из которых сделаны дорожки, аллеи и площадки, с зеленой гладью газона и разно-

образными оттенками растений придает парку своеобразный колорит и индивидуальность.

Для покрытия дорожек и площадок в парке хорошо подходит кирпич, узкие дорожки в цветнике или среди газонов можно выполнить из торцов бревен, брусьев, бетона. Дорожки и площадки из бетона делают либо монолитными, либо из сборных элементов. Красивы монолитные покрытия с обнаженным наполнителем — цветным гравием. Комбинацией различных видов покрытий, сочетанием их с растениями и малыми архитектурными формами — вазами цветочницами, подпорными стенками — создается пространственная композиция с привлекательными видами.

Если на территории будущего парка нет естественных водоемов, целесообразно украсить участки небольшими бассейнами или фонтанами, которые вносят оживление в общую пространственную композицию парка. Декоративные водоемы хорошо смотрятся в сочетании с влаголюбивыми многолетниками и камнями-валунами.

Благоустройство вокруг парка должно быть направлено на выявление его главных структурных компонентов, чему способствует мощение проходов к парку бетонными плитами, устройство газонов, цветников.

В сельских поселках, где нет условий для развертывания многофункционального поселкового парка, используются методы автономных рекреаций: создание зеленых островков-скверов во внутренних дворах среди секционных домов, озелененных площадок, благоустроенных игровых площадок и т.п. (рис. 3).

В заключение следует сказать, что работы по озеленению населенного пункта следует начинать с подробной топографической съемки территории с нанесением на план дорог, строений, водоемов, тротуаров, электро- и водопроводных линий, древесно-кустарниковых насаждений и других объектов. После этого разрабатывается план-проект благоустройства и озеленения территории.

В небольших населенных пунктах эту работу могут выполнить сами жители деревни или специалисты агрономической службы хозяйства. Разработку проектов озеленения крупных сельских населенных пунктов лучше поручить специалистам землестроительной службы РАПО или специалистам-архитекторам.

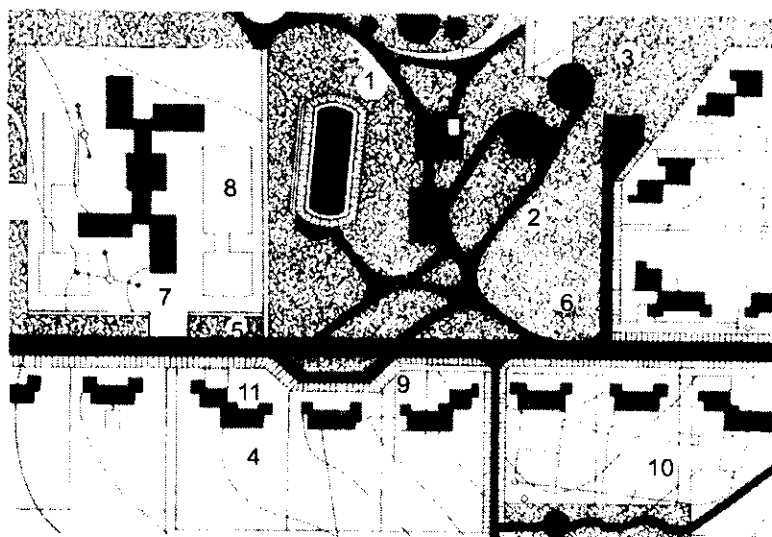


Рис. 3. Фрагмент озеленения внутриквартального участка жилой зоны

1 — пруд; 2 — пешеходная дорожка; 3 — площадка для отдыха; 4 — усадебный жилой дом; 5 — дорога; 6 — зеленые насаждения; 7 — школа; 8 — спортивная площадка; 9 — автобусная остановка; 10 — участок кратковременного отдыха; 11 — палисад

Инвестиции в коммерческую недвижимость выгодны и надежны

Сегодня обороты рынка в инвестиционном пространстве коммерческой недвижимости растут. Спрос на качественные офисные, торговые, складские помещения стимулирует строительство современных многофункциональных комплексов не только в столице, но и в областных и районных центрах.

Как показывает реальная действительность, в условиях рыночной экономики высокая прибыльность коммерческой недвижимости вовлекает все новых «игроков», в числе которых финансовые структуры и многочисленные долевики инвесторы.

Имеющийся опыт дает основания говорить о том, что вложения в коммерческую недвижимость способны приносить от 20 до 120% годовых. К таким показателям уже приближаются доходы соинвесторов на ряде объектов, строительство которых финансирует корпорация «Социальная инициатива».

Однако для приобретения офиса или торгового павильона необходимы немалые средства. Поэтому до недавнего времени зарабатывать на инвестициях в этом сегменте рынка могли только представители обеспеченных слоев населения. Чтобы изменить сложившуюся ситуацию, 9 мес. назад в финансовой корпорации «Социальная инициатива» был создан Фонд взаимного вложения в бизнес-недвижимость.

