

# СТРОИТЕЛЬСТВО

# ЖИЛИЩНОЕ

# 6/2005

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

Редакционная  
коллегия

**В.В. ФЕДОРОВ** —  
главный редактор

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

Учредитель  
ЦНИИЭП жилища

Регистрационный номер  
01038 от 30.07.99

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

Технический редактор  
Н.Е. ЦВЕТКОВА

Подписано в печать 30.05.05  
Формат 60x88 1/8  
Бумага офсетная № 1  
Офсетная печать  
Усл. печ. л. 4,0  
Заказ 593

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

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

Москва  
Издательство  
"Ладья"

## В НОМЕРЕ:

### ПРОБЛЕМЫ, СУЖДЕНИЯ

ШИБАЕВА Г.Н., ЖУКОВА С.А., ДЕМЧЕНКО В.М.  
Тенденции развития Минусинска ..... 2

ШУКУРОВ И.С.  
Районирование территории по штилевому режиму ..... 4

ГНЕЗДОВА Ю.В.  
Рыночные механизмы в жилищном комплексе ..... 6

### ИНФОРМАЦИЯ

НАГРУЗОВА Л.П., СКУРАТЕНКО Е.Н.  
Полимеркомпозитный утеплитель ..... 9

ХРУЛЕВ, В.М., ШИБАЕВА Г.Н., ДЕМЧЕНКО В.М.  
Отделочные плиты из декоративного бетона ..... 12

ШТЕЙМАН Б.И.  
Об асбестоцементе ..... 13

ЭКОДОМ ..... 15

### В ПОМОЩЬ ЗАСТРОЙЩИКУ

АНТОНОВА Г.В.  
Отопление жилого дома: устройство плит и печей ..... 16

### ВОПРОСЫ АРХИТЕКТУРЫ

ПОПОВ А.Ф.  
Бренд здания ..... 20

### ИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

СТАРОСТИНА Л.Г.  
Высотные здания ..... 21

### ИЗ ИСТОРИИ

ЯХКИНД С.И.  
Первый этап формирования норм для жилых зданий в Советской  
России (1917–1923 гг.) ..... 26

### В ВАШ ДЕЛОВОЙ БЛОКНОТ

"Термотех" — отопление будущего ..... 30

### ВЫСТАВОЧНАЯ ПАНОРАМА

Новые грани строительного искусства ..... 32

Г.Н.ШИБАЕВА, кандидат технических наук, С.А.ЖУКОВА, ассистент, В.М.ДЕМЧЕНКО, доцент (Хакасский технический институт)

## Тенденции развития Минусинска

Минусинск — старинный сибирский город, который расположен на правом берегу Енисея в центре Минусинской котловины. «Сибирская талия» — так называли этот край исследователи, путешественники.

**В** 1822 г. по административной реформе М.М.Сперанского была учреждена Енисейская губерния, а в её составе — Минусинский округ, центром которого стало село Минусинское, преобразованное в окружной город.

Преобразование села Минусинское в город не изменило жизненный уклад его жителей. Главным занятием населения было сельское хозяйство: земледелие, скотоводство, огородничество. Промышленность была представлена в основном мелкими предприятиями по обработке продукции сельского хозяйства — свечные, мыловаренные, салотопенные, мукомольные, винокуренные заводы и фабрики.

С 1924 г. Минусинск — административный центр Минусинского района Красноярского края. Вплоть до 70-х годов Минусинск оставался центром преимущественно сельского производства. Промышленное развитие города связано с постройкой железной дороги Абакан—Тайшет (1958—1965 гг.) и созданием Саянского территориально-промышленного комплекса (Саянский ТПК), в составе которого был сформирован Минусинский промышленный узел.

В 1973 г. в Минусинске началось строительство заводов электротехнической промышленности. Планировалось построить на одной площадке 13 заводов и вспомогательных служб, научные подразделения, создать сферу соцкультбыта. С 1973 по 1985 г. в Минусинске (в 7 км от города) были построены и действовали заводы специального технологического

оборудования (СТО) и высоковольтных вакуумных выключателей (МЗ ВВВ), отделение Всесоюзного электротехнического института им. В.И.Ленина, специальное конструкторско-технологическое бюро (СКТБ) и другие службы.

Были построены объекты соцкультбыта. Изменился облик старинного города — выросли новые жилые районы, были открыты новые школы (ныне их в городе работает 15), больницы, детские сады, магазины. В 1989 г. в Минусинске проживало свыше 76 тыс. жителей.

В исторической части города сохранились дома и усадьбы (около 2600 объектов), которые служат людям уже второй век.

Одно-, двухэтажные здания из камня органично вписываются в

деревянный Минусинск, который начали строить первые поселенцы в середине XVIII в. Минусинск деревянный — это особый пласт истории градостроительства, где, как в зеркале, отражаются география, этнография, социальная экономика, образ и уклад жизни первопроходцев Минусинской котловины.

Первые деревянные дома строились из мощного кругляка, с подклетью и обширными стенами.

Город строился нашими предками с большим умом и хозяйской расчётливостью. Каждый каменный дом или усадьба имели добротные, вместительные подвалы, выложенные природным плитняком. Из природного плитняка укладывались вдоль улиц тротуары. К сожалению, от тротуаров остались только небольшие фрагменты, асфальт их безжалостно вытеснил.

На сегодняшний день поддерживается идея создания эталонной территории старого города, которая была бы жизнеспособна как исторический ландшафт и в то же время сочеталась с разумным хозяйственным и социальным развитием Минусинской котловины.

Развитие города органично вытекает из его исторически сложившейся планировочной структуры. В Минусинске, особенно в цен-

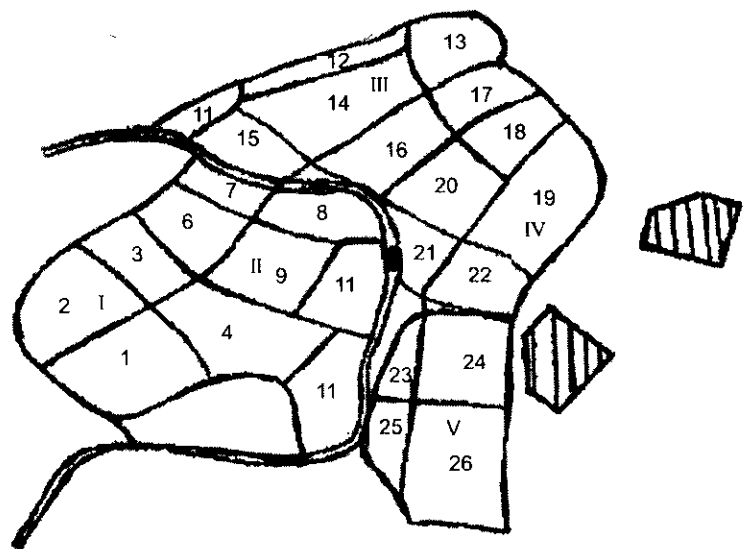
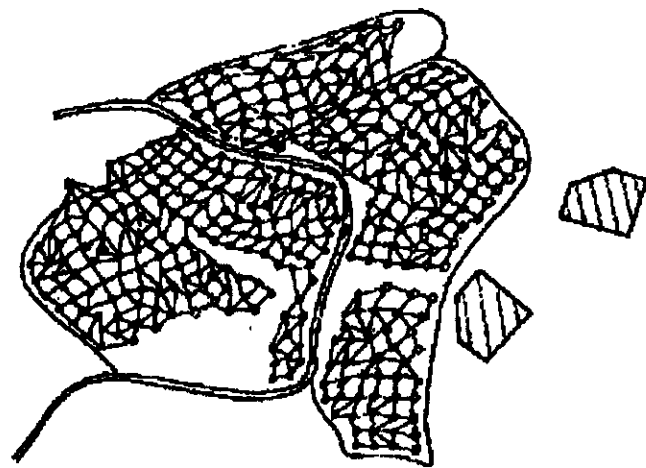


Рис. 1. Генеральный план развития города Минусинска, части и площадки строительства



● — центры приложения труда  
○ — жилые здания

Рис. 2. Расчётная рабочая сеть

тральной его части, план города реализовался в прямолинейной структуре. На территориях, выходящих за пределы центра, город развивался в секторной структуре. Границами секторов служат автомобильные дороги, переходящие в междугородные магистральные шоссе.

Административно-территориальное деление Минусинска органично связано с его планировочной структурой. Также город раз-

делён на группы кварталов или микрорайонов.

Существует многокритериальная оценка городского пространства. И в зависимости от этих критериев разрабатывается система оценки выбора территории перспективного строительства в процессе роста Минусинска — развитие его промышленного производства и селитебных образований. В условиях сложившегося города развитие — это не только рост на-



Рис. 3. Лучший вариант развития города Минусинск

родонаселения, градообразующей базы, строительство новых жилых, общественных, промышленных сооружений, но и перераспределение внутри сформировавшейся структуры населения, мест приложения труда, центров тяготения в их постоянном взаимодействии.

Система включает четыре общих критерия: социальный, экономический, экологический, ландшафтно-композиционный.

Каждый общий критерий складывается из факторов, раскрывающих его сущность.

Проблема расселения жителей сводится к оценке и выбору застройки.

Оценка по каждому критерию происходит с учётом условия рационального выбора.

Минусинск разбит на пять частей, которые включают 26 площадок (рис. 1). Сравнение развития каждой части даст нам общий план развития Минусинска.

**Расчётная рабочая сеть.** Пространственная структура города представлена сетью важнейших структурных элементов города, взаимосвязь которых осуществляется через главные магистрали, внутриквартальные дороги и тротуары. На рабочей сети (рис. 2) представлены размещение существующих жилых районов, места приложения труда, места, предполагаемые к реконструкции, места строительства новых объектов транспортно-дорожной сети.

**Социальный критерий.** Решает задачи по расселению и трудоустройству заданного числа жителей на основе их связи с окружающей средой. Здесь важнейшими факторами являются интерес и содержание труда, заработная плата и время передвижения к местам труда.

Наиболее развитая транспортная сеть в первой и второй частях, основная доля предприятий расположена в третьей и четвертой частях. Вторая часть наиболее выгодна в плане транспортной доступности, а также для мелких промышленных предприятий как пищевой, так и лёгкой промышленности.

### *Экологический критерий.*

Включает изучение и оценку состояния приземных слоёв атмосферы в зависимости от вида источника загрязнения, от направления господствующих ветров и рельефа местности.

Наиболее чистыми являются первая и пятая части города, наиболее неблагоприятными — вторая и третья.

### *Экономический критерий.*

Определяется оценкой застройки новых и реконструированных площадей, стремится к минимуму затрат на освоение территории; в зависимости от расположения свободных территорий даётся оценка частям города. В первой части свободная территория располагается на сельскохозяйственных территориях, которые в данное время не используются и которые могут являться территорией для развития города (рис. 3).

*Ландшафтно-композиционный критерий.* Критерии, необходимые для описания участка, могут выражать близость к прибрежной полосе леса или зелёным насаждениям, пойме реки или к любой водной поверхности, т.е. используется характерный для данного города рельеф местности.

Исторически сложившаяся архитектура центра города, а также застройка, создающая архитектурную среду (образы, память) формируют пространство и центры тяготения населения.

В действующем Генеральном плане Минусинска рассматривается развитие города на период до 2020 г. К основным характеристикам намеченного развития можно добавить следующее: территориальное расширение города за счёт увеличения частной застройки; значительные изменения в использовании территорий; уплотнение городской застройки; освоение территорий, требующих проведения специальных земляных работ, связанных со сложной технологией (заболоченные земли); отчуждение под городское строительство сельскохозяйственных угодий. Они служат основой формирования альтернативных вариантов планировочного решения развития города.

## ПРОБЛЕМЫ, СУЖДЕНИЯ

И.С.ШУКУРОВ, докторант МГСУ

## Районирование территории по штилевому режиму

Многочисленные научные исследования и практика проектирования показали, что при организации строительства необходимо учитывать наличие районов с различной средней скоростью ветра, а также районов с преобладающим направлением ветра со скоростью  $\geq 10$  м/с.

Эти данные позволяют, особенно на стадии разработки генерального плана, характеризовать ветровой режим на территории страны по условиям образования пыльных и песчаных бурь, рассеивания вредностей и т.п.

С другой стороны, анализ градостроительной практики в нашей стране выявил существенный недостаток по учету безветрия — штиля (по шкале Бедфорда).

Действующие в настоящее время для районов данные повторяемости скорости ветра 0–1 м/с основаны на многолетних наблюдениях станций Гидрометеослужбы и Справочника по климату [1].

Казалось бы, это зонирование, основанное на данных метеостанций и предназначенное для расчетов и нормирования естественного проветривания, можно принять для дифференциации требований по проветриванию. Однако более глубокое рассмотрение этого вопроса убеждает в неадекватности такого решения.

Во-первых, действующие карты-схемы повторяемости скорости ветра 0–1 м/с не отражают ветровой режим застройки, различий в характеристиках подстилающих поверхностей, озеленения, обводнения, наличия разноэтажной и разноплотной застройки, рельефа, поскольку эти схемы основаны на данных ближайших метеостанций, флюгеры которых расположены на высоте 10 м.

Во-вторых, эти карты не могут раскрыть характер мероприятий по регулированию проветривания застройки и практически не применяются в градостроительной проектной работе.

В-третьих, выбор и нормирование средств защиты от инсоляции пере-

грева должны основываться на главном факторе проветриваемости, степени необходимости защиты от перегрева застройки, поскольку именно это определяет конструктивное решение регулировочных средств, а также эффективность и экономичность мероприятий.

В связи с этим указанное районирование не может быть использовано для специфических условий градостроительства.

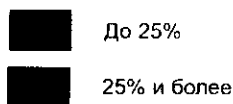
Поэтому впервые составлена карта-схема учета ветрового режима Узбекистана для определения степени благоприятности метеорологических условий для обоснования градостроительных требований к архитектурно-планировочным решениям и выявления комплекса градостроительных средств коррегирования неблагоприятных условий внешней среды в условиях жаркого сухого лета.

На этой карте-схеме указаны зоны, где повторяемость скорости ветра 0–1 м/с изменяется в пределах: I зона — до 20%, II — 21–40%, III — 41–59%. Однако в карте зоны “застоя” воздуха не обозначены. Такое районирование не соответствует реальным условиям состояния застройки.

Между тем, рациональное решение этого вопроса имеет большое гигиеническое, экономическое и практическое значение.

Мероприятия по интенсификации проветривания жилой застройки должны предусматривать ветровой фон, который характеризуется скоростью ветра до 2 м/с в приземном слое воздуха при повторяемости не менее 20% в любом из расчетных сроков [2].

Критерием оптимальности застройки в условиях низких скоростей ветра является такое планировочное



Районирование территории Узбекистана по штилевому режиму

решение, при котором коэффициент скорости ветра равен 0,5–1 и более.

Выделенные на карте зоны ограничены по тому же критерию. Основные виды ветрорегулирующих мероприятий и их сочетания следует применять в соответствии с этими зонами.

Следует отметить, что, с точки зрения градостроительства, другим основным фактором, определяющим потенциал загрязнения воздуха, является режим слабых скоростей ветра.

Исследования показали, что максимальная концентрация примесей формируется при скорости ветра 1–2 м/с.

Все это свидетельствует о необходимости изучения повторяемости различных скоростей ветра и учета их при оценке потенциала загрязнения, а также выявления штилевых условий территорий. Анализ метеорологической информации и данных городов Узбекистана позволил обнаружить связь между изменениями распространения примесей перегрева, повторяемостью безветрия и скоростью ветра 0–1 м/с. Коэффициенты корреляции между повторяемостью штиля и перегрева по 44 городам составили от 0,47 до 0,71. Причем наиболее высокая корреляция обнаружена в городах с преобладанием высоких температур воздуха.

Результаты ежедневных метеорологических наблюдений за скоростью ветра по флюгеру на 44 станциях за январь, апрель, июль и за год показыва-

ют, что повторяемость штиля и число случаев со штилем и скоростью ветра не выше 0–1 м/с.

В результате выделены две зоны: 1, в которой за год число случаев со штилем более 25% и скоростью ветра 0–1 м/с (более 70%); 2 — число случаев со штилем менее 25% и скоростью ветра 0–1 м/с (менее 70%). Для деятельной и численной оценки перегрева воздуха в зависимости от скорости ветра этих данных оказалось недостаточно.

Во-первых, зоны выделены для месяцев — представителей сезонов, что не позволило определить годовой ход условий застоя воздуха.

Во-вторых, несмотря на то, что во многих районах степной зоны Кашкардарьинской и Сурхандарьинской областях и вдоль побережья Аральского моря число случаев со скоростью ветра 0–1 м/с или штиля в течение суток мало или такие скорости вообще отсутствуют; повторяемость скорости ветра 0–1 м/с в отдельные месяцы может быть довольно высокой. Поэтому представлялось целесообразным изучить особенности распределения повторяемости скорости ветра 0–1 м/с и штиля за год и в течение года.

Исходным материалом для выполнения работы послужили данные о повторяемости различных скоростей ветра, опубликованные в метеорологическом ежегоднике, а также справочнике по климату [1].

Анализ распределения повторяемости скорости ветра 0–1 м/с и штиля по флюгеру на высоте 10 м позволил выявить некоторые важные закономерности в режиме малых скоростей ветра. На территории Узбекистана выделены крупные районы, значительно различающиеся по повторяемости таких скоростей. Наименьшая повторяемость ветра 0–1 м/с (1 район — до 25% времени года) наблюдается в северном и северо-западном районах Узбекистана (рисунок).