Новая форма вложения денег изменила ход их движения: участники Фонда не вкладывают средства в конкретные площади по конкретному адресу, они приобретают паи, стоимость каждого из которых приравнена к стоимости 10 м² на выбранном для инвестиций объекте корпорации. Квадратные метры в строящемся здании постоянно дорожают, растут и котировки паев. Их динамика фиксируется каждые три месяца. Главное, что паи в любое время можно переуступить Фонду или физическому лицу. Например, за прошедшие полгода котировки паев менялись дважды, обеспечивая инвесторам прибыль в 20–30% от вложенной суммы.

Руководство «Социальной инициативы» предлагает всем желающим зарабатывать деньги вместе с корпорацией. Для этого подразделения фонда открыты более чем в 19 городах страны. Корпорацией создан и Земельный фонд. Таким образом, решаются две задачи: во-первых, у граждан есть возможность приумножить свои средства, а во-вторых, привлекаются дополнительные инвестиции в реальный сектор экономики.

Корпорация почти за 14 лет своего существования стала крупным холдингом с инвестиционным потенциалом более 13,5 млрд. долл. Сегодня она финансирует строительство одновременно более 413 объектов по России и ближнему зарубежью. Благодаря тому, что корпорация работает на огромном географическом пространстве, российские предприниматели обретают возможность расширения собственного дела с выходом в различные регионы.

Не менее важная особенность предлагаемых корпорацией объектов недвижимости — их невысокая инвестиционная стоимость.

Это еще раз подчеркивает, что деятельность «Социальной инициативы» прежде всего ориентирована на оказание именно массовых услуг, предлагаемых самым разным категориям граждан.

Доступная цена обеспечивается за счет хорошо продуманного менеджмента и нестандартных решений, которые разрабатываются и внедряются в жизнь руководством «СИ» во главе с президентом Николаем Карасевым — доктором экономических наук, академиком РАЕН, лауреатом национальных конкурсов «Лучший предприниматель десятилетия» и «Лучший российский менеджер XXI века», обладателем премии «Финансовый Олимп» в номинации «Лучший

руководитель инвестиционной компании» и т.д.

Вот один из показательных примеров. Стоимость инвестирования 1 м² в культурно-общественном комплексе «Женский центр» на Цветном бульваре возросла более чем в 3 раза по сравнению с началом реализации проекта, что принесло ощутимый доход соинвесторам корпорации.

Динамика развития свидетельствует: за 2003 г. общая стоимость корпорации увеличилась в 9 раз, а собственный капитал вырос в 11 раз.

На последних выставках по недвижимости финансовая корпорация представила посетителям несколько наиболее значимых коммерческих объектов, среди которых девятиэтажный многофункциональный комплекс класса «А» по ул. Лесной (ЦАО). Помещения под офисы и торговые площади здесь можно проинвестировать по минимальной стоимости — от 26 тыс. руб. за 1 м². По прогнозам, к окончанию строительства эта цифра возрастет как минимум в 3 раза.

Кстати, стоимость одного машиноместа в подземном паркинге от 210 тыс. руб., а через год-два она значительно увеличится. Планируемый срок окончания строительства — 2007 г.

Представляет интерес для инвесторов грандиозный проект «Детского парка чудес» (Нижние Мневники) по проекту Зураба Церетели. Стоимость 1 м² здесь также растет стремительно: примерно на 7% в месяц (первые инвесторы за год получили 100% прибыли). На сегодня инвестиционная стоимость 1 м² офисно-торговых объектов и гостиничных площадей от 32,4 тыс. руб., машиноместа — от 220 тыс. руб. К строительству объектов первой очереди приступят в первой половине 2005 г.

Сегодня можно зарабатывать деньги на строительстве многофункционального комплекса «Олимпийская семья» (ул. Никулинская), многофункциональных комплексов на улицах Бочкова и Академика Королева (СВАО). Причем первый из них сейчас находится на «нулевом» этапе строительства, в нем остались свободными для инвестиций только автосалон (1700 м²), часть гаражей-бок-



сов (от 300 тыс. руб.) и машиноместа в подземном паркинге (от 200 тыс. руб.). Ввод в эксплуатацию намечен на осень 2005 г.

В комплексе на улице Академика Королева предусмотрены офисы, торговые помещения, кафе, тренажерный зал с солярием, подземная автостоянка. Здесь из 7 тыс. м² свободно всего лишь 300 м². Стоимость 1 м² — от 32 тыс.руб. Срок окончания строительства — II квартал 2006 г. Стоимость 1 м² офисных площадей от 20 тыс.руб., а машиноместа — от 200 тыс. руб. Ввод в эксплуатацию — начало 2006 г.

Несколько объектов будут построены в Подмоскowie. Один из них — Производственно-торговый комплекс «Зеленоградский». Это единый архитектурный ансамбль из 18 отдельно стоящих зданий, в котором будут расположены распределительный центр, склады и холодильники, административный и культурно-развлекательный секторы, апартаменты гостиничного типа, спортивно-оздоровительный центр, сеть супермаркетов, станция техобслуживания автомобилей, гаражи. За полгода рост стоимости составил 30%, ныне 1 м² предлагается по цене от 13,5 тыс. руб.

Интересные объекты расположены в Красногорске (культурно-общественный комплекс), Люберцах (бизнес-центр), Электрогорске (торговый центр). Так, в Красногорске торговые площади реализуются по цене от 17,9 тыс. руб. за 1 м², офисные помещения — от 16,9 тыс. руб. за 1 м², машиноместа — от 150 тыс. руб. Предполагаемая стоимость 1 м² на выходе — 36–40 тыс. руб.

В Люберцах и в Электрогорске цена 1 м² — 13,5 тыс. руб., по окончании строительства она возрастет в несколько раз.

Для инвестиций предлагаются объекты и в других регионах страны. Это общественно-торговый центр «Медгородок» в г.Обнинске, многофункциональные торгово-деловые центры в Оренбурге и Туле, культурно-досуговый центр в Анапе.

Тем, кто хочет получить максимальную прибыль при инвестировании коммерческой недвижимости, самое время заключать инвестиционные договоры. Остается пожелать успеха Финансовой корпорации «Социальная инициатива» и ее инвесторам. Они делают важное дело — вкладывают свои финансовые ресурсы в реальную экономику страны.

Корпорация
«Социальная инициатива»
т/ф. 926-87-66/67
<http://www.comsi.ru>

ИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

Л.Г.СТАРОСТИНА, архитектор (Москва)

Новая и старая архитектура Страсбурга

Страсбург хранит историю многих столетий. Она отражена в его архитектуре. Живописная застройка города состоит из средневековых фахверковых домов, модерна начала века и современных жилых зданий, удачно вписавшихся в структуру старых кварталов и окружающего ландшафта.

Как сообщают справочники, Страсбург — город в восточной Франции, историческая столица Эльзаса. Это главный город в бассейне р.Рейна, он расположен на р.Иль при ее впадении в Рейн и на каналах Рейн-Рона, Рейн-Марна. Сейчас его население достигает 252 тыс. жителей.

Страсбург возник на месте кельтского поселения после завоевания его римлянами (середина I века до н.э.). Он был основан в правление императора Августа, как укрепленный лагерь Аргенторатум. Об этом времени свидетельствуют руины римских стен с круглыми башнями (III в.). Позже (VI в.) он назван Страсбургом. Город многократно переходил от Германии, которая владела им с 925 г., к Франции, завоевавшей его в 1681 г. Потом в 1871–1919 гг. город опять был в составе Германии, а затем снова возвращен Франции. Пограничная жизнь города и частые войны способствовали созданию в нем многих укрепленных сооружений, начиная от римских стен с башнями и прямоугольной планировки кварталов между ул.Гранд Рю и правым рукавом р.Иль и кончая укрепленной таможней (XIV в.), мощными башнями Крытого моста (XIV в.) и дамбой Ваубан.

В городе в старом центре много сохранившихся средневековых улиц, площадей и построек. Сохранилось девять старых церквей и соборов, не считая Страсбургского собора Богоматери или Нотр Дам, ставшим его символом.

Очарование и своеобразие старому центру, окруженному водой, придают мосты, нависающие над каналом Фо-Рампар и р.Иль, с которых свисают гирлянды разноцветных гераней. С вокзальной площади Плас де

ла Гар, перейдя канал Фо-Рампар по одному из этих мостов и пройдя мимо церкви Сен-Пьер-ле-Вьё (1380–1440 гг.), мы выйдем на одну из самых больших площадей города «Плас Клебер» с красивым современным зданием, вписанным в старую застройку. Далее мимо храма Нёф (1307 г.) подходим к соборной площади перед Мюнстером или Нотр Дам де Страсбург. Справа рядом с собором расположен фахверковый Торговый дом (1585 г.). Затем, двигаясь по улице Рю де ла-Хелебарде через площадь первопечатника Гуттенберга, можно подойти к живописному живому кварталу «Маленькая Франция» (XVI в.) с его старыми фахверковыми домами.

Как уже упоминалось, история города не всегда была мирной, в нем много фортификационных сооружений. Идя далее от старого средневекового квартала к одному из мостов через р.Иль можно добраться по ее рукаву до укрепленной дамбы (Ваубан), называемой еще пассажем. На его верху расположена терраса, с которой весь центр города с его шпилями церквей виден со всех сторон. Планировочно с этого места он как бы заключен каналом Фо-Рампар и рукавом р.Иль в эллипс.

Если провести градостроительный анализ расположения памятников в городе, то можно отметить, что соборы XIII в. расположены друг от друга на почти одинаковом расстоянии. Рассматривая план города, интересно подчеркнуть, что в градостроительной планировке Страсбурга присутствует помимо мелкого модуля членения кварталов (прямоугольника жилого квартала) еще один невидимый сразу модуль — регламентированное расстояние между соборами. Интересно, что в этом расстоя-

нии длина собора Нотр Дам укладывается ровно пять раз.

Как правило, соборы в старину имели также и оборонительную функцию на случай войны, поэтому цепь таких вертикалей, поставленных на одинаковом расстоянии, должна была быть замкнута для защиты города. Быть может, такое расположение церкви объясняется и визуальной связью между ними, так как в старину о походе врага сообщали еще и огнем в темноте, помимо звука (колокола). Чтобы увидеть сигнальные огни на башнях, надо было построить укрепленную доминанту на определенном наибольшем расстоянии. Самая высокая башня-оповестительница принадлежала Мюнстеру или собору Богоматери.