По мере продвижения вглубь территории в отдельных пунктах, расположенных в более защищенных условиях (в предгорьях), при возрастающей общей защищенности территории повторяемость малых скоростей возрастает и на значительной территории Узбекистана составляет более 25% (2 район). Внутри этого района на отдельных близко расположенных метеостанциях малые скорости различаются довольно значительно, что объясняется особенностями местоположения, учет которого при схематическом рассмотрении на карте не все-

гда возможен. На территориях, прилегающих к горным районам, повторяемости скорости ветра 0–1 м/с и штиля значительно колеблются в зависимости от рельефа.

На большей части территории Узбекистана повторяемость слабых ветров постепенно и незначительно меняется от минимума весной до максимума в начале зимы, поэтому многие города Узбекистана находятся в штилевом или предштилевом режиме как зимой, так и летом, что обязательно следует учитывать в градостроительстве.

Штилевые погоды в течение всего года имеют хорошо выраженный суточный ход, но характер их распределения в различные сезоны неодинаков. Для холодного периода характерна наибольшая повторяемость штилей. Основной максимум их наблюдается во вторую половину ночи и ранним утром, второй, менее продолжительный максимум отмечается после захода солнца. В дневные и окополуденные часы прослеживается минимум повторяемости штилей. Летом и в начале осени особенно четко выражено преобладание штилей в вечерние часы с 18 до 21 ч, что связано с периодической сменой долинного ветра на горный. В этот же период отмечается установление вечерней инверсии.

Летом дневные штили создают неблагоприятные биофизические условия, усиливая ощущение жары. При штилях повышается перегрев инсолируемых поверхностей, а также ослабевает вынос загрязненного воздуха за пределы города.

Кроме значительного годового хода, штиль имеет суточный ход, амплитуды, которого весьма различны. Они зависят от времени года и географического положения городов.

#### Список литературы

1. Справочник по климату СССР. Вып. 19. — Л.: ГМИЗ, 1966.
2. Методические указания по учету природно-климатических факторов и градостроительства на основе использования комплекса санитарно-гигиенических критериев оценки. — Ташкент, 1984.
3. СНиП 2.01.01.82. Строительная климатология и геофизика. — М.: Стройиздат, 1983.
4. Справочник проектировщика. Градостроительство. — М.: Стройиздат, 1978.
5. Шукуров И.С. Опыт микроклиматического районирования городской застройки// "Проектирование и инженерные изыскания", 1988, № 5.

Ю.В.ГНЕЗДОВА, кандидат технических наук (Смоленск)

## Рыночные механизмы в жилищном комплексе

В программе реформирования и модернизации жилищно-коммунального комплекса определены мероприятия, реализация которых, по мнению ее авторов, должна коренным образом изменить существующий механизм экономических отношений.

**В** разделе «Рыночные механизмы в жилищном хозяйстве» существующие отношения характеризуются следующим образом: «В настоящее время, как правило, муниципальный жилищный фонд закреплен за муниципальными унитарными предприятиями в хозяйственном ведении или за муниципальными учреждениями в оперативном управлении. Жилищный фонд находится на балансе указанных организаций». Отношения между муниципальными унитарными предприятиями (МУП) и муниципалитетом определяются и регулируются на контрактной основе, что не позволяет унитарным предприятиям быть экономически самостоятельными и полностью отвечать по своим обязательствам. Но, с другой стороны, они практически совмещают в одном лице и собственника, и управляющего, и исполнителя работ со всеми вытекающими отсюда последствиями для эффективности управления муниципальной собственностью.

Авторы для развития конкуренции в жилищном хозяйстве предлагают разделить управление муниципальным жилищным фондом на три самостоятельных элемента:

функция собственника остается за органом местного самоуправления;

функция управления передается на договорной основе управляющим компаниям (УК);

функция обслуживания закрепляется за подрядными организациями соответствующего профиля.

В подпрограмме определено, что «... к 2005 году все подрядные работы по обслуживанию муниципального жилищного фонда в региональных

центрах и городах с населением более 200 тыс.чел. должны осуществляться на конкурсной основе». Должны быть также «завершены приватизация и акционирование муниципальных унитарных предприятий (МУП), выполняющих подрядные работы по обслуживанию жилищного фонда».

Согласно положениям подпрограммы, для появления конкуренции в жилищном хозяйстве необходимы три условия:

разделение функций;

договорная основа взаимодействия участников рынка;

конкурсный отбор подрядчиков.

Попытки реализовать эти мероприятия в различных городах и регионах не привели к положительным результатам. Это признают и сами реформаторы. Объясняя причины этой неудачи недостаточностью финансирования (очевидно, речь идет о неполной оплате услуг населением и низких тарифах, бюджетных долгах и проч.), реформаторы даже не пытались понять истинные причины того, почему новые отношения в отрасли не прививаются, и разобраться, что вообще представляет собой и как действует механизм конкуренции. На самом деле, причина отторжения этой идеи состоит в том, что в предложенной схеме отношений нет главного элемента — независимой системы ценообразования на жилищные услуги. Обратимся, к примеру, к политике в области обновления городских построек в Бельгии, которая формируется на основе принципов экономики развития городских территорий, включающих так называемую модель рыночной «фильтрации» жилья. Она отражает некоторые существенные

характеристики рынка старого жилья и имеет три основные особенности:

количество жилищных услуг, обеспечиваемых любым жилищем, с течением времени уменьшается. Это сокращение обусловлено физическим износом, технологическим старением и изменением моды на жилье;

одно и то же жилище последовательно занимают разные семьи, причем доход каждой следующей семьи ниже, чем предыдущей. В течение определенного периода жилище переходит к семьям, чьи требования к количеству и качеству жилищных услуг прогрессивно уменьшаются. Как правило, это семьи с более низким доходом;

отрицательный внешний эффект наличия в микрорайоне разрушающихся домов, так называемый «эффект соседства», снижает цену окружающих строений.

В Брюсселе существуют два типа жилья: социальное жилье и частное, которое, в свою очередь делится на используемое владельцем для проживания и жилье, сдаваемое владельцем в аренду. Процент аренды жилья в Брюсселе больше, чем в остальной части Бельгии. В городе 60% населения арендуют квартиры и 40% являются их собственниками.

Средства на строительство и обслуживание социального и арендного жилья поступают из федерального бюджета в строгом соответствии с количеством жителей и площадью региона.

Из общего количества арендного жилья социальное жилье составляет 13%, финансирование его строительства и реконструкции осуществляют городские или местные власти. Брюссель не испытывает недостатка в количестве жилья, сдаваемого в аренду, в то же время спрос на социальное жилье определяется составом и доходами семей.

Предоставление социального жилья осуществляется на региональном уровне, регулируется законодательством и зависит от финансовых возможностей (доходов) потребителей, а также от наличия свободных площадей, позволяющих соблюсти нормы предоставления жилья на одного человека. Поэтому запросы малых семей или одиноких удовлет-

воряются, а предоставление жилья многодетным семьям — это проблема. Кроме того, в последние годы прослеживается тенденция снижения доходов, и найти дешевое жилье становится все сложнее,

Таким образом, невозможность предоставления высококачественного жилья семьям с низкими доходами является одной из причин сохранения обветшалого жилищного фонда на рынке жилья. В данном случае стратегия городских властей, направленная на улучшение качества жилья, состоит в изменении условия предложения жилья и повышении спроса на него со стороны бедных семей и семей со средними доходами.

Социальное жилье строится за счет средств региона, а предоставление жилья осуществляется специально уполномоченными управляющими организациями.

Существуют определенные нормы предоставления социального жилья, которое возводится при финансовой поддержке региона. Если жилье собственное, то ограничений не существует.

Требования к жилищу и ответственность владельца за его содержание определяются федеральными законами. Существует практика, когда владельцам жилья, по их просьбе, оказывается частичная финансовая помощь со стороны региона на ремонт и обновление старых домов. В данном случае регионом осуществляется строгий контроль использования выделенных субсидий.

В Брюсселе 19 коммун, выполняющих функции содержания жилья. Единых правил содержания жилья нет. У бургомистра, возглавляющего коммуну, есть право запретить владельцу жилья сдавать его в аренду, если жилье не соответствует требованиям для проживания. Но это право используется очень редко. Если съемщика квартиры не устраивают условия проживания, он может расторгнуть договор и поменять жилище.

Программы субсидирования предусматривают предоставление субсидий для реконструкции и эксплуатации жилья 33 специально уполномоченным организациям города. Также Центр осуществляет функции банка, где эти организации могут разместить свои капиталы. Центр жилищной по-

литики ведет финансовый, общественный и технический контроль соответствия строительства и реконструкции утвержденным нормам и требованиям региональных властей.

Спрос на социальное жилье значительно больше, чем его предложение. Социальное жилье предоставляется семьям, максимальный доход которых, в зависимости от количества членов семьи, не превышает 700 тыс. бельгийских франков в год. Для одиноких граждан эта цифра немного меньше. Процесс предоставления жилья регулируется формированием списков очередников, принципом строгой хронологической последовательности его получения и контролем за соблюдением установленной очередности со стороны Центра жилищной политики, так как в настоящее время более 20 тыс. чел. ждут жилье,

Средняя площадь предоставляемого жилья примерно 80 м<sup>2</sup>. Качество жилья определяется прежде всего числом спальных комнат (от одной до пяти). Кроме того, должна быть общая комната (салон) и кухня. Нормативы жилой площади в Бельгии самые большие в Европе и примерно соответствуют нормам, установленным Европейской ассоциацией жилищной политики, т.е. считается, что площадь квартиры из пяти спальных комнат должна составлять 120 м<sup>2</sup>. Норма предоставляемого жилья зависит от состава семьи и ее доходов.

Договор на предоставление жилья заключается один раз, когда квартиросъемщик получает квартиру. Далее один раз в два года квартиросъемщик обязан представлять декларацию о доходах. Если его доходы увеличились, то соответственно повышается квартирная плата, но право на пользование социальным жильем у него сохраняется. Средняя квартирная плата для социального жилья примерно 7 тыс. бельгийских франков. Квартирная плата зависит от его дохода, т.е. чем меньше доход, тем меньше он будет платить.

Плата за жилье состоит из платы за содержание, воду, газ, электричество и т.д. Тарифы на воду, газ и электричество устанавливают федеральные власти, съемщик полностью оплачивает их по показаниям приборов квартирного учета. Следовательно, если снижаются доходы семьи, в

оплате жилья происходит снижение стоимости обслуживания или аренды жилья, и регион вынужден субсидировать эксплуатацию жилья, покрывая разницу между квартплатой и фактическими затратами по его эксплуатации из бюджета. *Субсидии выделяются уполномоченным организациям, содержащим социальный жилищный фонд, из собираемых федеральных налогов, поэтому указанные организации стараются заселять дома по принципу примерно равного дохода жильцов, чтобы избежать значительной концентрации бедности.*

Ежегодно Центром жилищной политики выполняются примерно 1500 заявок домовладельцев на выделение субсидий для обновления (реконструкции) жилья. В основном это замена труб и кровли. Субсидии под законченные проекты выделяются собственникам жилья или домовладельцам, сдающим квартиры в аренду.

Ремонт квартир в социальном жилье производят местные организации самостоятельно или с привлечением частных специализированных организаций. Съемщик квартиры может проводить только ее уборку, а переустраивать или менять отопительные и водонагревательные приборы не имеет права. Проблемы и обращения жильцов по вопросам проживания рассматриваются чаще всего местными организациями, так как исторически это были организации профсоюзов крупных предприятий, которые объединялись и занимались предоставлением жилья угольщикам, шахтерам и пр.

В Финляндии управление многоэтажным домом, находящимся в собственности жильцов, организуется путем создания квартирного акционерного общества. Жилец владеет акциями общества, которые дают ему право на владение квартирой, в которой он живет. Квартирное акционерное общество несет ответственность за дом в целом, а жилец — за собственную квартиру. На ежегодном собрании собственники избирают правление, которое отвечает за рациональное и рентабельное содержание здания, а правление выбирает управляющего, который на практике несет ответственность за содержание здания и его хозяйство. Жилец вносит

ежемесячную плату на покрытие эксплуатационных расходов, а также оплачивает свою долю кредита, который был взят обществом и распределен между акционерами.

В Финляндии квартирное акционерное общество хорошо зарекомендовало себя, поскольку решения, например о ремонте здания, принимаются большинством голосов (один или несколько жильцов не могут воспрепятствовать проведению неотложных мероприятий по ремонту). Другим важным преимуществом квартирному акционерному обществу является простота получения кредита, так как на основании решения, принятого также большинством голосов собрания акционеров общества, земельный участок и дом можно предоставить в обеспечение банковского кредита.

Новейшей формой владения является так называемая квартира с правом проживания — при заселении жилец вносит средства в размере 15% от стоимости квартиры и получает права собственника, однако выплачивает обществу более высокую арендную плату. При выезде жилец получает обратно денежную сумму, внесенную им при заселении.

В Финляндии пользователь/владелец малоэтажных домов обычно самостоятельно обеспечивает содержание своего объекта недвижимости и отвечает, в частности, за отопление, уборку и уход за прилегающими территориями.

В Финляндии государство осуществляет финансовую поддержку ремонта арендных квартир. Государственный жилищный фонд предоставляет кредиты под невысокий процент обществу, занимающемуся ремонтом арендных квартир. Размер кредита составляет максимально 80% объема расходов на ремонт, а процентная ставка в настоящий момент равна 3,1% в первый год выплаты кредита, затем она постепенно повышается.

Другим вариантом является оплата государством части процентов по кредиту, предоставленному банком. В этом случае жилищное акционерное общество берет в банке обычный кредит (процентная ставка 5–5,5%) и направляет государству запрос на получение финансовой поддержки. Размер финансовой поддержки, в течение

первого года равный 1,5–2%, в последующие годы уменьшается.

Кроме того, государство оказывает финансовую поддержку на устройство лифтов в домах, высота которых составляет не менее трех этажей. Если в доме нет лифта и в рамках ремонта предусматривается его устройство, государство выплачивает акционерному обществу арендного жилья 50%, акционерному обществу собственников жилья 40% объема затрат на строительство лифта. Некоторые муниципалитеты, в частности Хельсинки, выделяют на это дополнительную дотацию в размере 10%.

Время от времени для выполнения ремонта в целях энергосбережения или повышения уровня занятости государство предоставляет жилищному обществу дотации на ремонт. Размер таких дотаций составляет 10–20% объема затрат.

В Германии особая роль при финансировании инфраструктурных проектов принадлежит ипотечным банкам, деятельность которых строго регулируется государством. В германской модели финансового рынка исторически сложилось так, что большее предпочтение отдается банковскому кредитованию по сравнению с выпуском облигаций. В соответствии с германским законом об ипотечных банках под ипотечными банками понимаются кредитные организации, деятельность которых направлена на:

- осуществление кредитования приобретения, строительства жилья, обеспеченного его залогом;
- предоставление кредитов муниципальным предприятиям под гарантии муниципальных властей (муниципальных кредитов) и выпуск долговых обязательств, обеспеченных данными кредитами (коммунальных облигаций). Коммунальные облигации обеспечены кредитами, предоставленными муниципальным предприятиям под залог муниципального имущества. Дополнительным обеспечением могут служить средства на счетах в Федеральном банке и надежных кредитных учреждениях. Оно может составлять не более 10% общего объема находящихся в обращении коммунальных облигаций. Коммунальные облигации могут выпускаться также под названием "государственные закладные".

Одной из основных задач финансовой политики, проводимой ипотечными банками, является привлечение частного капитала и средств институциональных вкладчиков (страховых компаний) для долгосрочного рефинансирования. Привлеченный таким образом капитал используется для кредитования частных лиц и жилищно-коммунального хозяйства. Это обеспечивается продажей на рынке капиталов ипотечных и коммунальных долговых обязательств, закладных листов. Также, чтобы решить жилищную проблему и снизить квартплату, государство при определенных условиях выдает беспроцентные или облегченные займы (1% в год). А для владельца построенного жилья ограничен уровень квартплаты, т.е. он не может сдавать жилье по реальной ставке.

Все затраты по реконструкции ложатся на предприятия и учитываются при определении платы за наем жилья. Она устанавливается для каждого конкретного жилого дома в зависимости от его местоположения, технического состояния, степени благоустроенности и составляет около 10 евро за 1 м<sup>2</sup> общей площади в месяц. Дополнительно съемщик оплачивает эксплуатационные расходы, в том числе на содержание дома и коммунальные услуги.

Затраты на содержание зданий включают:

- постоянные расходы, связанные с управлением зданиями: на управленческий персонал; на восстановительную стоимость зданий; на содержание зданий в исправном состоянии; на риск из-за неуплаты съемщиками;
- расходы, связанные непосредственно с эксплуатацией зданий (возникающие в результате права собственности владельца на земельный участок или в результате использования зданий).

Проведенный анализ содержания жилищного фонда как в России, так и в ряде зарубежных стран показывает, что государство должно оказывать помощь в содержании жилищного фонда. В современных российских условиях невозможно полностью отказаться от дотируемости жилищно-коммунальной сферы в условиях низкого уровня доходов большинства населения.



## ИНФОРМАЦИЯ

Л.П.НАГРУЗОВА, доктор технических наук, профессор (ХТИ филиала КГТУ), Е.Н.СКУРАТЕНКО, аспирант (ЦНИИЭП жилища)

# Полимеркомпозитный утеплитель

В ранее опубликованных в журнале «Жилищное строительство» статьях (2002, № 2; 2003, № 12; 2004, № 2) печаталось о разработанном полимеркомпозитном утеплителе плотностью 110–190 кг/м<sup>3</sup> пониженной горючести, о проведенных экспериментах по подбору составов и изученных физико-механических и эксплуатационных характеристиках. Установлены корреляционные зависимости получения утеплителя с определенными характеристиками по плотности (рис. 1).