Существует и другое предположение: это расстояние должно быть равно двойной длине полета стрелы из лука или арбалета или ружейного выстрела. Так или иначе, все это — радиусы церквей, и маленький прямоугольный размер жилого квартала говорит о том, что застройка города и строительство церквей в XIII–XIV вв. велась, когда изобрели порох в XIV в., не стихийно, а по единому градостроительному плану, способствующему защите и обороне древнего города.

Основной собор Нотр Дам с его единственной высокой башней, ука-



Вход в собор Богоматери

началось в 1015 г. и вначале он выглядел как романская церковь. Черты этого стиля сохранили восточная часть собора и крипта. В романском стиле возведены апсиды и хоры и частично поперечный его объем (трансепта — горизонтальная часть креста в плане собора).

кой розы окна, витраж которой до сих пор считается одним из самых красивых в мире.

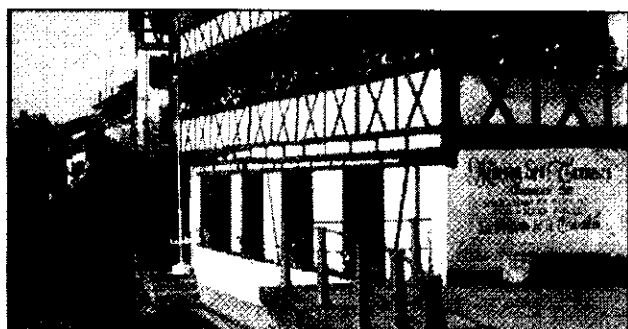
Далее строительство собора продолжил архитектор Ульрих из Энсингена, построивший собор в г. Ульме (Германия). Он начал возведение основания восьмигранной башни-шпиля. Сама ажурная стрела башни, высотой 142 м, была полностью завершена уже после его смерти в 1439 г. архитектором И. Хюльцем из Кельна. При этом по его проекту сама по себе башня начиналась с платформы-крыши с высоты 66 м.

Следующие четыре столетия собор был самым высоким зданием среди готических храмов Европы (в 1880 г. самым высоким стал собор св. Петра и Марии в Кельне, 156 м). Со смотровой площадки башни Страсбургского собора, как с самой высокой, на которую ведут лестницы по углам квадрата в плане, открывается прекрасная панорама на старый город внизу, лес Шварцвальда и далее на гору Кайзерштуль.

Страсбургский собор сделан из розового песчаника, который со временем потемнел и разрушился, и кроме медных элементов в нем нет никаких других цветов. Сейчас идет реставрация, при которой темно-серая, убывающая по высоте башня превращается в розовую. Серо-розовый с зеленым — основная цветовая гам-



Жилой квартал "Маленькая Франция"



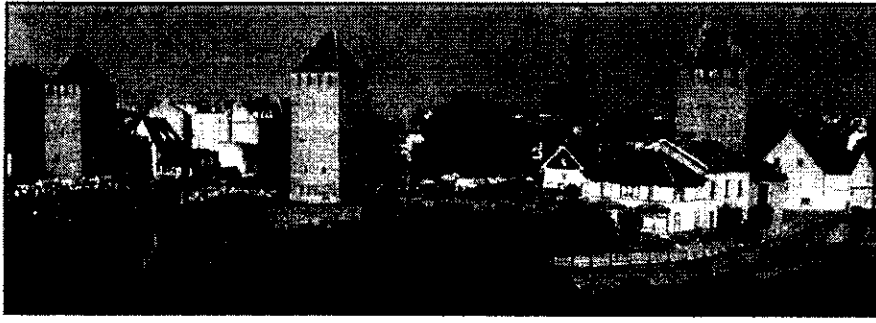
зывающей в небо, находился и теперь находится в сердце исторического района. Он — доминанта ландшафта Эльзаса (142 м), символ гордости и независимости города. Это одно из самых высоких готических зданий в Европе. Однако собор имеет не только готические, но и романские архитектурные элементы.

Строительство собора Нотр Дам

Дальнейшее строительство собора велось в строго готическом стиле. Строительство собора длилось четыре века. За это время сменилось несколько имен архитекторов, строивших его. В 1276 г. было заложено основание западного фасада. В это время строительством руководил архитектор Эрвин из Штайнбаха. При нем фасад поднялся до высоты готичес-

ма собора, но благодаря резьбе его палитра кажется намного богаче.

Те же цвета присутствуют и в интерьере собора. Цветные витражи в два яруса (XII–XIV вв.) дополняют интерьер собора. Кроме того, он выделяется золотом астрономических часов (1453 г.) с появляющимися в 12 ч фигурами смерти, ангелов и апостолов.



Крытый мост

Красива позднеготическая каменная резная кафедра. Крестовые своды поддерживаются стройными колоннами со средневековыми резными капителями, которые подсвечиваются цветными витражами. Главный из них, витраж Богоматери освещает резной алтарь. Но больше всего заметна каменная резьба на фасаде.

Западный фасад собора особенно четко читается летним вечером, когда заходящее солнце подчеркивает каждую деталь собора. Среди скульптур, которыми богато украшен фасад, помимо розы-витража, можно выделить статую женщины с правой стороны и статую входа-портала, по сравнению с которыми фасад собора Нотр Дам в Париже кажется более сдержанным.