**В** основу подбора состава заложен способ уменьшения плотности растворной части композита за счет снижения расходов вяжущего.

По результатам проведенных экспериментов даны практические ре-

комендации по технологической рецептуре полимеркомпозита, которые приведены в таблице.

Экономия цемента в полимеркомпозите плотностью 110 кг/м<sup>3</sup> по сравнению с полимеркомпозитом плотностью 190 кг/м<sup>3</sup> в среднем со-

Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Компоненты, % по массе					
	гранулы полистирола	цемент	микрокремнезем	стабилизаторы	МФ смола	вода
190	11,3	69,1	—	1,09	13,5	4,5
160	15,1	58,6	—	1,5	12,5	12,5
110	20,1	35,5	11,4	1,5	11,4	20,1

Примечание. Плотность гранул пенополистирола составляет 25 кг/м<sup>3</sup>.

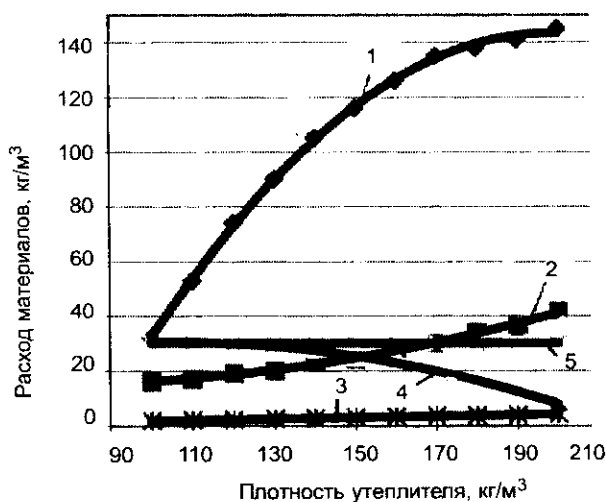


Рис. 1. Расход материалов в зависимости от плотности утеплителя  
1 — портландцемент марки 400; 2 — карбамидная смола; 3 — вода; 4 — поверхностно-активные вещества; 5 — гранулы полистирола

ставляет 70%, а по сравнению с полимеркомпозитом плотностью 160 кг/м<sup>3</sup> — 55%.

По физико-механическим, тепло-техническим и эксплуатационным характеристикам разработанные составы полимеркомпозита соответствуют техническим требованиям, предъявляемым к легким ограждающим конструкциям, относятся к группе горючести Г1 и Г2 в зависимости от плотности по СНиП 21-01-97 и отвечают требованиям СНиП II-3-79\*.

Таким образом, исследования позволили определить область использования полимеркомпозитного утеплителя с регулируемыми технологическими свойствами и технологии его производства.

Проведена конструктивно-технологическая разработка ряда легких ограждающих конструкций, в том числе кровельных панелей с несущим профилированным листом и дискретно закрепленными на них блоками полимеркомпозита, панелей наружных стен с металлическим армокаркасом, заформованным в полимеркомпозите переменной плотности по толщине панели (рис. 2–4). Для малоэтажного строительства разработаны панели кровли и наружных стен с несущим каркасом из дерева [1, 2].

По результатам огневых испытаний панели кровли характеризуются пределом огнестойкости REJ-15 и классом пожарной опасности К1, а панели стен — тем же пределом огнестойкости и классом пожарной опасности К2. Эти конструкции могут быть применены в зданиях V–III степени огнестойкости [3, 4].

Проведен комплекс экспериментов по отработке технологии приготовления полимеркомпозита в заводских и построечных условиях и технологии формирования предлагаемых кровельных и стеновых панелей, а также мелкоформатных блоков и плит утеплителя.

Приготовление полимеркомпозита производилось на установке, состоящей из следующих функциональных узлов: предварительного вспенивания гранульного полистирольного полуфабриката; выдержки вспененных полистирольных гранул; приготовления рабочей смеси жидких компонентов и полимеркомпозита.

Консистенция полимеркомпозитного связующего принимается такой, чтобы расплав лепешки на приборе Суттарта составлял 20–25 см.

По предлагаемой технологии приготовления полимеркомпозита вклю-

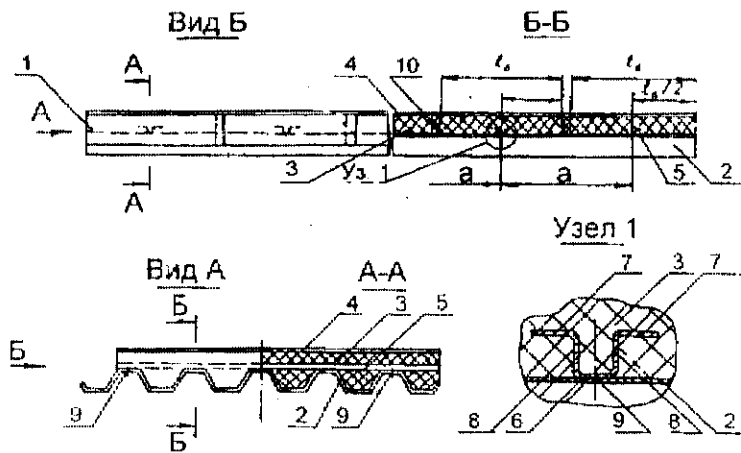


Рис. 2. Схема панели при консольном закреплении блока утеплителя  
1 — несущая профилированная облицовка; 2 — гофр; 3 — утеплитель; 4 — гидроизоляционный слой; 5 — держатель; 6 — полка гофра; 7 — полка держателя; 8 — стенка держателя; 9 — соединение; 10 — теплоизоляционный слой между блоками утеплителя

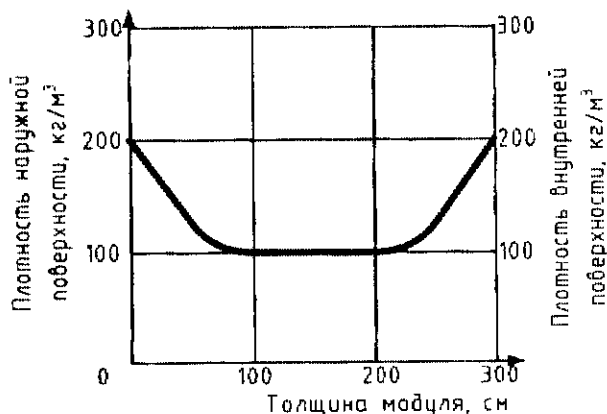


Рис. 3. Распределение плотности по поперечному сечению полимеркомпозитного утеплителя

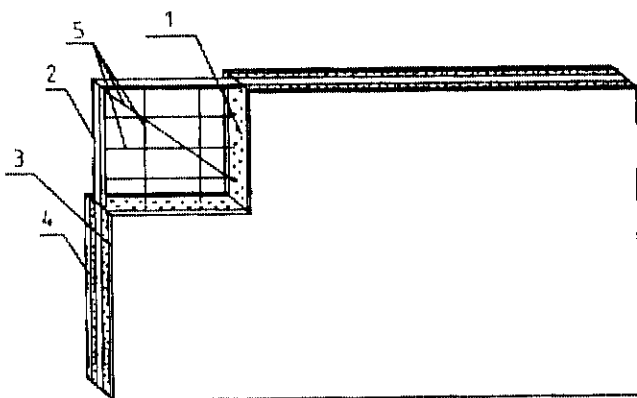


Рис. 4. Схема фрагмента панели наружной стены из полимеркомпозита  
1 — полимеркомпозитный утеплитель с переменной плотностью по поперечному сечению панели; 2 — каркасный элемент рамы из металла, древесины, экструзионного швеллера; 3 — наружный декоративный слой; 4 — внутренний затирочный слой; 5 — сварная стальная сетка

чает процесс вспенивания бисера до гранул пенополистирола заданного размера и плотностью  $25 \text{ кг/м}^3$ . Это позволяет сократить транспортные расходы на перевозку сверхлегких, но объемных компонентов, и гарантированно получать гранулы пенополистирола требуемого качества. Вспенивание полистирольного бисера осуществляют в вертикальных двухкамерных аппаратах непрерывного действия, разработанных БратскГЭС-строем.

При плотности полимеркомпозита  $160\text{--}110 \text{ кг/м}^3$  проводят капсулирование вспененных гранул пенополистирола раствором жидкого стекла плотностью  $12 \text{ г/см}^3$  при температуре  $15\text{--}20^\circ\text{C}$  в течение  $0,5\text{--}1$  мин. Подсушивание огнезащитенных вспененных гранул ведется в конвекционных воздушных сушилках.

Приготовление рабочей смеси жидких компонентов ведут в смесителях объемом  $1\text{--}1,5 \text{ м}^3$  (рис. 5). При этом в полимерную композицию в зависимости от принятой рецептуры вводят различные смолы, в том числе смолу марки КФ-МТ с отвердителем, поливинилацетатную эмульсию, сульфатное мыло, метилцеллюлозу и другие компоненты. Перемешивание раствора ведется в течение  $0,5\text{--}1$  мин при температуре  $15\text{--}20^\circ\text{C}$ .

Приготовление полимеркомпозита осуществляют в циклическом смесителе принудительного действия. Качество исходной полимерцементной смеси проверяется путем пооперационного контроля всех производственных процессов и приемочного контроля. Пооперационный приемочный контроль качества включает испытание исходных материалов, контроль установленной технологии производства и работы технологического оборудования.

Разработанная технология приготовления полимеркомпозита позволяет формировать его как в виде плит и блоков, так и в виде кровельных панелей, панелей наружных стен и ряда других изделий.

Плитный утеплитель и блоки изготавливают по заливочной технологии без применения вибрации в многоотсечных горизонтально расположенных формах по стендовой, агрегатно-поточной или конвейерной технологии. Отверждение отформованного полимеркомпозита осуществляется при температуре  $15\text{--}20^\circ\text{C}$  в течение  $1,5\text{--}2$  сут, либо при температуре  $65\text{--}70^\circ\text{C}$  в течение  $2\text{--}3$  ч.

Гибкость технологии пригото-

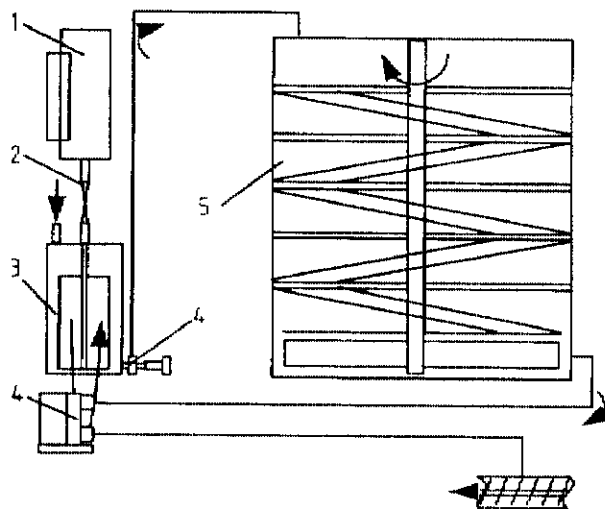


Рис. 5. Схема узла приготовления жидких компонентов  
1 — дозатор жидких добавок; 2 — вентиль; 3 — смеситель жидких компонентов; 4 — насос; 5 — бункер-наполнитель жидких компонентов

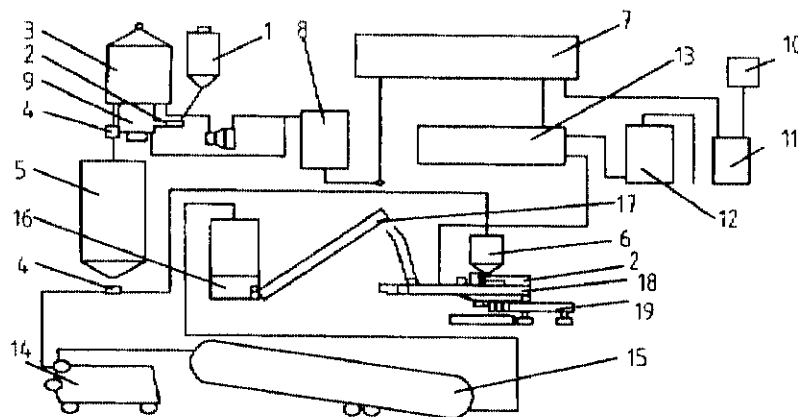


Рис. 6. Технологическая схема агрегата «Монолит-1»  
1 — бункер полистирола; 2 — питатель-дозатор; 3 — вспениватель; 4 — эжектор; 5 — бункер-накопитель полимеркомпозиита; 6 — расходный бункер полимеркомпозиита; 7 — емкость воды; 8 — электрокотел; 9 — нагреватель; 10 — дозатор жидких добавок; 11 — смеситель жидких компонентов; 12 — расходный бункер жидких компонентов; 13 — насос; 14 — компрессор; 15 — цементовоз; 16 — бункер цемента; 17 — элеватор; 18 — смеситель цементного молока; 19 — смеситель полимеркомпозиита

ния полимеркомпозитного утеплителя позволяет укладывать его в построечных условиях.

Разработана технология применения полимеркомпозиита в построечных условиях, где конструкции покрытий и наружных стен можно производить монолитным способом. В этом случае приготовление полимеркомпозиита осуществляется в передвижном агрегате «Монолит-1» (рис. 6).

Узел приготовления рабочей смеси располагают в непосредственной близости от места укладки ее на кровельное покрытие. До начала укладки рабочей смеси наносится антикоррозийное покрытие по металлу и гер-

метизируются стыковые элементы ограждения. Толщина теплоизоляционного слоя утеплителя составляет 100–150 мм согласно теплотехническому расчету в зависимости от района строительства; укладка рабочей смеси производится в два слоя захватками шириной 2,5–3 м, ограниченными маячными рейками.

При устройстве кровельного покрытия полимеркомпозит может укладываться на металлическое, бетонное или дощатое основание. Его выравнивание выполняют с помощью рейки, а затем сверху наносят гидроизоляционные слои.

При малоэтажном строительстве

полимеркомпозит можно укладывать в несъемную опалубку наружных стен, выполненную в виде деревянного каркаса, обшитого с наружной и внутренней сторон листовыми материалами. Из-за малой плотности полимеркомпозита не нужно дополнительного укрепления обшивочных листов, а благодаря его высокоподвижной консистенции не требуется применения вибрационных воздействий.

Выполненный комплекс исследований позволил разработать рациональные конструктивные решения кровельных панелей, панелей наружных стен для мало- и многоэтажного строительства, определить технологические режимы и операции по их изготовлению, а также технологию применения полимеркомпозита в построечных условиях. При этом обеспечивается хорошее качество и достаточно разнообразная отделка за счет использования различных наружных обшивок в виде полимерных материалов, стальных листов и декоративных штукатурок.

Разработанные технологии изготовления легких ограждающих конструкций не требуют использования специальных установок, режимов высоких температур и давлений. Процесс формования можно проводить по непрерывной технологии, изготавливать утеплитель в виде отдельных плит или формировать непосредственно по внутренней полости панелей. Возможно использовать также монолитный метод укладки исходного полимеркомпозитного утеплителя.

## Список литературы

1. Нагрузова Л.П., Романенков И.Г. Дискретное крепление утеплителя в двухслойных панелях. // «Энергетическое строительство», 1994, № 2. — С. 16–17.
2. Нагрузова Л.П. Легкие ограждающие конструкции пониженной пожарной опасности для малоэтажного домостроения. // «Жилищное строительство», 2002, № 2. — С. 8–10.
3. Нагрузова Л.П. Характер разрушения деревянного каркаса панелей при огневом воздействии. // «Жилищное строительство», 2002, № 3. — С. 21–22.
4. Нагрузова Л.П. Легкие ограждения с утеплителем пониженной горючести. // «Жилищное строительство», 2003, № 12. — С. 19.
5. Nagruzova L.P., Romanenkov I.V., Sadovich M.A., Lempert V.O. Development of polystyrene cement heater for lightweight enclosure structures. // VII international congress on polymers in concrete. — Moscow, 1992. — P. 213–218.

В.М.ХРУЛЕВ, доктор технических наук (НГАСУ), Г.Н.ШИБАЕВА, кандидат технических наук, В.М.ДЕМЧЕНКО, доцент (Хакасский технический институт)

## **Отделочные плиты из декоративного бетона**

В строительстве Сибири издавна существует дефицит высококачественных отделочных плит для стен, полов, фасадов, которые бы удовлетворяли требованиям архитектурной выразительности, обладали стойкостью к климатическим воздействиям и выдерживали условия эксплуатации в различных производственных средах.

**М**ногие отделочные материалы с такими свойствами приходится завозить из западных районов страны или приобретать за рубежом по высокой цене.

Между тем, на территории Хакасии имеются большие запасы ценного минерального сырья для строительства, включая отходы промышленности. В числе уникальных сырьевых источников следует назвать месторождения саянского мрамора, отходы добычи и переработки которого пригодны для изготовления плит типа «искусственный мрамор».

Для изготовления плит из декоративного бетона необходимо правильно подобрать вяжущие. Традиционно такими вяжущими являются белый и цветные цементы или высокомарочный портландцемент с добавками ярких пигментов. В современных условиях эти вяжущие и пигменты малодоступны и дороги, так как производятся в небольших объемах и вдалеке от сибирскихстроек. Добавки пигментов снижают прочность вяжущих, особенно при повышенных дозировках, обусловленных недостаточной цветовой интенсивностью красителя.

Специалистами республиканского объединения по производству строительных материалов АО «Хакасстройматериалы» в творческом содружестве с учёными Хакасского технического институ-

та и Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (НГАСУ) разработана и промышленно освоена новая технология производства отделочных плит типа «искусственный мрамор» с использованием отходов добычи и переработки саянского мрамора и местного декоративного вяжущего, состоящего из золы Абаканской ТЭЦ, портландцемента, глинистых добавок. При этом утилизация отходов способствует улучшению экологической ситуации в регионе.

Саянский мрамор пользуется большим спросом не только в России, но и за рубежом, а отходы представляют ценное сырьё для производства местных строительных материалов. Мраморный щебень широко используется для декоративного бетона; он достаточно прочен и на отшлифованной поверхности имеет разнообразный цвет: белый, жёлтый, серо-голубой, розовато-серый с включением участков вишнёвого цвета, белых прожилок и др. Всё это создаёт условия для получения изделий высокого качества, удовлетворяющих требованиям стандартов по изготовлению декоративных плит на основе природного камня и требованиям радиационной безопасности.

В состав вяжущего для получения декоративного бетона входят зола-унос, отбираемая с электрофильтров Абаканской ТЭЦ,

портландцемент Красноярского или Ачинского цементных заводов, глина вскрышных пород угольных месторождений Канско-Ачинского бассейна или глинистый порошок от помола кирпичанеодожога (отход). Зола содержит повышенное количество свободного оксида кальция и обладает свойствами гидравлического вяжущего. Глинистые добавки регулируют процесс твердения зольного вяжущего и придают ему декоративные свойства благодаря разнообразию расцветок. Таким образом, получено и исследовано новое комплексное вяжущее, пригодное для изготовления декоративного бетона и отделочных плит из него. Особо ценным является прочное сцепление вяжущего с мраморным щебнем, обеспечивающее высокие эксплуатационные свойства изделий.

Технология производства отделочных плит с применением комплексного глинозолоцементного вяжущего впервые организована на экспериментальном предприятии АО «Хакасстройматериалы». Технология включает совместный помол трёх компонентов вяжущего, приготовление бетонной смеси с мраморным щебнем, формование блоков декоративного бетона, твердение по разработанным режимам, распиловку блоков на плиты и шлифование поверхности. Параметры технологического процесса, составы вяжущего и бетона, режимы его обработки получены по данным научных исследований и производственных экспериментов.

### **Список литературы**

1. Слесарева Н.И., Коваленко Г.Д., Краснюк В.А. Декоративные бетоны с использованием местных материалов и отходов промышленности для малых архитектурных форм/Обзор. информ. УБНТИ Минжилкомхоза. — Вып. 3. — М., 1986. — 51 с.
2. Декоративно-отделочные строительные материалы: Учеб. пособие для вузов. — М.: «Высшая школа», 1977. — 213 с.
3. А.с. № 485992, МКИ С04В27 /00. Способ изготовления декоративного заполнителя / Г.Т.Лутаков, И.А.Фалалеева, А.А. Тритенко//БИ, 1975, № 36.

Б.И.ШТЕЙМАН, инженер (ОАО ЦНИИЭП жилища)

## Об асбестоцементе

Понятие "асбест" объединяет большую группу природных волокнистых материалов: серпентинов (хризотилловый асбест) и амфиболов (крокозит, маозит и др.).

**Э**ти материалы существенно отличаются друг от друга составом, кристаллическим строением, физико-химическими свойствами, а также особенностями биологического воздействия на организм человека. К тому же они обладают определенным фактором риска, особенно в условиях большой запыленности производственных помещений.

Наибольшую опасность для здоровья представляет амфиболовый асбест, так как из-за высокой кислотостойкости, он не выводится из организма и приводит к заболеванию легких.

В настоящее время добыча и использование этого вида асбеста во всем мире запрещены.

Хризотилловый асбест, напротив, не представляет угрозы. Согласно данным исследований, проведенных токсикологическими лабораториями Германии, США и Швейцарии, установлено, что хризотил является самым безопасным волокном среди аналогичных материалов и различных заменителей, так как быстрее всех выводится из организма.

Наша страна — крупнейшая в мире сырьевая база хризотилового асбеста, имеющая 11 месторождений. Больше всего его добывают на Урале, в Туве, Восточных Саянах и Забайкалье. Удельный вес российского асбеста на мировом рынке составляет 38%.

Во многих развитых странах вводится или введен запрет на производство и использование этого широко распространенного в строительстве материала.

Так называемые антиасбестовые законы в разных странах принимались в соответствии с Конвенцией № 162 (1986 г.) об охране труда при использовании асбеста. В нашей стране эта Конвенция была ратифицирована в 2000 г.

С марта 2001 г. был введен Перечень асбестоцементных материалов и конструкций, разрешенных к применению в строительстве (ГН 2.1.2./2.2.1.1009-00. Гигиенические нормативы).

Перечень подготовлен и предназначен для использования в работе проектных, конструкторских и строительных организаций, учреждений и

предприятий, осуществляющих разработку рецептур, производство и применение асбестоцементных материалов в строительной отрасли, а также органов и учреждений государственной санитарно-эпидемиологической службы.

В перечень включены асбестоцементные материалы (прошедшие санитарно-гигиеническую оценку, на основании которой определены основные области их применения в строительстве), производство и применение которых осуществляется на территории Российской Федерации в соответствии с утвержденными нормативно-техническими документами (таблица).

Сейчас отечественные предприятия выпускают широкий ассортимент традиционных и новых изделий с применением асбеста. Так, наряду с при-

Наименование материала или изделия	Нормативно-технические документы
<b>Асбестоцементные материалы и изделия для кровли</b>	
Листы асбестоцементные волнистые (длиной 875 и 585 мм)	ГОСТ 30340-95
Листы асбестоцементные плоские	ГОСТ 18124-95
Листы асбестоцементные волнистые профиля 51/177 с асимметричными кромками	ТУ 5781-042-04812290-93
Плитки асбестоцементные плоские прессованные и детали к ним	ТУ 5789-054-00281588-98
Асбестоцементные окрашенные водно-дисперсионными красками листы волнистые, плитки плоские прессованные и детали к ним	ТУ 5789-066-00281588-99
<b>Асбестоцементные трубы и муфты</b>	
Трубы и муфты асбестоцементные напорные	ГОСТ 539-80
Трубы и муфты асбестоцементные для безнапорных трубопроводов	ГОСТ 1839-80
Трубы и муфты асбестоцементные тонкостенные для безнапорных трубопроводов	ТУ 5786-056-00281588-98
Трубы и муфты асбестоцементные для теплопроводов	ТУ 5786-055-00281588-98
Детали асбестоцементные цилиндрические для мусоропроводов	ТУ 5789-003-00281594-98
<b>Асбестоцементные изделия специального назначения</b>	
Листы асбестоцементные плоские для ограждения балконов и лоджий	ТУ 21-24-57-74
Доски асбестоцементные электротехнические дугостойкие АЦЭИД	ГОСТ 4248-92
Панели асбестоцементные экструзионные стеновые	ТУ 5789-043-04812290-94
Плиты подоконные асбестоцементные экструзионные	ТУ 21-24-90-86
Полуцилиндры раструбные и безраструбные для изоляции теплопроводов	ТУ 21-24-92-99

вычным серым волнистым шифером производится окрашенный шифер, комплектующие детали (коньковые, арочные, угловые, лотковые), плоский шифер, кровельная плитка нескольких разновидностей и др.

*Шифер* — это долговечный, негорючий материал с малой теплопроводностью, высокой морозостойкостью и стойкостью к агрессивным воздействиям среды. Крыша из этого материала при невысокой цене и минимальном расходе пиломатериалов экономична и удобна при монтаже.

Окрашенный шифер хорошо сочетается с различными отделочными материалами и может быть использован как для устройства кровли, так и для оформления стеновых ограждений.

*Плоские асбестоцементные кровельные плитки* различной геометрической формы и широкой цветовой гаммы сохраняют все преимущества шифера, а по дизайну легко конкурируют с другими кровельными материалами.

ОАО Белгородасбестоцемент выпускает плитку четырех видов. Каждый рисунок имитирует идеально уложенную черепицу. Такая плитка значительно дешевле черепицы. Плитки легко монтируются даже на крышах сложной конфигурации и крепятся к обрешетке с помощью гвоздей или шурупов, не требуя специальных инструментов.

*Асбестоцемент для наружного утепления зданий* имеет ряд преимуществ: повышает долговечность строительных конструкций, экономит полезную площадь внутренних помещений, исключает отсыревание стен и образование плесени, улучшает внешний вид. Такое утепление можно выполнять без отселения жильцов. Разработан ряд систем такого утепления. Среди них вентилируемые навесные фасады с использованием асбестоцементных плит. Так, систему "термшуба" (разработка ООО "Сармат", Минск, Республика Беларусь) можно использовать при утеплении зданий любой этажности как при новом строительстве, так и при реконструкции. Энергопотери в этом случае снижаются до 40%. Долговечность системы — более 35 лет при 20-летнем межремонтном периоде. Затраты на утепление на 25%

меньше, чем при использовании других материалов, и окупаются течение 4–12 лет при 10-летней гарантии.

Технология работ по устройству навесного фасада такова. Вначале плиты марки Fasrock наклеивают на подготовленную стену и с помощью дюбелей закрепляют (8 шт. на 1 м<sup>2</sup>). Углы усиливают алюминиевым уголком и двойной армирующей сеткой. Далее на плиты наносят клей и накладывают сетку из стеклоткани, штукатурный отделочный состав и фасадную краску. Все материалы подобраны так, что создают благоприятный режим для паропроницаемости стен.

Волокнисто-цементная высокопрочная декоративно-облицовочная плита "Краскопор" (разработка ОАО "Волна", Красноярск) имеет толщину 8 мм и цветное покрытие. Эти плиты окрашиваются атмосферостойкой краской на акриловом связующем. Основой облицовочных плит "Красстоун" служит волокнисто-цементная прессованная высокопрочная плита, на которую с помощью акрилового связующего наносят натуральную каменную крошку (гранит, мрамор, змеевик, кварц). Монтаж плит можно выполнять по металлическому и по деревянному каркасу.

В СанПиН 2.2.3.157-99 «Работа с асбестом и асбестоносителями» приведены требования, которые необходимо выполнять при использовании асбестоносителей материалов. Вот некоторые из них.

1. Асбестоносительные плиты и перегородки, используемые для отделки внутренних помещений, должны иметь двух- и трехкратное покрытие, исключающее возможность образования и распространения асбестоносительной пыли.

2. Асбестоносительные строительные материалы не допускается использовать в промышленном и гражданском строительстве без гигиенических заключений.

3. В лечебно-профилактических и других учреждениях, где требуется проведение влажной систематической уборки и дезинфекции, покрытия должны выдерживать действие воды и дезинфицирующих растворов.

4. Асбестоносительные материа-

лы не допускается использовать для устройства вентиляционных коробов в системах механической вентиляции.

5. При большом объеме планируемых работ с асбестоносительными материалами для их хранения на стройплощадке должно быть выделено отдельное помещение или часть здания. Количество необходимых для работы строительных материалов и изделий на рабочих местах не должно превышать сменной потребности.

6. Помещение, где ведутся работы, должно быть оборудовано вытяжной вентиляцией, создающей отрицательный воздушный баланс в рабочей зоне, с очисткой отходящего воздуха от асбестоносительной пыли перед выбросом в атмосферу. Вытяжные вентиляционные установки должны выключаться спустя 20 мин после прекращения работ.

7. При подготовке к выполнению изоляционных работ следует максимально предусмотреть возможность применения промышленных конструкций изоляции в виде матов, скорлуп и т.д.

8. Подгонка блоков и скорлуп к поверхности оборудования должна производиться до их окончательной установки на место.

9. Для доводки и очистки изделий из теплоизоляционных материалов запрещается использовать инструменты с абразивным диском.

10. Обработку пылящих поверхностей в теплый период года при низкой влажности целесообразно проводить с применением влагоудерживающих добавок: хлористого кальция, сульфоната, лигнина.

Следует отметить, что бесконтрольное использование большинства материалов, заменяющих асбестоносительные, может привести к обострению экологической ситуации, так как в процессе их производства и эксплуатации многие из них при определенных условиях выделяют в окружающую среду такие вредные вещества, как изоциантаты, кадмий, бромосодержащие, фенол и др. В то же время нельзя отрицать тот факт, что некоторые асбестоносительные материалы ничуть не уступают асбестоцементу по своим свойствам и даже способны составить ему конкуренцию.

## ЭКОДОМ

Проблемы сохранения и повышения качества жизни неразрывно связаны с экологией окружающей среды и экологией самого жилища. Экология же в свою очередь связана с проблемами энергосбережения и экономии ресурсов. Решение проблем трех «Э» для жилого дома условно объединим в понятие ЭКОДОМ.

**Н**аиболее эффективно реализовать идею ЭКОДОМа можно только в малоэтажном жилищном строительстве.

ЭКОДОМ представляет собой корпус с системой отопления и системой водоснабжения (на рисунке не показаны). Система отопления связана с аккумулятором тепла, выполненным в виде теплоизоляционной емкости под корпусом ЭКОДОМа с наполнителем, имеющим высокую теплоемкость, и с солнечным коллектором, расположенным на крыше корпуса. Система водоснабжения через водопровод (на рисунке не показан) имеет связь с установкой производства воды (существуют установки, производящие воду из атмосферного воздуха). Ледник через воздухопровод (на рисунке не показан) связан с системой кондиционирования корпуса ЭКОДОМа, а ветрогенератор имеет электрическую связь с аккумулято-

ром электроэнергии и потребителями электроэнергии корпуса ЭКОДОМа. Сантехнический узел трубопроводом связан с биореактором в виде емкости (находящейся под корпусом ЭКОДОМа), имеющим выход и фильтр для биогаза.

Принцип действия ЭКОДОМа следующий.

Электроэнергия, вырабатываемая ветрогенератором через аккумулятор электроэнергии, частично идет на потребителей (холодильник, освещение, видеотехника) ЭКОДОМа, частично идет на установку производства воды (летом установка производит воду без потребления электроэнергии из атмосферного воздуха). Вся биоорганика, в том числе фекальные воды, сбрасывается в биореактор, биогаз из биореактора очищается в фильтре и используется как топливо в ЭКОДОМе (приготовление пищи, дополнительный подогрев си-

стемы отопления). Ледник обеспечивает в жаркое время систему кондиционирования помещений в корпусе ЭКОДОМа, а также может служить для хранения продуктов (овощи, фрукты).

Солнечный коллектор подает тепло в аккумулятор тепла, а в холодное время года аккумулятор тепла постепенно отдает накопленное тепло в систему отопления корпуса ЭКОДОМа. Наполнителем теплоаккумулятора может служить вещество, имеющее высокую теплоемкость и температуру фазового перехода 60–80°C (например, глауберова соль). В системе возможно также использование теплонасоса.

ЭКОДОМ представляет собой самодостаточную локальную систему жизнеобеспечения, отвечающую высоким санитарно-гигиеническим и экологическим требованиям.

Следует отметить, что главной особенностью объемно-планировочного решения ЭКОДОМа является ориентация фасадной части на солнечный сектор небосвода, чтобы иметь положительный баланс тепла за счет естественного поступления солнечной энергии, т.е. это солнечный дом. Естественно, при этом ограждающие конструкции и оконные заполнения должны быть особой конструкции для восприятия инсоляции в летнее время и необходимой теплозащиты в зимнее время.

Другие требования к дому соответствуют общепринятым принципам проектирования, которые в значительной степени связаны с высокими потребительскими качествами жилья, особенностями климатического района и местности.

В малоэтажных жилых зданиях необходимо широко использовать традиционные материалы, местные и современные композитные материалы и конструкции, отвечающие требованиям малоэтажного дома. Производство необходимого для ЭКОДОМа инженерного оборудования можно полностью наладить в рамках специальной целевой программы создания новой материально-технической базы жилищного строительства в регионах.

Предложения по созданию ЭКОДОМа разработаны на кафедре промышленного и гражданского строительства СТИ МИСИС.

Ю.Г.Лосев, профессор,

Г.П.Лосева, доцент  
(Старооскольский технологический институт МИСИС)

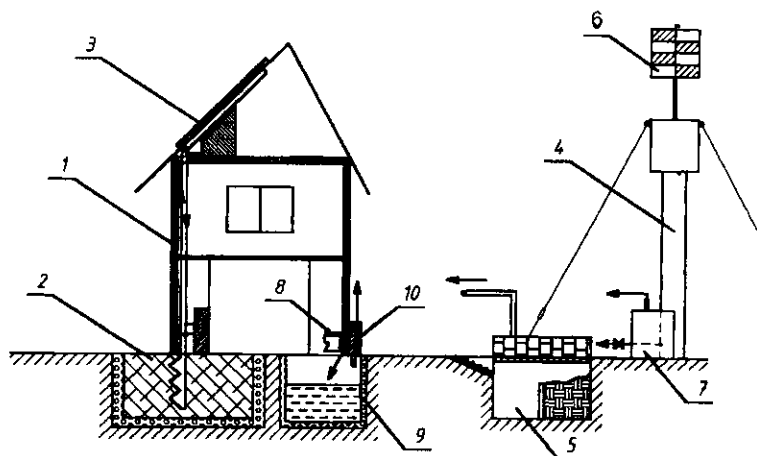


Схема ЭКОДОМа

1 — корпус; 2 — аккумулятор тепла; 3 — солнечный коллектор; 4 — установка производства воды; 5 — ледник; 6 — ветрогенератор; 7 — аккумулятор электроэнергии; 8 — сантехнический узел; 9 — биореактор; 10 — фильтр для биогаза

Г.В.АНТОНОВА, инженер (Москва)

## Отопление жилого дома: устройство плит и печей

Кухонные плиты или кухонные очаги широко используются для приготовления пищи, нагревания воды, отопления помещений. Теплоотдача плит бывает разная и зависит от их размера, чаще всего не превышает 900 ккал/ч.