Романский южный фасад — самый старый в соборе. Он смотрится наиболее простым с двумя небольшими розами-окнами витражей. Здесь наиболее известны статуи Экклезиаста и царя Соломона как судьи, который находится в центре двойного портала. Мастерство скульптора заметно в динамичности фигур, подчеркнутых красиво ниспадающими складками одежды.

В отличие от южного фасада западный фасад практически не имеет плоскости стен. Здесь как будто ажурное каменное кружево наложено на стену; это особенно ярко проявляется на первых двух ярусах фасада. Вертикально по композиции весь его фронт можно разделить на три яруса.

Рассмотрим их.

Первый ярус по высоте вмещает перспективный центральный портал со стрельчатой аркой входа, по бокам которой расположено по пять скульптур, а в центре — импост с фигурой Богоматери с младенцем. Над стрельчатыми арками входов от тре-

угольных завершений отходят остроконечные шпили. За ними в разрезе стены располагается ряд стрельчатых воздушных арок и только потом — сама стена с витражным фризом в центральном нефе. Получается двухслойно-декорированный фасад, как будто два слоя каменного кружева наложены друг на друга.

Второй ярус по высоте вмещает розу-витраж необычайной красоты, над которой проходит горизонтальный фриз с фигурами, поставленными в легкую стрельчатую галерею. Над ней помещены фигуры ангелов с медными крыльями над шпильями арок.

Третий ярус — это попарно размещенные перед и над каждым нефом стрельчатые окна со скульптурами ангелов, трубящих в медные трубы над окнами центрального нефа, символизируя страшный суд.

Далее возвышается ажурная, убывающая по высоте башня с лестницами с четырех сторон, ведущими к шатру шпиля. Обилие скульптур, витражей и накладных на фасад стрельчатых арок — характерная черта декора собора. Строгое расположение контрфорсов, аркутанов и галерей сбоку объема распределяет нагрузку стен и служит украшением собора. Общее движение архитектуры вверх подчеркивается множеством вертикальных линий, создавая сотую струящуюся вверх тектонику собора.

Помимо древнего собора в городе сохранился живописный квартал средневековых домов XVI в., называемый «Маленькая Франция», который располагается между церковью св. Томаса (1196 г.) и Крытым мостом. Внутри этой церкви находится могила французского маршала Моритца из Саксонии.

Черно-белые дома красиво смотрятся на фоне реки, отражаясь в ней.

В старом жилом квартале черным цветом деревянного каркаса подчеркнуты углы домов, выделены этажи, нависающие друг над другом. Их декор дополняют кованые фонари и вывески ремесленников, раскрытые жалюзи окон. На некоторых домах вывеска с датой 1656 г. Для этих домов типичны склады и старые сушильные помещения, в которых нуждались жильцы, чья деятельность была связана с водой.

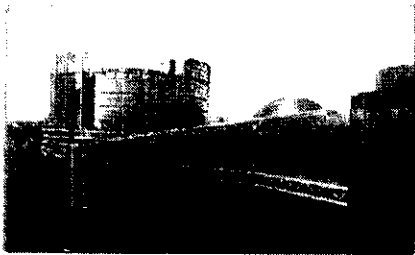
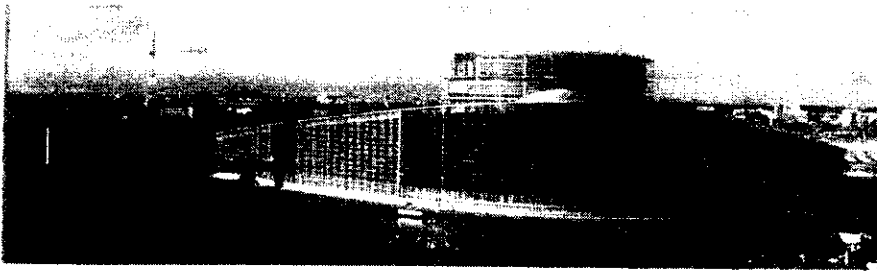
Сегодня в большинстве домов расположены рестораны, самый старый из них — дом Танера — находится здесь с XVI в. Дома окружены галереями верхних этажей под черепичной кровлей. Некоторые дома поставлены на каменный цоколь, уходящий иногда в виде арки в воду. Дома соединены через арку разводными мостами и увиты цветами, что придает району живописность и неповторимость.

Древняя история Страсбурга отражена в архитектуре не только собора Богоматери и красоте фахверковых домов. Интересна церковь св. Петра ле-Жен. В этой готической церкви XIV в. находится крипта VII в., что указывает на более раннюю постройку в этом месте. Интерьер интересен своим серебряным органом (1620 г.) и фреской на противоположной стене алтаря, изображающей плывущий по реке корабль с людьми. С юга к церкви примыкает крытая романская галерея со старым садом.

Издавна в городе известно здание старой таможни (1358 г.) с аркой-проходом первого этажа и треугольным уступчатым фронтоном, где каждый уступ напоминает башенку. Это и понятно, ведь таможня нуждалась в охране. Специализация Страсбурга на хранении и перевозке грузов с р.Аар и р.Иль определила постановку здания на реке.