**Т**акие плиты имеют небольшую массу — до 75 кг, их часто ставят прямо на пол, при условии, что он прочен и доски не прогибаются при хождении. Но лучше все же устроить под плиту фундамент. При кладке очага надо учитывать размеры имеющихся чугунных плит. Чтобы плита хорошо работала, необходимо при кладке тщательно соблюдать ее размеры, особенно газоходов или каналов.

Кухонные плиты, выполняемые из кирпича, бывают разных конструкций и размеров. Для устройства **кухонных плит с духовкой** (рис. 1) требуются: топочные дверцы размером 250x210 мм, поддувальные, прочистные дверцы, задвижки размером 130x130 мм, колосниковые решетки — 250x180 мм, глина в среднем 3–4 ведра, песок 2–3 ведра. Плиты подсоединяют или к печам, или же к отдельно стоящим дымоходам. Для кладки кухонной плиты с духовкой при размере плиты 1020x640 мм требуется 148 шт. кирпича.

Перед началом кладки кирпича на пол по размеру печи настилают два слоя войлока, пропитанного глиняным раствором, и покрывают кровельной сталью. **Первый ряд** кладут сплошным, строго по угольнику, чтобы углы были прямыми (90°). Наружные стороны кладки выполняют из целого кирпича с заполнением половинками или четвертинками кирпича. **Второй ряд** целесообразно выложить из целого кирпича. Во время кладки нужно соблюдать перевязку швов. **Третий ряд** выкладывают согласно порядковке с оставлением места (колдца) для чистки. Если его закрывают, то дверцу устанавливают, опираясь на второй ряд, и закрепляют. **Четвертый ряд** кладут согласно порядковке и с соблюдением указанных раз-

меров, перевязкой швов и установкой поддувальной дверцы и ее закрепления. Зольник, поддувало делают шириной 190 мм. У места присоединения плиты к дымоходу угол кирпича с внутренней стороны нужно стесать, а лучше закруглить.

При кладке **пятого ряда** устанавливают духовку. Она должна отступать от стены с левой стороны на 100 мм. **Шестой ряд** кладут согласно порядковке с установкой духовки и выкладывают стенку в четверть кирпича для образования канала между кирпичной кладкой и духовкой. Ранее выложенный канал над поддувалом служит для того, чтобы на него мож-

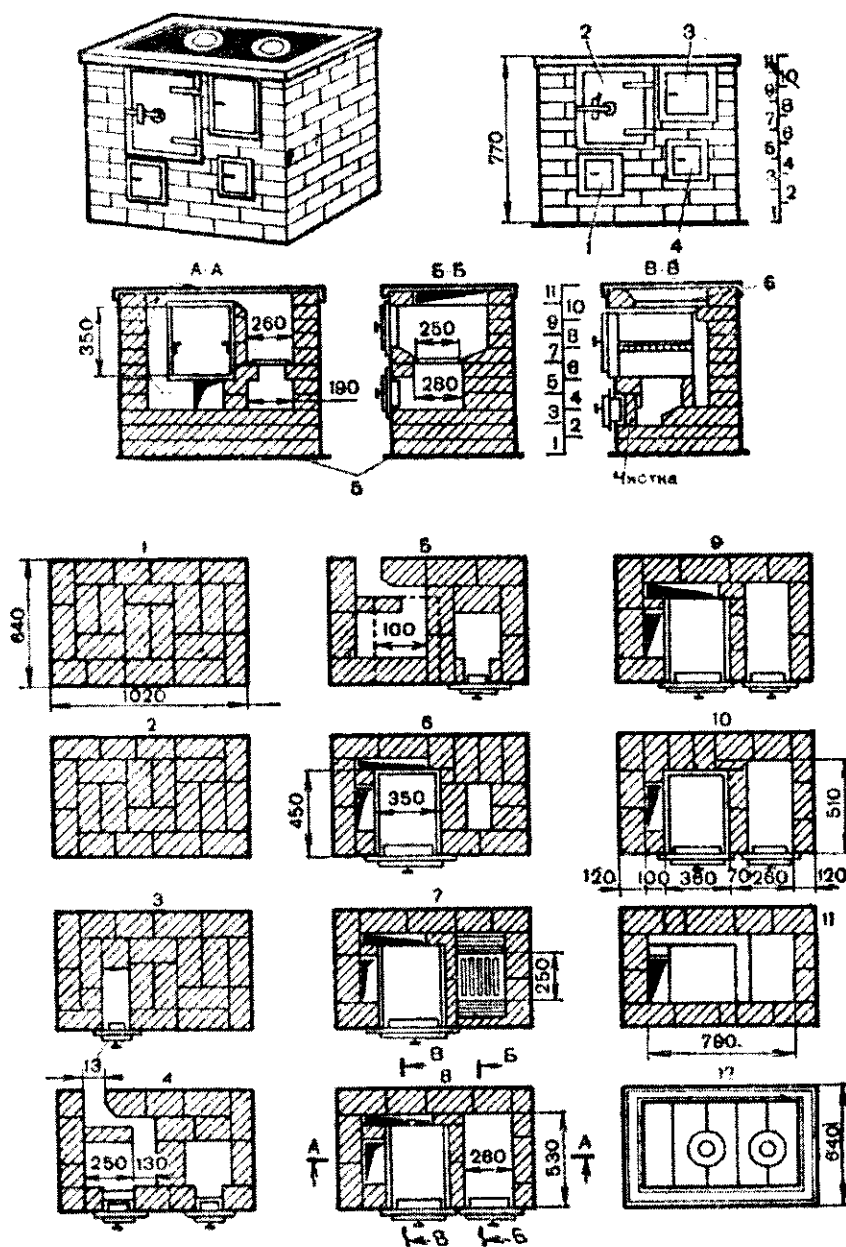


Рис. 1. Кухонная плита с духовкой  
1 — чистка; 2 — духовка; 3 — топливник; 4 — поддувало; 5 — войлок, пропитанный глиняным раствором и покрытый кровельной сталью; 6 — глиняная смазка толщиной 1–1,5 см



но было уложить колосниковую решетку. *Седьмой ряд* кладут с установкой колосниковой решетки со стесыванием кирпича на конус для того, чтобы топливо скатывалось на решетку, и с выкладыванием стенки между топливником и духовкой из кирпича, укладываемого на ребро. *Восьмой и девятый ряды* кладут согласно порядкам, в восьмом ряду ставят топочную дверцу.

*Десятый ряд* выкладывают с перекрытием канала, идущего между духовкой и задней стенкой, применяя для этого целый кирпич и трехчетвертки. Перегородка должна быть выполнена на уровне духовки или выше ее на 10–15 мм. Со стороны топки ребро перегородки должно быть стесано на конус, а лучше закруглено. Канал оставляется только с левой стороны печи. *Одиннадцатый ряд* закладывают так, чтобы он, образуя как бы колодец, перекрывал духовку и топку, оставляя канал с левой стороны. Затем верх духовки смазывают глиняным раствором слоем 10–15 мм, предохраняя от быстрого прогорания. Вообще толщина этой смазки должна быть такова, чтобы между смазкой и уложенным чугуном настилом было пространство не менее 70 мм. Этот ряд необходимо выкладывать как можно ровнее, так как на него будет уложен чугунный настил. *Двенадцатый ряд* является завершающим. Кладку не производят, а только укладывают чугунный настил на тонком слое глиняного раствора. На кладку этого ряда надевают рамку из угловой стали, стягивая уложенные кирпичи.

Одним из вариантов является кухонная плита с духовкой, обогреваемой равномерно со всех сторон. Плита небольших размеров — 940x550 мм, без водогрейной коробки, перекрывается цельной плитой, а не настилом из отдельных плит. Если очаг будет примыкать к кирпичной стене или отопительному щитку, то заднюю стенку можно выложить в четверть кирпича. Но так как колоть кирпич не всегда удобно, то чаще стенку кладут в полкирпича. Стоит этот очаг не прямо всей массой на основании или полу, а приподнят на два ряда кладки, примерно на 140 мм. Это делается с противопожарной целью. Поэтому кладку двух нижних рядов выполняют в виде каналов. Колосниковую решетку при кладке этой плиты ставят ниже порога топочной дверцы. Под должен иметь скаты как спереди, так и сзади. Высота топки от колосниковой решетки до чугунной пли-

ты или чугунного настила составляет около 200 мм. Топка в основном рассчитана на дрова, но можно применять и другие виды топлива. Для каменного угля топка может быть высотой 160–180 мм. Для сжигания хвороста и различных сельскохозяйственных отходов топку делают более высокой (280–350 мм). Для кладки кухонной плиты требуется кирпича — 130 шт., глины — 3 ведра, песка — 2 ведра, цельная чугунная плита размером 762x456 мм, духовой шкаф размером 320x270x400 мм (ширина, высота, глубина), колосниковая решетка — 250x180 мм, поддувальная и топочная дверцы — 250x160 мм, прочистная дверца 150x110 мм и задвижка — 130x130 мм. В зависимости от того, куда подсоединяют плиту может быть две задвижки.

Пространство между стеной и духовкой имеет важное значение. Его можно устраивать в плите любой конструкции, только удлинняя ее размеры на 40–50 мм, т.е. на ширину промежутка. Размеры каналов остаются без изменения. *Первый ряд* кладки выполняют размером 848x500 мм. *Второй ряд* кладут аналогично, но с перекрытием среднего канала целым кирпичом, чтобы в дальнейшем обеспечить лучшую перевязку швов кладки. *Третий ряд* несколько больших размеров (940–550 мм), чем второй, кладут с напуском над предыдущим рядом во все стороны на 50 мм. В *четвертом ряду* средний кирпич стесывают, чтобы расширить выход канала к дымоходу. *Пятый ряд* кладут с установкой дверец для чистки и поддувала с закладкой отверстия кирпичом так, чтобы при необходимости его можно было свободно вынуть. В этом ряду внутрь канала выпускают кирпич, который необходим как основание для установки духовки и кладки стенки в виде столбика для образования в дальнейшем вертикального канала между духовкой и правой боковой стенкой. Для лучшего прохождения газов края кирпича под духовкой скашивают или закругляют.

В *шестом ряду* канал, выходящий к дымоходу, перекрывают, а кладку ведут так же, как и в пятом ряду. В *седьмом ряду* устанавливают духовку, отступив от правой стенки на 90 мм, а от левой перегородки — на 40 мм. При кладке *восьмого ряда* устанавливают отверстие над поддувалом. *Девятый ряд* кладут с установкой колосниковой решетки и топочной дверцы. В этом ряду заканчивают кладку перегородки между духовкой и топкой.

В *десятом ряду* перекрывают отверстие между перегородкой и духовкой и канал, расположенный между духовкой и задней стенкой. Остается открытым только канал с правой стороны. В *одиннадцатом ряду* кирпич, укладываемый на перегородку, стесывают со стороны топки. Верх духовки смазывают глиняным раствором толщиной 10–15 мм, чтобы между духовкой и уложенной чугунной плитой было пространство или канал высотой 70 мм. *Двенадцатый ряд* является завершающим. На глиняном растворе укладывают чугунную плиту и обвязывают кирпичную кладку угловой сталью.

**Кухонная плита с духовкой и водогрейной коробкой** (рис. 2) имеет размеры 1150x640 мм. Для ее устройства необходимы: кирпич — 185 шт., глина — 4 ведра, песок — 2–3 ведра, топочная дверца размером 250x210 мм, поддувальная и прочистная дверца 130x130 мм, одна или две дымовые задвижки — 130x130 мм, колосниковая решетка — 250x180 мм, пять чугунных составных плит с двумя конфорками, духовой шкаф размером 350x350x450 мм, водогрейная коробка 350x150x450 мм. *Первый ряд* кладки плиты выполняют строго по порядковке, чтобы углы были прямыми (90°). Наружные стороны кладки делают из целого кирпича, а середина может быть из половинок и четвертей. Во *втором ряду* наружные стороны выполняют из целого кирпича и устраивают место для чистки. Для внутренней кладки можно использовать половинки и четверти. *Третий ряд* кладут из целого кирпича. Под духовкой устраивают чистку и ставят дверцу. В *четвертом ряду* ставят перегородки из кирпича на ребро, отступив от задней стенки на 70–80 мм и от внутренней — на 130 мм. Отверстие в задней стенке для установки дымохода должно быть не менее 130 мм. Угол кирпича у отверстия скашивают на конус для обеспечения более плавного движения газов. В этом ряду устанавливают дверцу для поддувала.

*Пятый ряд* кладки выполняют, как четвертый. В этом ряду определяется местоположение водогрейной коробки и духовки с каналом между ними шириной 80–90 мм. В *шестом ряду* на тонком слое глиняного раствора устанавливают и закрепляют духовой шкаф и водогрейную коробку с расстоянием между ними 80–90 мм, необходимым для устройства вертикального канала. По каналу будут проходить горячие газы, нагревая духов-

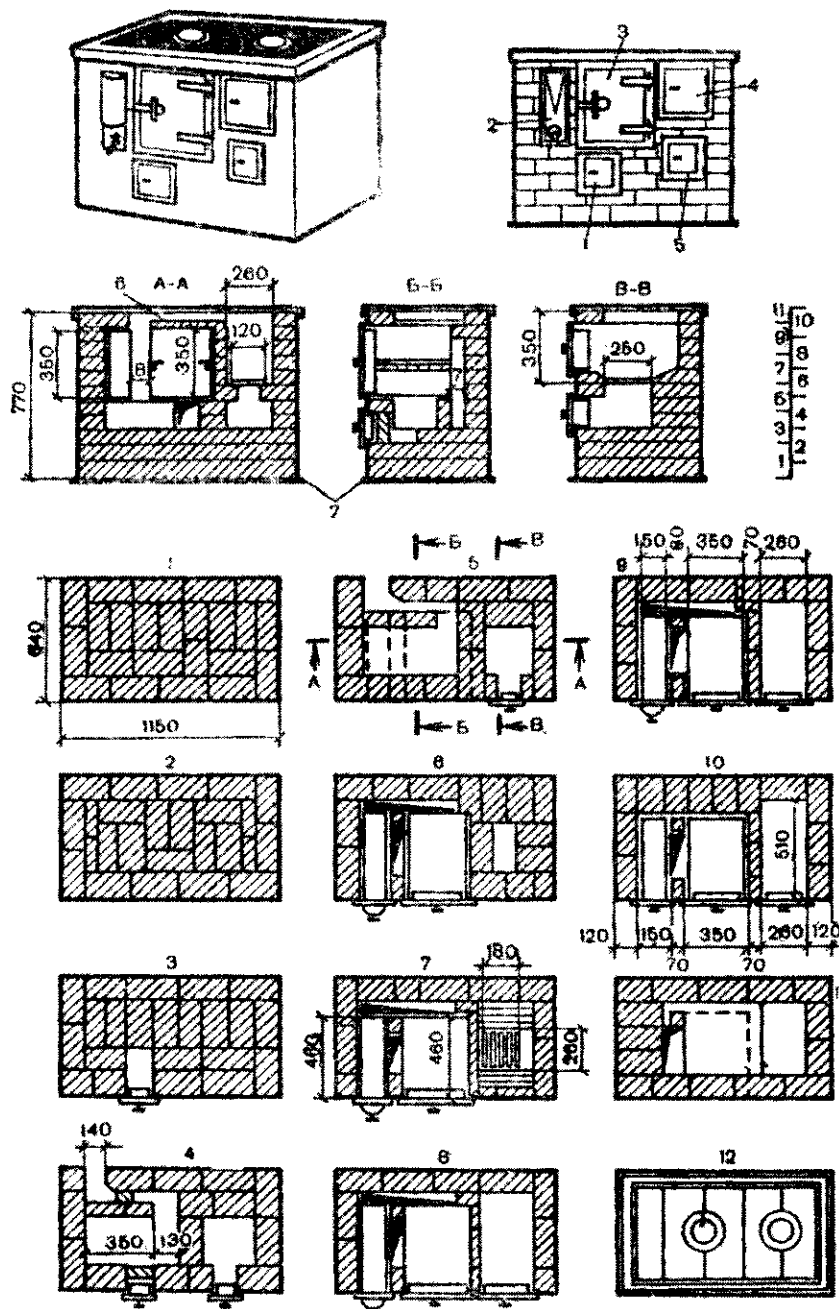


Рис. 2. Кухонная плита с духовкой и водогрейной коробкой  
 1 — чистка; 2 — водогрейная коробка; 3 — духовка; 4 — топливник; 5 — поддувало;  
 6 — глиняная смазка, толщиной 1–1,5 см; 7 — войлок, пропитанный глиняным раствором и покрытый кровельной сталью

ку и водогрейную коробку, которые к тому же подняты над третьим рядом кладки на 140–150 мм, образуя горизонтальный нижний канал. Пространство у задней стороны шкафа и коробки, т.е. между их боковыми стенками, заделывают кирпичом, создавая перегородку сечением 80х80 или 90х90 мм, а высотой 250 мм. При устройстве такой перегородки образуется канал шириной 70–80 мм, длиной 500 мм, через ко-

торый будут выходить горячие газы в дымоход.

В *седьмом ряду* над поддувалом ставят колосниковую решетку так, чтобы она была ниже уровня топочного отверстия не менее, чем на один ряд кладки (65–75 мм). Поду топливника придают форму корыта, стесывая кирпич по его широкой стороне. Решетку прорезями кладут по длине топливника с уклоном к дверце на 20–30 мм. Духовой шкаф со стороны топ-

ки до самого верха облицовывается кирпичом, уложенным на ребро, чтобы предохранить стенку духовки от быстрого прогорания и чрезмерного нагревания. Кладка *восьмого и девятого рядов* не содержит особенностей. В *десятом ряду* задний канал перекрывают трехчетвертками так, чтобы они вплотную примыкали к шкафу, перегородке и коробке. В этом ряду заканчивают облицовку стенки духового шкафа. Верхнюю часть облицовки, т.е. кирпич, стесывают на фаску, а еще лучше закруглить. *Одиннадцатый ряд* кладут с закрытием верха водогрейной коробки и только с одним вертикальным каналом между коробкой и духовкой. Духовку сверху смазывают глиняным раствором. В *двенадцатом ряду* укладывают чугунный настил на глиняном растворе. Для прочности верхний ряд окаймляют со всех сторон угловой сталью сечением от 25х25х3 до 40х40х3 мм. Перед топками всех плит прибивают подпочные листы из кровельной стали с предварительной укладкой на пол листового асбеста или войлока, смоченного в глиняном растворе. Окончив кладку, из чисток удаляют весь упавший раствор и заделывают их кирпичом на глиняном растворе.

Имеется еще несколько вариантов кухонных плит, очагов, печей для летней кухни, садового домика, теплицы, гаража, бани. В *небольших гаражах* применяется отопление *печами* или *плитами* (рис. 3). Очаг должен располагаться так, чтобы топочная дверца и вьюшка находились в соседнем, изолированном от гаража помещении. Эта система отопления имеет водогрейный бак. Вода нужна для заливки в радиатор. Поскольку такая потребность возникает *одноразово*, то предусмотрена задвижка, закрывая которую, отключают дымовой канал, уходящий под бак.

При устройстве *банной печи* (рис. 4) топливник обязательно должен быть из огнеупорного кирпича, так как обыкновенный кирпич быстро разрушается. В своде над теплообменником имеются отверстия, через которые тепловой поток устремляется в верхнюю парообразовательную камеру, заполненную камнем. Для ускорения обогрева камней и сокращения расхода топлива туда можно заложить еще и чугунные болванки. Нельзя закладывать в парообразовательную камеру известковые камни, мрамор, гранит. Из верхней камеры дымовые газы отводятся в обогрева-

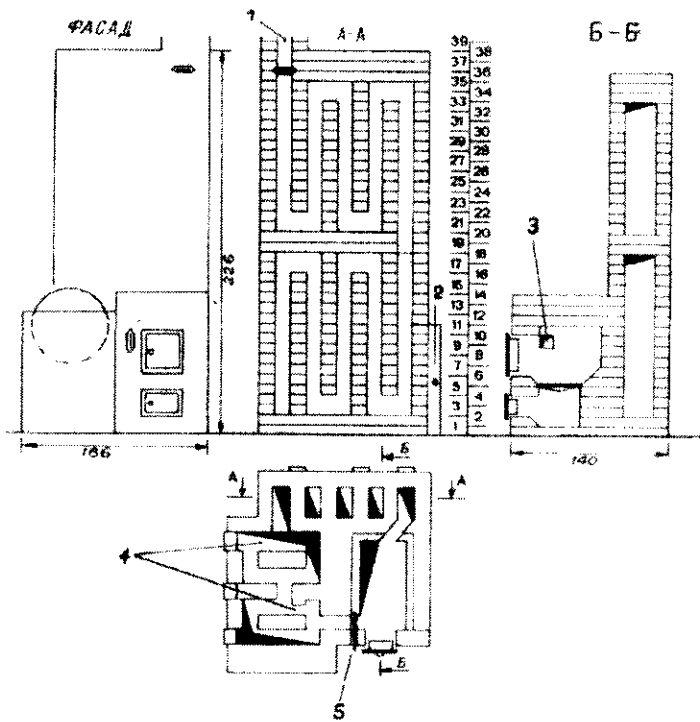


Рис. 3. Печь для гаража

1 — дымовая труба; 2 — выход водоразборной трубы с каналом 21x13 см; 3 — выход дымовых газов под водогрейный бак (бочку); 4 — дымоход под водогрейным баком; 5 — задвижка, перекрывающая выход дымовых газов под водогрейную бочку

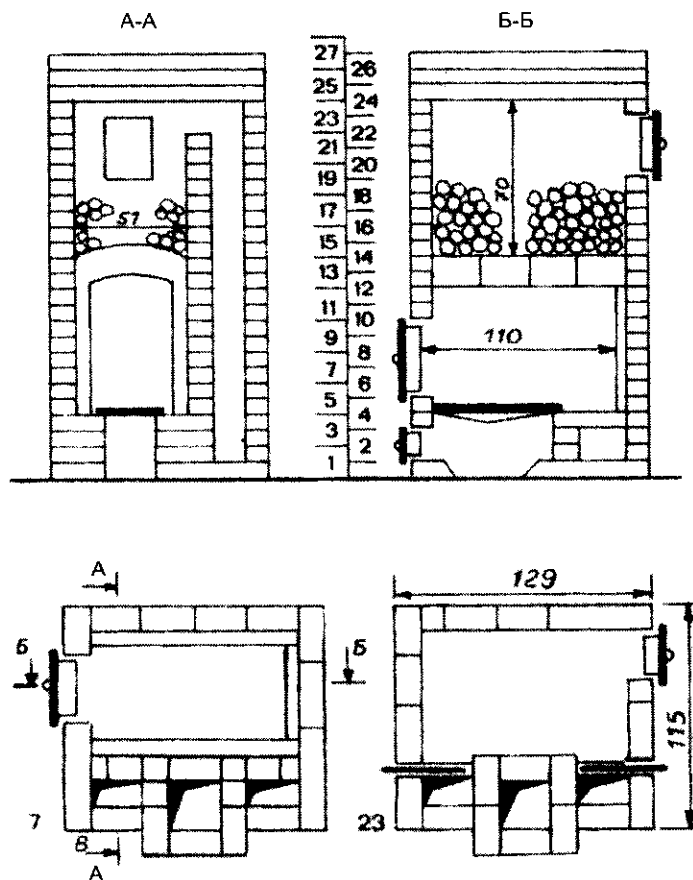


Рис. 4. Банная печь

тельный щиток, который служит для отопления моечного помещения. Щиток имеет два опускаемых канала и один подъемный, переходящий в дымовую трубу. В стенку подъемного канала вставляют вентиляционную решетку с задвижкой. Топят печь сухими дровами или каменным углем. Пар получается от полива раскаленных камней водой. В стенке парообразовательной камеры устроена дверца с деревянным наконечником. Через эту дверцу льют воду и из нее поступает пар.

**Очаг для летней кухни** очень прост в устройстве. Его можно устраивать без специального фундамента, достаточно разровнять поверхность грунта и утрамбовать. Очаг занимает меньше площади по сравнению с другими плитами и требуется меньше материалов для его возведения. Здесь используют только обыкновенный кирпич (160 шт.). Глины и песка уходит по 0,04 м<sup>3</sup>. Требуются колосниковая решетка, топочная дверца, кухонная плита и котел объемом 25–30 л.

Важное значение имеет чистка плит и печей. Если печь (плиту) топят постоянно, то их чистят два раза в год: весной и осенью. Печи, которые топят зимой, чистят лишь осенью. Во время чистки удаляют сажу. Это необходимо, чтобы повысить тягу в печах. После чистки нужно осмотреть печи и замазать все имеющиеся в них, даже самые маленькие, трещины, потому что в эти трещины подсасывается воздух и охлаждает нагретые стенки. Особенно тщательно надо замазывать трещины около различных дверок, так как подсос воздуха через них очень сильно охлаждает печь. Следует также осматривать трубы на чердаке, так как от их неисправности возникают пожары. Трубы необходимо побелить известью или мелом, чтобы на них были заметны даже самые мелкие трещины. На белом фоне быстро замечается появление копоти.

Для ремонта печей используют глиняный раствор. Ремонтные места следует хорошо смочить водой, нанести глину и тщательно заглаживать ее. Образованию конденсата способствует быстрое остывание трубы. Чтобы утеплить трубу, ее можно оштукатурить известково-гипсовым раствором слоем не менее 20–25 мм. Большой теплоизоляционной способностью обладает раствор с применением шлакового песка, просеянного на частом сите. Оштукатуренные трубы следует систематически осматривать. Верхнюю часть трубы или ого-

ловок следует оштукатурить известково-цементным или цементным раствором.

Для утепления трубы облицовывают гипсошлаковыми или цементно-шлаковыми плитами нужных размеров, толщиной 50–70 мм. Плиты ставят вокруг трубы, скрепляют проволокой, промазывают швы глиняным, известковым или гипсовым раствором. Изготавливают плиты толщиной 20–30 мм, но такого размера, чтобы их можно установить от трубы на расстоянии 50–70 мм. Таким образом, между трубой и листами остается воздушная прослойка или пространство, которое можно засыпать сухим легким шлаком или другим легким негорючим материалом. Материалы просеивают через сито с ячейками 5x5 мм. Вместо плит можно применять любой листовой металл, изготавливая из него короба, которые крепят вокруг трубы на некотором расстоянии от нее, а пространство засыпают. Для предохранения черной стали от ржавления ее окрашивают два раза краской. Воздушную прослойку в чистом виде или с засыпкой под кровлей закрывают плитками или кирпичом (но только не деревом) и промазывают швы.

Для кладки плит, печей и других отопительных систем из кирпича применяется глиняный раствор. По своему составу (глина, песок, вода) он не отличается от состава кирпича, поэтому хорошо переносит нагрев до 800–1000°C, не теряя прочности. Количество раствора по объему составляет примерно 1/12 часть от наружного объема печи. Чтобы глиняный раствор не крошился во время эксплуатации плиты (или печи), швы нужно делать толщиной не более 5 мм, но лучше — до 3 мм. При более толстых швах раствор может крошиться и в кладке образуются трещины, через которые подсасывается воздух, а это нарушает тягу, печь дымит и плохо держит тепло. Чтобы швы были тонкими, раствор необходимо тщательно приготовить. В нем не должно быть крупного песка, комочков глины, посторонних примесей. За день или два до начала работы глину замачивают, разминают крупные куски и пропускают затем через сито с ячейками не более 3 мм. Песок для раствора должен быть предварительно просеян через сито с ячейками 1 или 1,5 мм и не содержать примесей. Количество прибавляемого к глине песка зависит от жирности глины. В жирные сорта глины песка добавляют больше, чем в тощие.

## ВОПРОСЫ АРХИТЕКТУРЫ

А.Ф.ПОПОВ, кандидат архитектуры (Архангельск)

### Бренд здания

Если на практике существует определенное явление, то в теории должно быть понятие, которое это явление характеризует или хотя бы обозначает. В этой связи, на наш взгляд, представляется уместным ввести в профессиональный обиход архитектора термин «бренд здания».

**З**дания воспринимаются не только визуально, но и информационно. Если в архитектурно-художественном образе превалирует визуальная составляющая, то в бренде здания — невизуальная информация, возникающая из практического опыта эксплуатации здания и получаемая чаще всего вербально, хотя эту информацию можно подкрепить визуальными средствами. Под брендом в широком смысле слова обычно понимается складывающийся у потребителя образ марки продукции, выделяющий ее в ряду конкурирующих марок. По аналогии можно считать, что бренд здания — это несенсорный информационный образ, выделяющий сооружение в застройке.

Бренд здания следует отделять от бренда проектировщика (образа, отражающего его деловую репутацию, опыт, стиль, творческий почерк, художественное мировоззрение и т.п.). Бренд здания обладают не проекты, а реально существующие постройки, имевшие какую-либо конкретную функцию и историю функционирования, причем чем длительнее стабильная история, тем устойчивее бренд здания.

Основа бренда здания, как правило, — порождающая функция, т.е. та функция, ради реализации которой здание было построено. Эта функция часто воспринимается во взаимосвязке с организацией, которая эту функцию осуществляла. Иногда бренд здания ассоциируется с брендом его владельца. У зданий нередко появляются прозвища, и это тоже составляющая их бренда. Бывает, в бренде отражается местоположение постройки. На бренд здания могут накладываться отпечаток и знаменитые люди. Известен прием повышения в цене домов, которые становятся дороже только от того, что в них жила знаменитость.

Бренд здания может иметь экономическое значение не только как фактор, влияющий на стоимость здания, но и как устойчивое рекламное средство, что особенно важно для сферы торговли, обслуживания и бизнеса. Бренды зданий сказываются на эмоциональном восприятии городской среды и могут использоваться для облегчения ориентации в городском

пространстве. По-видимому, это понятие одновременно архитектурное, градостроительное, экономическое и риэлторское.

Особую актуальность бренд здания получает при проведении реконструкций и ремонтов, а также во всех случаях, когда решаются вопросы поддержания или изменения функции здания. Относиться к бренду здания можно по-разному: игнорировать, нейтрализовать или использовать.

Игнорирование, как правило, неэффективно, поскольку если у здания бренд возник, то он устойчив.

Нейтрализация обычно имеет место, когда старый бренд вредит новой функции здания, и направлена на устранение элементов прежнего образа или переключение с них на другие.

Использование предполагает следующие возможные пути: сохранение, когда бренд не вредит;

усиление, когда влияние бренда полезно;

трансформация (изменение), когда некоторые черты бренда можно использовать с корректировкой;

создание, когда речь идет о новых, недавно построенных зданиях или зданиях, не имеющих выраженного бренда.

Использование может базироваться на архитектурных и внearchитектурных средствах.

К архитектурным средствам относятся:

пристройки и надстройки;  
декоративные детали:  
вывески (названия, эмблемы, символика);  
цвет;

визуальные связи и восприятие (устройство новых и использование существующих видовых точек, транспортных и пешеходных путей).

Основные внearchитектурные средства:

продуманная реклама в средствах массовой информации;

мифология (слухи, байки, легенды как имеющие, так и не имеющие реального основания);

бизнес-средства (оперирование брендом с учетом его значимости).

Л.Г.СТАРОСТИНА, архитектор (Москва)

## Высотные здания

Большие города украшают высотные дома. Сегодня существуют многочисленные примеры строительства высотных домов в разных странах: США, Германии, Италии, России.

**С**пецифика расположения верхних этажей высотных зданий требует особого рассмотрения планировочного, функционального и конструктивного аспекта.

Планировочный аспект и композиция расположения верхних этажей вытекает из архитектуры здания и его функции, размещения лифтов, конструктивного узла жёсткости и расположения постройки в ткани города.

По архитектуре завершения зданий могут быть просто плоскими, вытекающими из формы прямоугольника, конусными, террасно-каскадными, круглыми и цилиндрическими, убывающими или возрастающими по высоте.

Наиболее традиционны убывающие по высоте небоскрёбы с изменяющейся (сокращающейся) площадью этажа. Это изменение

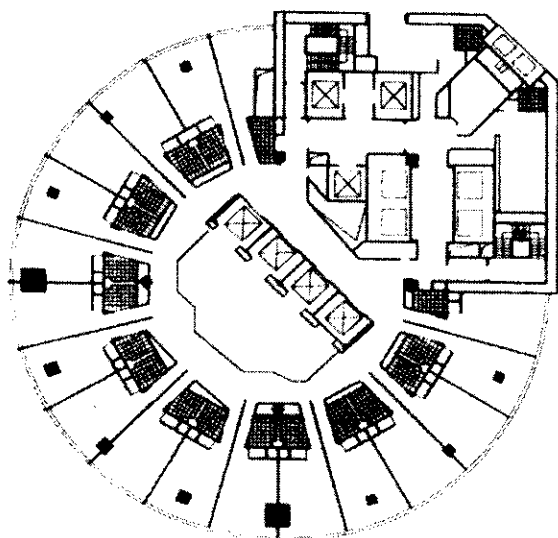
форм плана этажа по высоте от квадрата через крест, круг и диагональный квадрат можно наблюдать на примере «Мессертюрм» (Башня-нож), построенного во Франкфурте (Германия). Изменяется и здание «53 дорога ЭТ СЕД» (Нью-Йорк), планы этажей которого спроектированы в виде эллипсов, сокращающихся по высоте. Небоскрёб создан известной американской косметической фирмой. Его еще называют «Губная помада» — форма здания и цвет напоминают тюбик помады. Архитекторы использовали образ, отражающий идею американского города, представляющего смесь из здания, человека, стиля, образа, формы и цвета.

Как и в малоэтажном фахверковом строительстве, верхние этажи иногда просто нависают над нижними, как в башне Веласка в

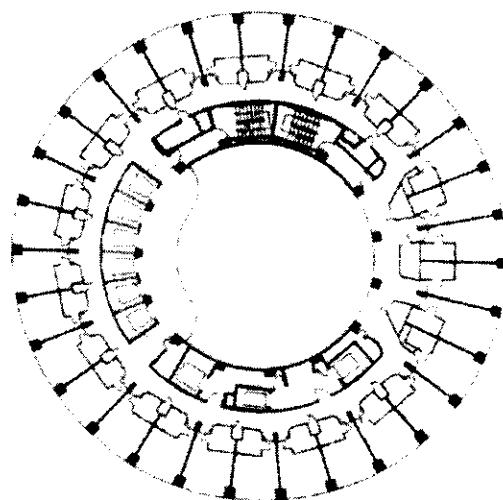
Милане (Италия) или в Гумана Билдинг, или используют длинные на всю высоту стеклянные эркеры, как в небоскрёбе «Центр».