На р.Иль стоит также дворец Рюанов (1730–1742 гг.), построенный в стиле барокко кардиналом Арманом ду Рохан под руководством архитектора Роберта де Кота. К нему ведет мост св.Магдалены — один из самых красивых мостов города с коваными ограждениями и стойками фонарей.

В квартале «Маленькая Франция» находится самый старый мост — Крытый мост с пятью защитными башнями, отмечающими каждый рукав реки. С него открывается живописный вид на сами рукава и на фортификационное сооружение-пассаж Барраж Ваубан. С крыши последнего открывается прекрасная панорама на



Здание Европейского парламента

квартал «Маленькая Франция» с собором на заднем плане. Защитная дамба с арками была построена в XVII в., через ее арки могут проходить небольшие лодки. На ее первом этаже сейчас расположены снятые с собора скульптуры-оригиналы, над вторым этажом — смотровая площадка.

После Крытого моста река разделяется на пять рукавов. Один из них, текущий на север, Фо-Рампар (канал Фо-Рампар) принимает форму полуэллипса. На северо-восток текут четыре других рукава, которые после соединяются в р.Иль, завершая форму эллипса. Эллиптический по форме остров, на котором расположен старый город, похож на остров Сите в Париже. На нем расположено большинство знаменитых памятников.

Среди новых зданий, построенных с другой стороны эллипса по реке, можно отметить дворец Совета Европы (архитектор Б.М.Монье, 1950–1955 гг.), здание Европейского совета прав человека (архитекторы Б.М.Монье и Ж.Априль, 1966 г.), который заседает в Страсбурге с 1948 г., и здание Европейского парламента (1977 г.).

Таким образом, можно сказать, что архитектура Страсбурга связана с водой исторически и функционально. Функциональное назначение здания и его постановка определяют архитектуру, что можно было заметить на примере здания старой таможни, дворца Роанов и жилых домов, фасады которых развернуты на реку и набережную, вдоль которой идет улица.

Шпиль башен соборов чередуются с жилыми домами, в которых почти все окна смотрят на реку. Их колористическое решение: зеленое, темно-красное, охристое еще больше подчеркивает индивидуальность каждого дома, которые тесно поставлены друг к другу. Скатные черепичные крыши с мансардными этажами в фахверковых домах расположены на равной высоте, верхние этажи нависают над нижними — все это создает живописную застройку вдоль р.Иль.

Все башни соборов поставлены друг к другу так, что они хорошо видны при движении по реке или с мостов, красиво оформленных железной оградой и украшенных витыми стойками фонарей.

На месте слияния двух рек Иль и Аар архитектором Мюллером возведена церковь св.Павла (1892–1897 гг.). Отражаясь в водах двух рек, церковь фланкирует старый остров с другой стороны. Она построена в неоготическом стиле по образцу и подобию собора св.Елизаветы (XIII в.) в г.Марбурге. Ее силуэт со шпилями (76 м) удачно вписался в окружающий ландшафт.

Сегодня архитектура Страсбурга живет не только своей историей. Она развивается, строятся новые жилые комплексы, интересные постройки, которые органично вписались в историческую ткань города. Так, напротив пассажа Ваубан на реке стоит здание спортивного комплекса, похожее своей тектоникой на плывущий пароход с декоративными трубами. Здание,

как и рядом построенный жилой комплекс, окрашено в теплый охристый цвет.

Новый жилой комплекс возле шлюза удачно гармонирует с фахверковыми домами квартала «Маленькая Франция», расположенного через р.Иль. Мелкие членения крыш, нависающие галереи лоджий, ритм плоскостей темных крыш, расположенных на разной высоте, воссоздают черты старой архитектуры в новом жилом комплексе.

Въезд в город по реке с одной стороны охраняют пять сторожевых башен с дамбой Ваубан, а с другой стороны на его «страже» поставлено современное здание Европейского парламента. Его композиционное решение выполнено на основе крупных цилиндрических объемов, которые огибает более плавная часть здания, вторя повороту реки. Вертикальный цилиндр дворца Европейского парламента хорошо виден при подъезде по реке. Вертикальные ребристые конструкции стен цилиндра поставлены по кругу наподобие арок, через которые проходит верхнее соединяющее кольцо. Два цилиндрических объема здания отдаленно напоминают по архитектуре гигантские трубы на палубе плывущего корабля.

Серое здание Европейского парламента связано висячим мостом с элегантным черно-бежевым зданием, расположенным напротив через реку.

Архитектура современной застройки Страсбурга отличается правильностью геометрических форм, врезкой крупных объемов друг в друга, чистотой линий и плавных завершений форм, в которых современная технология строительства и строительные материалы сыграли ведущую роль.

В то же время сохранены и старые традиции. Так, часть объема цилиндра дворца Европейского парламента с его вертикальными структурами напоминает и создает ту динамику движения архитектуры вверх, которая присутствует в архитектуре Страсбургского собора, оживляя традиции прошлого.

Таким образом, проплывая вдоль города по воде, можно отметить, что стоящая на страже старая архитектура башен и церквей поддержана строительством новых современных комплексов зданий. И эти здания защищают уже не только интересы города, но и всей Европы в целом.