Планы зарубежных домов характеризуются чёткими прямыми линиями, острыми и прямыми углами, иногда напоминающими крылья сверхзвуковых самолётов или их обтекаемые контуры. Таковы элегантные планы и фасады высотных зданий Оверсис Юнион Банк Центр (Сингапур), изогнутые плоскости и округлённые поверхности Коламбиа Сифест Центра (Сиетл, США) и Атриум Коммерцбанка (Франкфурт, Германия). Последний характеризуется открытыми пространствами и зимними садами-патио в центре, которые открывают прекрасный вид на р.Майн.

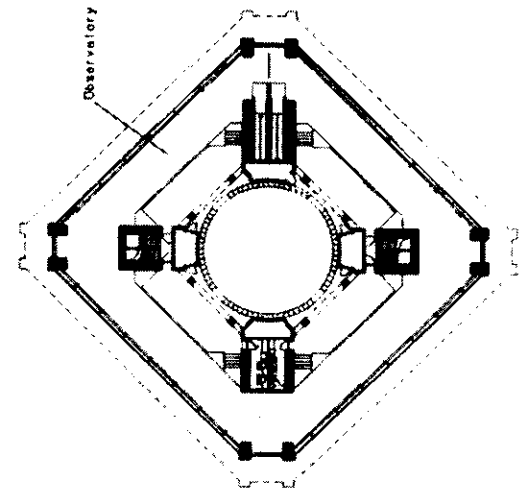
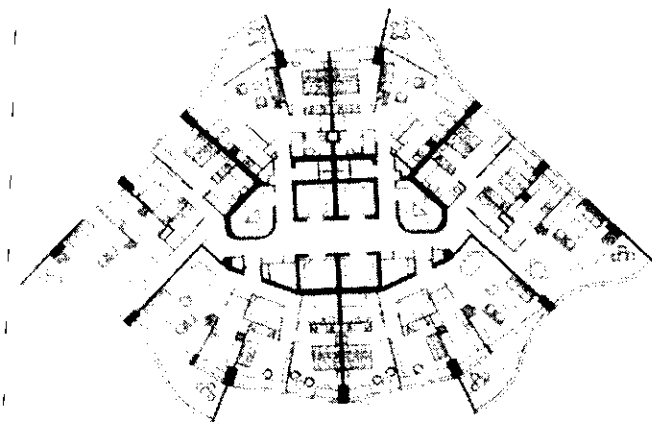
*Зелёные террасы.* Коммерцбанк, спроектированный архитектором Л.Н.Фостером в 1997 г., является одним из первых примеров зданий, созданных по экологическим критериям. Каждый офис имеет естественную вентиляцию, что подразумевает возможность свободно открыть окна и насладиться видом на город и большие патио с садами. Функционально блоки квартир занимают южные углы треугольника плана. Связь здания с окружением — основная задача проекта. Треугольная форма зда-



План небоскреба «Шенчжен Девелопмент Центр»



План здания Сахин Иокोगама (Япония)



*Гроссвенор Билдинг. Форма плана здания напоминает очертания морского электрического ската*

*Самый высокий небоскреб Ланд Марк Тауэр. Фасад и план*

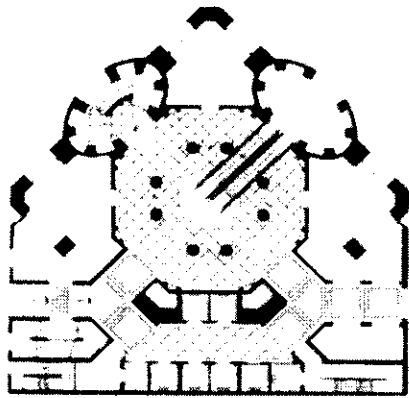
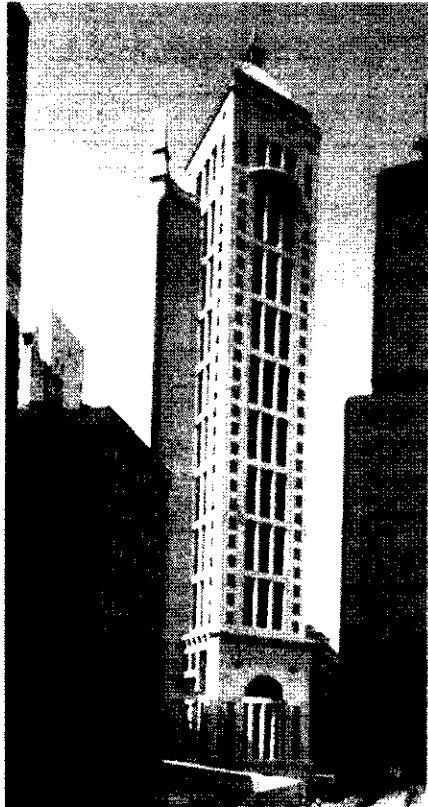
ния обеспечивает аскетическую связь старых и новых зданий.

Крыши высотных зданий могут эксплуатироваться как обзорные и игровые площадки, на кровле можно устраивать сады, устанавливать декоративные световые фонари. Например, на здании Мирового торгового центра (Нью-Йорк, архитектор Цезарь Пелли) расположены террасы с зелеными растениями перед пирамидальным завершением, напоми-

нающим египетские пирамиды и пирамиды племени майя. Центр построен в Баттери Парк Сити — новой части Нью-Йорка на заброшенных землях и занимает площадь 38 га с новыми постройками в Манхэттене. Участок простирается до набережной р.Гудзон. Там же стояли знаменитые башни-близнецы в 110 этажей, разрушенные в 2001 г.

Авторы — А.Купер и С.Экштут — разместили бюро, офисы, жи-

лые кварталы, кафе и рестораны на одном открытом пространстве и променаде к реке. Проекты Ц.Пелли насчитывают 5 400 000 м<sup>2</sup> площади офисов, 27 000 м<sup>2</sup> торговой площади и 18 000 м<sup>2</sup> вестибюлей и коммуникаций. Четыре прямоугольные зеркальные башни офисов варьируются по высоте от 34 до 51 этажа. Башня «Зимнего сада» расположена по середине — это блестящее здание из стекла вмещает пальмовый сад с



*Интатейтмент Билдинг. Фасад и план*

магазинами и ресторанами. В нём также проходят концерты и другие мероприятия.

**Формы плана.** Конструктивно небоскрёбы имеют узлы жёсткости в центре здания (здания круглой или симметричной конфигурации, квадрат, прямоугольник) или в углах геометрических фигур плана — треугольника, квадрата, прямоугольника. Круглые в плане здания ствольно-каркасной системы слабо подвержены воздействию

ветра. К таким круглым зданиям относятся башни Марина сити в Чикаго (США) и Треже Билдинг (Сингапур), изображенное на сингапурской 50-долларовой банкноте в честь 25-летия независимости Сингапура.

Небоскрёб Репаблик Плаза построен в Сингапуре в 1995 г. План основного здания может быть определён как квадрат, соединённый с прямоугольником. Его четыре угла срезаны вертикальными плоскостями почти до восьмигранника. Основная башня достигает 66 этажей. Внизу расположен пятиэтажный стилобат, спроектированный для размещения офисов банка.

По архитектурно-планировочной композиции плана высотные здания подразделяются на квадраты с вписанным кругом или прямоугольниками с лифтами по углам: Фёрст Интерстейт Плаза (Хьюстон, США), Бруклин Билдинг, Г.Е.Билдинг (Нью-Йорк) и квадраты, в которых лифты расположены на периферии. Можно отметить и дома с центральным узлом жёсткости в виде ядра лифтов в центре композиции: Сан Траст Плаза (Атланта, США), Канада Траст Тауэр (Торонто, Канада), Бруклин Билдинг. Форма последнего постепенно убывает по высоте и меняется в плане от круга, квадрата до крестообразной. Несимметричные планы принадлежат зданиямVote Тауэр Плейс (Чикаго, США).

Объёмно-планировочные решения круглых зданий могут быть различны, но наиболее интересны решения с внутренним световым фонарём по всей высоте, как, например, в здании «Шенцхен Девелопмент Центре», и с открытыми в световую шахту кабинами лифтов. Другое круглое в плане здание «Шин Йокогама Принс отель» (Япония) имеет красивый балкон, раскрывающийся в интерьер круглого светового пространства, освещённого сверху.

**Конструкции.** По конструктивному решению здания делятся на каркасные и рамно-каркасные

(применяются до 150 этажей), ствольные и каркасно-ствольные системы (с навесными стенами), коробчатые или оболочковые системы с несущими стенами.

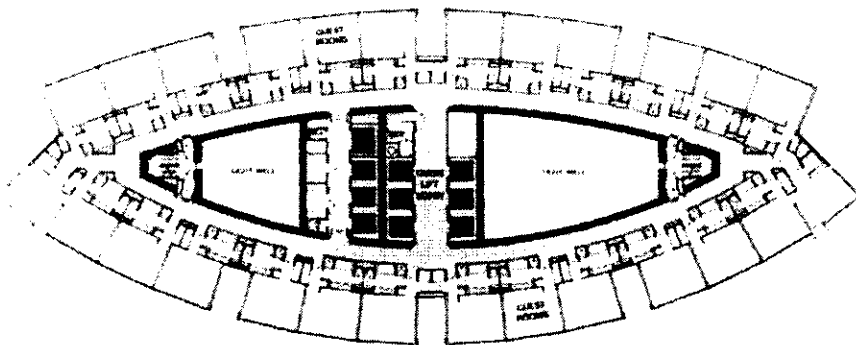
На крышах зданий должно быть специальное оборудование. Должны быть безопасно и оптимально размещены антенны, молниеотводы, сигнальные огни, ночная подсветка, резервуары с водой, которые можно архитектурно обыграть. Наверху также размещаются посадочные площадки для вертолёта в случае пожаротушения. Для этого также нужны соответствующие конструктивные решения.

Для расположенных на верхних этажах высотного здания пентхаузов могут быть спроектированы с помощью архитектурных средств оптимальные ветро- и солнцезащита, а крыши с помощью соответствующего покрытия можно озеленить.

На крыше высотных зданий хороший визуальный обзор. В связи с этим там часто размещают смотровые площадки и рестораны с витражным остеклением, а дорогостоящие жилые помещения оснащают стеклянными витражными окнами и зимними садами. Например, наверху небоскрёбов Карнеги Холл Тауэр (Нью-Йорк, архитектор Ц.Пелли) или Гумана Билдинг (архитектор М.Гравес, 1985 г.) установлено плоское остекление. Небоскрёб «Ал Файсалия Комплекс» в Саудовской Аравии венчает конструкция в виде золотого шара, в котором оборудован ресторан. Ресторан с раскрытым окном располагается в овальном здании «Гроссвенор Плейс».

**Стиль.** По архитектуре трудно сказать, может ли обтекаемый небоскрёб отражать национальный характер архитектуры? Оказывается может. Можно привести второе по высоте в мире здание Петронас Тауэр в Куала Лумпур (Малайзия), построенное в 1997 г. (архитектор Цезарь Пэш). Здесь по условиям проекта архи-





План здания Пасифик Плейс напоминает лодку

текстура должна была быть малайской. По этой причине по культурным соображениям были созданы две симметричные башни, соединенные прочной связью. Все фигуры и формы отражают весомость малайской культуры.

Большинство небоскрёбов в силу симметричного распределения нагрузок имеют симметричные планы и лаконичный характер архитектуры. Однако некоторые из них имеют бионическую структуру плана, который напоминает абрис лодки, морского электрического ската или изгиб волны. Таков план комплекса «Горизонт Эпатментс». 43-этажная башня с 25-метровым плавательным бассейном и гаражом на 500 машин сочетается с городской высокоплотной малоэтажной застройкой. Морская тематика плана подчеркнута плавным очертанием лоджий, вынесенных на фасад. На верхних этажах башни — два пентхауса. В комплексе есть все типы квартир: от четырехкомнатных до однокомнатных-студии квартир в малоэтажной части комплекса.

План, напоминающий лодку, лежит в основе небоскрёбов «Гроссвенор», «Пасифик Плейс» в Гонконге, «Менара Максис». Выступающая круглая рифлёная ротонда на крыше, которая необходима для подсветки дома вечером, устроена в «Менаре Максис» и «Менаре Имперium».

Морская тематика небоскрёба-паруса закодирована или ле-

жит в символике архитектуры «БНИ СИТИ» и в плане здания, похожем на бионическую форму моллюска. Такое решение образа архитектуры характерно для высотных домов, расположенных на берегу моря или океана. В данном случае они являются ещё и своеобразными маяками.

Национальный характер отражает и китайское здание Вейхай СИТИК Файненшел Билдинг (146,9 м), которое построено в стиле постмодерна и напоминает пагоду монастыря. Основной фасад со стилобатом отделан Шидао Хонгским гранитом и имеет полосатое ленточное остекление. Венчает здание уникальной формы металлическая крыша.

В противовес этому симметричному проекту в отеле Си Ханк (Япония), построенном в 1995 г., вытянутый прямоугольник контрастирует с круглой частью здания.

Необходимо также учесть трудности, возникающие при проживании на верхних этажах зданий. Помимо чисто технических трудностей — пожаротушения, подъёма воды насосами на большую высоту, — существует чисто психологический аспект оторванности от земли и изоляции, который может быть компенсирован архитектурными средствами — созданием террас релаксации между группами этажей и на крыше здания, спортивных площадок, а также террасной структуры верха высотных зданий. В качестве

примера можно привести Атриум Коммерцбанка во Франкфурте и голубой комплекс из трех башен возле метро Отрадное в Москве.

Сама постановка трёх связанных композиционно башен постепенно поднимающихся по высоте, и перевёрнутое конусное остекление выделяет этот жилой комплекс среди других. Единственным недостатком можно считать маленькие окна в структуре перевёрнутого конуса, создающего летом жару на остеклённых террасах. Остеклённые террасы и сад на крыше оригинально вписаны в структуру здания.

Конечно, эксплуатация террас и кровли создает дополнительные трудности в таких городах, как Москва, — удаление снега и оледенения зимой. Но сегодня эти проблемы решаются благодаря применению таких дорогостоящих технических средств, как установки с магнитными импульсами, превращающих сосульки в снежную пыль. Впрочем, существующие семь довоенных высотных зданий решали эту проблему чисто архитектурными средствами.

Интересен московский опыт возведения высотных каскадно-убывающих сверху жилых домов, например, на улице Фонвизина, на Минском шоссе, когда на крышах размещаются ротонды, фермы, арки, служащие архитектурным завершением высотного здания, его акцентом, иногда его обзорной площадкой и ширмой для установленных на крыше технических средств, сигнальных огней, вечерней подсветки, молниеотводов, антенн.

*Цвет. Материал.* Казалось бы все эти детали несущественны, но они формируют стиль архитектуры. Например, в стиле постмодерна построено здание Гумана Билдинг. Здание Гумана Билдинг — это трёхмерное соединение различной формы, цвета и текстуры. Его цветовое оформление необычно. После десятилетий монохромии его архитектор М.Гравес вводит разный цвет при помо-





Здание американской косметической фирмы ("Губная помада")

щи материала. Для Гумана Билдинг он выбрал розовый финский и бразильский зелёный камень. Эти цвета акцентируют значительные части здания и связывают здание с естественным окружением. Коричневый цвет он оставил для земли, а голубой — для «небес».

26-этажное здание Гумана Билдинг разделено М.Гравесом на три части: базис, среднюю часть и завершение. В нём проявляется много вдохновляющих исторических мотивов. Шестиэтажное основание, имеющее прямоугольные опоры по внешней стороне, которые выстраиваются в аркаду, занимает почти весь участок застройки. Основание кончается скошенным парапетом, который венчается треугольным световым

фонарём из стекла. Башня высотой в 475 м входит в основание (базис) и занимает почти всю заднюю плоскость. Средняя часть вмещает офис, который сделан с квадратными окнами, смотрится стильно и просто. Гигантское завершение напоминает старые египетские или малайские формы. На 25-м этаже расположен спереди выпуклый балкон, который закреплён стальной тёмно-коричневой фермой. Все эти детали и цвет формируют необычный стиль здания.

Египетские черты наиболее характерны для китайских высотных зданий в стиле постмодерна, где полосатое остекление пирамидального объёма сочетается с натуральным камнем, как в башне Саторн Сити и в башне Почты и Телекоммуникаций с большим золотым колесом, венчающим здание. Четырёхугольное здание так обрезано вертикальными диагональными плоскостями, что его конусный объём смотрится шестигранным.

«Т&С» башня также отражает национальные цвета китайской культуры в Тайване. Здание решено в традиционных сине-красных тонах с золотым завершением. Это трёхчастное здание с квадратным отверстием посередине стоит на розовом стилобате и увенчано китайским куполом с традиционной окантовкой и рисунком углов. Интересное инженерное решение воплощает монументальность форм китайского постмодерна.

Фасад здания «Губная помада» решён как блестящая оболочка из ленточного остекления из лент нержавеющей стали и стекла, и полированного шведского розового гранита.