АДАМ УЙМА, кандидат технических наук (Ченстоховский политехнический институт, Республика Польша)

Термическая модернизация в жилищном секторе

Энергосберегающие мероприятия в жилищном строительстве Польши принимают новый более качественный облик благодаря введению в действие в 1998 г. Закона (Устава) о стимулировании мер по термической модернизации в строительстве. Этот закон требует экономического обоснования принимаемых технических решений. Как это часто бывает, новые правила и связанные с ними возможности с трудом претворяются в жизнь. Однако в последнее время замечен некоторый прогресс, свидетельствующий о все большей заинтересованности в энергосбережении.

В настоящее время в Польше часть работ по термической модернизации выполняется согласно Уставу о стимулировании действий по термической модернизации в строительстве [1]. Устав дает возможность стимулирования модернизации источников тепла и теплосетей, снабжающих теплом жилые и общественные здания, в том числе замены традиционных источников тепла нетрадиционными возобновляемыми.

По Уставу льготный кредит может быть предоставлен на срок до 10 лет на сумму до 80% стоимости инвестиций. При этом снижение потребления тепла (в случае термической модернизации зданий) должно составить минимум 25% от прежнего потребления, а инвестор, выполнив все требования, получает от государства премию в размере 25% от величины кредита. Средства для премий выделяет Фонд термической модернизации.

Возможные мероприятия по термической модернизации жилых зданий с соответствующими им ориентировочной величиной энергосбережения и сроком окупаемости приведены в табл. 1 [2]. Эти величины могут колебаться и в большем диапазоне. На это влияют технические параметры и состояние строительных конструкций и инженерных систем здания. Из приведенных данных видно, что модернизация инженерного оборудования характеризуется, как правило, более короткими сроками окупаемости. Но так как энергетическая модернизация должна проводиться с уче-

том принципа комплексности [3], т.е. охватывать как строительные конструкции, так и инженерные системы здания, то срок окупаемости инвести-

ций для всего здания будет ниже срока окупаемости строительных элементов здания.

По данным Банка национального хозяйства (BGK), куда поступают все заявки на получение кредита по термической модернизации, с 1999 г. до ноября 2002 г. их было 943 [4], а к ноябрю 2003 г. их количество возросло до 1853 [5]. Больше всего заявок в 2003 г. поступило от владельцев многоквартирных (1080) и многоквартирных (426) зданий.

Стоимость планируемых мероприятий по термической модернизации зданий до ноября 2002 г. составила более 195,8 млн. злотых (51,5 млн. долл.), а стоимость мероприятий, по которым были выданы премии, — 134,1 млн. злотых (35,3 млн. долл.) [4].

Величина ожидаемой премии за термическую модернизацию составила до ноября 2002 г. более 20,8 млн. злотых (5,5 млн. долл.), было выплачено 320 премий на общую сумму 8,7 млн. злотых (2,3 млн. долл.). Достигнутая в конце 2002 г. ежегодная экономия эксплуатационных средств, связанных с проведенными мероприятиями по термической модерниза-

Таблица 1

Энергосберегающие мероприятия	Ориентировочная величина энергосбережения, %	Срок окупаемости, лет
Применение отражающих экранов за отопительными приборами	5–8	
Утепление наружных стен	10–25	8–10
Утепление перекрытий	~ 5	4–6
Утепление наружной стены и перекрытия	15–30	7–9
Уплотнение переплетов окон и створок дверей	5–8	2–4
Замена окон на окна с трехстекольным остеклением	10–15	12–15
Утепление наружной стены, перекрытия и замена окон	35–48	10–12
Учет израсходованной теплоты по счетчикам или по распределителям теплоты	10–20	до 2
Введение автоматической системы управления отоплением	5–15	2–4
Уплотнение переплетов окон, расчет за теплоту по счетчикам или распределителям теплоты, введение автоматической системы управления отоплением	~ 30	1–3
Снижение температуры в отапливаемых помещениях на 1°	до 6	< 1
Разработка и строгое исполнение инструкций и графиков работы отопительных котлов	3–8	< 1
Систематическая очистка котла от сажи и пепла	до ~ 30	< 1
Применение в котлах топлива высшей калорийности	~ 1–2	—
Замена угольных котлов на газовые	до 30	1–2
Модернизация системы централизованного отопления	10–25	2–3

Таблица 2

Виды объектов	Величина сбережений за один год, млн. злотых (млн. долл.)	Средняя величина сбережений на один объект в год, тыс. злотых (тыс. долл.)
Одноквартирные дома	1,8 (0,5)	7,5 (2)
Многokвартирные здания	11,7 (3,1)	29,7 (7,8)
Местные котельные	2,7 (0,7)	87 (22,9)
Присоединение к теплотрассам	0,34 (0,1)	340 (89,5)
Теплотрассы	0,4 (0,1)	40,8 (10,7)
Общественные здания	4 (1,1)	94,7 (24,9)
Другие источники тепла	0,4 (0,1)	180 (47,4)
Всего	21,1 (5,6)	—

ции, составила 21,1 млн. злотых (5,6 млн. долл.), что возместило и даже немного превысило величину премий, выплаченных инвесторам (табл. 2).

В последнее время значительно выросла сумма признанных и выплаченных премий, что свидетельствует о росте заинтересованности инвесторов мероприятиями по термической модернизации и возможной помощи их деятельности Фонда термической модернизации. Только в период с июня по ноябрь 2002 г. признано и выплачено больше премий, чем за период 1999–2001 г. [4]. Этот результат связан не только с ростом цен, но и с увеличением с 7 до 10 лет срока выплаты кредита и понижением процентных ставок на кредит приблизительно до 7% (вместо 12%).

Систематически растет заинтересованность инвесторов в получении кредита и премии. Только за первое полугодие 2003 г. было выплачено премий на сумму 39,7 млн. злотых (10,4 млн. долл.) [5]. Считается, что этот результат был достигнут благодаря непосредственному участию в определении оптимальных вариантов термической модернизации от 500 до 600 энергетических аудиторов. Причем эти специалисты часто задействованы и при других термических модернизациях, в том числе финансируемых Фондами охраны окружающей среды.

Подтверждается хотя и медленное, но систематическое улучшение качества оформления подаваемых заявок. За весь период существования программы отрицательную оценку получили около 18% заявок по отношению к 40% в первом году её функционирования.

Чаще всего повторяющимися ошибками, выявленными в проверках документации, являются:

неполные данные в документации;

неудовлетворительная ожидаемая экономия энергии;

несоответствие заявления и договора о кредите с данными энергетического аудита;

неправильно подготовленные заявления на премии по термической модернизации;

плохо рассчитанный график погашения кредита, указывающий квоту кредита (в полном периоде кредитования) больше, чем сбережения за счет экономии энергии, указанные в аудите.

Главными причинами выдачи контролирующими органами негативных заключений о заявках были ошибки в расчетах потерь тепла, потребности в тепле, потребности в теплой воде; ошибки, касающиеся экономического анализа мероприятий и выбора оптимального варианта работ по термической модернизации, а также неправильно составленные сметы на строительные работы [4].

В начале 2003 г. в Варшаве был проведен очередной форум Общества энергетических аудиторов, на котором обсуждалось состояние дел в области функционирования Устава о стимулировании действий по термической модернизации. В заключении форума [6] было подчеркнуто, что Устав в нынешнем виде дает возможность использовать помощь государства многим инвесторам, планирующим понизить энергопотребление их строительного фонда. Существуют, однако, объекты, которые не могут им воспользоваться. Устав не способствует реально более широкому внедрению возобновляемых источников энергии. Не дает он также возможности финансирования термической модернизации зданий, владельцем которых является государство и самоуправление городов, районов и т.п.

Итак, интерес инвесторов к программе, стимулирующей мероприятия по энергетической эффективнос-

ти, постепенно растет. Это связано с принятием более выгодных для них условий, ростом цен на энергию, а также проводимой рекламной и образовательной акцией.

Программа оказывается особенно выгодной для владельцев многоквартирных и общественных зданий, а также для действий, связанных с совершенствованием функционирования инженерных коммуникаций.

Постепенно улучшается качество энергетических аудитов, а необходимость их выполнения по форме Устава о стимулировании действий по термической модернизации появляется при модернизациях, связанных с энергосбережением и охраной окружающей среды в строительстве.

Существует потребность в улучшении технической стороны формы и области применения аудитов. Надо также рассмотреть возможность применения упрощенной формы энергетического аудита для многоквартирных домов, у которых стоимость аудита и оформления остальной документации является препятствием, не позволяющим начать инвестирование с уверенностью в оптимальный эффект этих действий.

Список литературы

1. Уйма А. Подход к энергосбережению в строительстве на примере Польши/ Восьмая научная-практическая конференция РААСН, РНТО строителей и НИИСФ, — М., 2003.
2. Lis P. Uwarunkowania ekonomiczne ogrzewania i termomodernizacji budynkow (Экономические условия отопления и термической модернизации зданий). Zeszyty Naukowe Politechniki Czestochowskiej, s. Budownictwo nr 9, Wydawnictwo P.Cz. Czestochowa, 2002.
3. Ujma A. Основные принципы энергосберегающих действий в строительстве. Materiały Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej «Zagadnienia współczesnego budownictwa energooszczednego o zoptymalizowanym zużyciu potencjału energetycznego», Zakład Budownictwa Ogólnego i Fizyki Budowli Politechniki Czestochowskiej. — Czestochowa, 2003.
4. Fundusz Termomodernizacji. Informacja Banku Gospodarstwa Krajowego (Фонд термической модернизации. Информация Банка Национального хозяйства)// Biuletyn Poszanowania Energii, Zrzeszenie Auditorow Energetycznych, 2002, № 5(32).
5. Domanski J. Funkcjonowanie Funduszu Termomodernizacji. Forum „Termomodernizacja 2004” (Функционирование Фонда термической модернизации).
6. Robakiewicz M.: Forum „Termomodernizacja 2003” (информация-справочник) (Форум „Термическая модернизация 2003” (информация-отчет)// Biuletyn Poszanowania Energii, Zrzeszenie Auditorow Energetycznych, 2003, № 1(33).