**Сейсмостойкость.** Большинство небоскрёбов рассчитаны на сопротивление сейсмическим нагрузкам. Так, например башня Фэст Интерстайт (Лос-Анжелес, США), расположенная в 42 км от вулкана Сан Эндрю, остаётся одним из самых высоких зданий в сейсмической четвертой зоне, колебания которого от нагрузок при

сдвигах грунта происходят без смещения центра тяжести от основной оси. Башня «Тайчунг 2» (Китай) была рассчитана на сейсмические нагрузки 2–7 балла по шкале Рихтера, и, будучи полностью построенной, выдержала землетрясение 21 сентября 1999 г., которое было наиболее сильным за последние 475 лет. Здание сделано с кривыми поверхностями с двух сторон, с ленточным остеклением и хорошо сопротивляется ветровым нагрузкам. Обтекаемая форма плана его похожа на нос лодки. И то, и другое здания конструктивно имеют плавную кривую линию фасада по вертикали или горизонтали или ядро жёсткости с рамным каркасом со стальными связанными аутригелями, иногда бионической формы.

Необычная по стилю архитектура со смелым дизайном свойственна австралийским, японским и китайским зданиям, которые конкурируют с американскими по высоте и оригинальности решения. Среди них можно отметить Тайпей Метро (Тайвань), Таймс Сквер (Гонконг) и Тай Вах Башню 2. Зеркальное остекление и смелые врезки прозрачных цилиндров в непрозрачные квадраты плана и прямоугольники выделяют эти здания по архитектуре. Строгость и чистота геометрических форм разбавляется лёгкими полукругами арок, придавая зданиям характер постмодерна. Внизу, как правило, расположены большие помещения входных холлов с открытыми челноками лифтов на 5–6 этажей. На открытых галереях первых этажей по выходным проводятся концерты. Концертные залы размещены и в небоскрёбе Токио Опера Сити Билдинг.

В заключение можно отметить, что сегодня к высотным домам предъявляются высокие требования по архитектуре, отделке и пластике поверхности и стилю, так как они становятся доминантами городов, размещаясь на главных улицах, перекрёстках и в центре жилых районов.

С.И.ЯХКИНД, кандидат архитектуры (Москва)

## Первый этап формирования норм для жилых зданий в Советской России (1917–1923 гг.)

Первые годы Советской власти были отмечены жилищным кризисом, связанным с последствиями Первой мировой войны, революции и Гражданской войны, а также почти полным прекращением строительства.

Эти обстоятельства способствовали обветшанию жилых зданий, снижению объемов работ по их капитальному ремонту, сокращению запасов строительных ресурсов. Кроме того, ситуацию усугубляла и проводимая жилищная политика, заключавшаяся в уплотнении квартир, переселениях и многократных перемещениях учреждений.

В связи с кризисом количество квартир в Москве, насчитывающее по переписи 1918 г. из 234 485, к 1920 г. снизилось до 189 907 квартир. Число разрушенных, необитаемых квартир с 6975 в 1918 г. к 1920 г. возросло до 15 703, т.е. с 3% увеличилось до 8,3%. По состоянию на 1921 г. число пригодных к проживанию квартир сократилось на 27,7%, в 66% остальных квартир был неисправен водопровод, в 70% — не работала канализация, а в 86% — центральное отопление.

В числе первых документов по вопросам жилищной политики Советской республики был выпущен Декрет «Об отмене права частной собственности на недвижимость в городах» (ВЦИК 20/VIII-1918 г.)<sup>1</sup>. В Москве на основании постановления Исполнительного Комитета Московского Совета Р. и К.Д. от 1/XI-1918 г. «О муниципализации жилищ и земель в городе Москве» из частной собственности в ведение домовых комитетов города перешли всего 4 тыс. домовладений, каждое с совокупным валовым доходом более 750 руб. в месяц.

<sup>1</sup> Сокращения, принятые в тексте: НКТ — Народный Комиссариат Труда, НКЗ — Народный Комиссариат Здравоохранения, СНК — Совет Народных Комиссаров, Совет Р. и К.Д. — Совет рабочих и крестьянских депутатов, ВЦИК — Всероссийский Центральный Исполнительный Комитет.

Развитие жилищной проблемы в Советской России с 1917 по 1934 г. прошло три периода: восстановительный; реконструктивный; период развернутого социалистического наступления. Параллельно по времени с этими этапами могут быть выделены этапы формирования нормативной базы проектирования жилища.

Задачи восстановительного периода (до 1923 г.) включали реализацию мероприятий по предотвращению дальнейшего разрушения жилищного фонда, в том числе по капитальному ремонту с наименьшей затратой средств, по переселению рабочих семей, а также разработку первых документов по правилам устройства, содержания, предоставления и в дальнейшем строительства жилищ для рабочих. Эти мероприятия были направлены на улучшение жилищных условий рабочих и, в первую очередь, уменьшение смертности, которая в расчете на 1000 жителей снизилась с 27,5 чел. (1912 г.) до 13 чел. (1931 г.).

Для Москвы постановлением Исполнительного Комитета Московского Совета Р. и К.Д. от 1/XI-1918 г. в составе правил учета и распределения жилых помещений при принудительном уплотнении проживающих норма на одного человека и детей до 2 лет устанавливалась в размере 20 кв. арш. (10 м<sup>2</sup>) пола непроходных и проходных комнат, предназначенных для жилья, и 10 кв. арш. (5 м<sup>2</sup>) — на детей от 2 до 12 лет. Семьям с детьми предоставлялась добавочная комната размером в 20 кв. арш. (10 м<sup>2</sup>) в среднем. Отдельная комната могла быть оставлена для прислуги, а также за врачами, ведущими прием больных на дому. Это были одни из первых жилищных норм в Москве.

В 1920 г. в городе 214 доходных

домов постройки конца XIII — начала XIX вв., оборудованные лифтами и имеющие многокомнатные квартиры с инженерно-техническим оснащением, были переданы под коммунальное заселение рабочим семьям. В результате к 1920 г. в пределах Садового кольца проживало 40–50% рабочих (по сравнению с 5% в 1917 г.).

«Декретом СНК о мерах правильного распределения жилья среди трудящихся» от 25/V-1920 г. указывалось, что «...в случае выселения граждан им должно быть обеспечено здоровое жилище, соответствующее по размерам числу переселяемых по установленной в данном месте норме...». Эти величины устанавливались жилищно-земельными отделами совместно с жилищно-санитарной инспекцией и определяли «нормы жилой площади, приходящейся на одно лицо, на основах, указанных во «Временных правилах устройства и содержания жилых помещений». Декретом было закреплено право утверждения норм предоставления жилища местными Исполкомами и установлены категории лиц, имеющие право на дополнительную жилую площадь и отдельную комнату по состоянию здоровья, а также по категории профессиональной деятельности, что устанавливалось соответствующим Советом профессиональных союзов. Постановлением Московского Совета Р. и К.Д. от 21/II-1922 г., по сравнению с ранее действующими, жилищные нормы для взрослых и детей до 3 лет были снижены до 16 кв. арш. (8 м<sup>2</sup>) и сохранены на прежнем уровне (10 кв. арш.) для детей от 3 до 12 лет. Право на дополнительную жилую площадь было предоставлено врачам, инженерам и ученым.

В начале 1921 г. при Президиуме Московского Совета была создана комиссия по улучшению быта рабочих (возглавил Ф.Э.Дзержинский), а при НКВД начинает действовать Комиссия по разгрузке столицы. За 1918–1924 гг. в Москве было переселено 500 тыс. чел.

Первому (восстановительному) периоду жилищного строительства Советского государства соответствует первый этап формирования норм для жилища — санитарных норм его устройства и содержания, а также законодательных норм его предоставления.

Первые правила устройства и содержания жилищ были разработаны Центральным управлением охраны труда НКТ, утверждены НКЗ и из-

даны сборником в 1920 г. В документах впервые регламентировались требования к жилищу для рабочих: площади жилых помещений исходя из потребности в объеме воздуха на одного проживающего, минимальные их габариты (высота, длина и ширина), состав вспомогательных помещений, расчет их площади и оснащение санитарным оборудованием, противопожарные, инженерно-технические и другие требования.

В документах рассматривались жилые здания следующих типов:

жилые помещения казарменного и неказарменного типов при фабриках и заводах;

общежития для временного проживания сезонных рабочих;

общежития постоянного типа для одиноких и семейных;

временные жилые помещения для строительных рабочих (в том числе бараки);

квартирные дома городского типа с отдельными квартирами и с квартирами, имеющими общие вспомогательные помещения;

поселковые дома усадебные и с несколькими квартирами.

«Обязательные постановления об обеспечении строительных рабочих временными жилыми помещениями» (от 17/XI-1919 г.) были разработаны для временных жилых зданий для строительных рабочих, используемых только в период с 15 июня по 15 августа. Они могли возводиться в виде легких дощатых барачков при соблюдении следующих требований: объем воздуха на проживающего — не менее 1 куб.саж.; расположение пола на 5 вершков (22 см) выше земли; размещение столовых в палатках или под навесом; устройства мест для сушки одежды; отношение площади остекленных окон к площади пола — не менее 1/12; обеспечение отхожих местами и рядом других.

«Временные обязательные постановления относительно устройства и содержания существующих жилых помещений при фабриках и заводах» (1/VI-1920 г.) для жилых помещений казарменного и неказарменного типов распространялись «на все существующие жилые помещения, находящиеся при фабриках и заводах, а равно и сдаточные помещения, занимаемые рабочими и служащими», и на вновь строящиеся и должны были действовать «впредь до издания общего санитарно-строительного устава». Правилами вводился запрет на размещение такого жилья

в подвальных и полуподвальных этажах, а также в неотопливаемых чердачных помещениях, однако с разрешения местных Подотделов Социального Обеспечения и Охраны Труда и общего санитарного надзора допускалось временное использование полуподвалов.

Для жилых помещений в этих зданиях нормировались: площадь пола на одного человека в казармах — не менее 1 кв. саж. (4,6 м<sup>2</sup>); требования раздельных общих спален для мужчин, женщин и семейных рабочих, предоставления каждой семье отдельного помещения, а при наличии в семье двух взрослых — квартиры не менее чем из двух комнат. Площади жилых помещений, исходя из нормируемого объема воздуха, назначались: в казармах — на одного человека, в том числе детей, не менее 1,5 куб. саж. (15 м<sup>3</sup>), в жилых помещениях неказарменного типа — на взрослого от 3 куб. саж., на ребенка до 14 лет — от 2 куб. саж. Устройство сплошных нар было запрещено. Объем помещений определялся с учетом высоты жилых помещений не менее 4 арш. (2,85 м).

Для казарм был определен перечень вспомогательных помещений — сушильни, отдельные умывальни, кухни, прачечные и бани, кладовые, погреба и ледники. Вводилось также требование устройства теплых раздельных, обеспеченных вентиляцией уборных, подключаемых к канализации или оборудуемых выгребными ямами, был дан расчет оборудования для уборных и умывален.

В составе санитарно-технических требований регламентировались в том числе: проветривание жилых помещений за счет устройства оконных форточек, печных вытяжек и других соответствующих приспособлений, а в казармах с числом проживающих более 75 чел. — искусственной вен-

тиляции из расчета не менее многократного объема в час; температура воздуха в жилых помещениях при отоплении их печами и приборами центрального отопления — не менее 14°C. Остекленная площадь окон для кухонь и жилых комнат назначалась не менее 1/10 от площади пола, но во вспомогательных помещениях (коридорах, отхожих местах, раздевальнях и др.) допускалось ее уменьшение или освещение этих помещений вторым светом.

Уже в этом документе вводились первые требования к пожарной безопасности в жилых помещениях в части устройства печей, дымоходов, лестниц и т.п. с учетом ограничений, вводимых общими и местными обязательными постановлениями, а также правил Устава строительного<sup>2</sup>.

«Обязательные постановления Народного Комиссариата Труда об устройстве временных жилых помещений для рабочих» (от 14/IX-1920 г.) вводили требования к устройству временных жилых зданий — общежитий и домов квартирного типа (семейных). Для этих зданий запрещались жилые помещения в землянках или в заглублении пола.

Объем воздуха определялся из расчета на каждого живущего: в общих спальнях комнатах — не менее 1,5 куб. саж. (15 м<sup>3</sup>) воздуха, в семейной комнате — 2 куб. саж. (20 м<sup>3</sup>) на взрослого и 1 куб. саж. (10 м<sup>3</sup>) на ребенка до 7 лет. Требовалось устройство общих спален для мужчин и женщин раздельными, а для рабочих семей — предоставление не менее одной отдельной комнаты.

Высота помещения от пола до потолка назначалась не менее 4 арш., а при отсутствии потолка — 3 арш. (2,13 м) до начала крыши. Высота помещений более 5 арш. (или 3,56 м) в расчете объема воздуха не учитывалась, «...так как слой воздуха свы-

<sup>2</sup> Кроме этих норм, с 1918 г. вплоть до конца 30-х годов действовало «Урочное положение» по нормированию расходов рабочей силы и материалов при всех видах строительных работ. Документ был разработан еще в Российской империи в 1869 г. и впоследствии неоднократно пересматривался, в том числе в Советской России из-за перехода на новую метрическую систему. Вместе с «Урочным положением» в дореволюционной России проектировщики и строители пользовались «Иллюстрированными Урочными положениями» (Н.Н.де Рошефора), определявшими правила устройства печей, фундаментов, стен, отопления, лестниц и другие вопросы инженерно-строительной практики возведения жилых зданий, а также отдельные объемно-планировочные требования. Документ был переиздан в 1918 г. и впоследствии выходил вплоть до 1928 г., при этом иллюстрации отражали изменения требований к жилым зданиям с учетом роста их этажности. Словарем Даля термин «урочное положение» разъясняется как «сборник строительных норм и правил». Однако прошло еще почти десятилетие, пока именно такие правила были разработаны и введены в действие.

ше этого предела уже весьма в слабой степени участвуют в газовом и тепловом обмене и лежат почти неподвижным и мертвым пластом» (Г.Бархин).

Для обеспечения питания проживающих при общежитиях предусматривались столовые — из расчета площади 0,2 кв. саж. на одного обедающего. Размещение же кухни по отношению к другим помещениям квартиры определило два типа квартирных домов: с семейными квартирами, имеющими собственные кухни, и с квартирами, имеющими общественные кухни для нескольких квартир (позднее именуемые как «квартиры с индивидуальным и обобществленным хозяйством»). Для кухонь и столовых требовалось обеспечение «достаточными вытяжками», а также устройство при кухнях погребов и кладовых «для хранения съестных припасов».

Правилами устанавливались требования к устройству отхожих мест — по типу люфт-клозета в отдельных теплых пристройках, с вентиляцией через выгреб для используемых в зимнее время, а также к помещениям для сушки одежды и умывания, бане и прачечной.

Температура воздуха в помещениях была принята ниже, чем в зданиях для постоянного проживания, но не менее 12°C. Проветривание всех помещений обеспечивалось за счет устройства форточек в каждом окне, окон со створными рамами в каждом жилом помещении, в коридорах, моченных, кухнях и столовых, а в комнатах площадью более 50 кв. арш. (26 м<sup>2</sup>) — также и вытяжек, связанных с отоплением. Для всех жилых помещений, столовых, кухонь, умывален, коридоров и отхожих мест остекленная площадь окон принималась также из расчета не менее 1/10 площади пола, но допускался второй свет для коридоров при устройстве откидных фрамуг и других приспособлений для вентиляции.

Ширина коридоров в жилых помещениях назначалась не менее 2 арш. (1,42 м), а при длине их более 9 арш. (6,4 м) — не менее 3 арш. (2,13 м).

В «Обязательном постановлении Народного Комиссариата Труда по устройству вновь сооружаемых и капитально переустраиваемых жилых помещений и вспомогательных к ним учреждений для рабочих и служащих промышленных предприятий» (от 14/IX-1920 г.) вводились требования для домов многосемейных рабочих

квартирного (поселкового или усадебного, с выходом на участок) и городского типа, а также общежитий для одиноких. В домах поселкового типа допускалась одна, две и более квартир. Для домов же городского типа число квартир ограничивалось — не более 18, а также этажность — не более 3 этажей; устройство домов с большим числом этажей и квартир допускалось только «с разрешения Н.К.Т.».

Запрещалось применение жилых зданий казарменного типа, «т.е. с общими коридорами и выходящими в них номерами для постоянного жительства многосемейных рабочих», и размещение жилых помещений в подвальных этажах. Но в местах с большим уклоном при расположении пола не ниже 0,5 м (3/4 арш.) от уровня земли жилые помещения допускались в полуподвальных этажах.

Высота помещений от пола до потолка так же, как и в других Обязательных Постановлениях НКТ, назначалась в 4 арш., но в жилых помещениях общежитий с числом проживающих более 25 чел. — увеличивалась до 5 арш., в мансардном же помещении допускалось скашивание потолка при условии наименьшей высоты стены 2 арш. (1,4 м).

В этом документе впервые вводилось требование отдельной квартиры для семьи рабочего и устанавливалась ее площадь — не менее 50 м<sup>2</sup> (11 кв. саж.), а при наличии общих кухонь — не менее 40 м<sup>2</sup> (8,8 кв. саж.). Был определен и состав помещений квартиры: не менее двух комнат, прихожая, кухня, уборная, а также кладовая и погреб, которые могли быть отдельными или общими с запирающимися отделениями.

Площадь пола на одного человека принимается: в спальнях помещениях квартир — не менее 1,5 кв. саж. (6,8 м<sup>2</sup>), в общих спальнях общежитий — не менее 5,5 м<sup>2</sup> (1,22 кв. саж.) при обеспечении объема воздуха на одного человека не менее 20 м<sup>3</sup> (2 куб. саж.). Для семейной квартиры назначаются минимальные площади: каждой комнаты — 10 м<sup>2</sup> (2,2 кв. саж.), кухни — 6 м<sup>2</sup> (1,75 кв. саж.), прихожей, если она является также раздевалкой, — 5 м<sup>2</sup> (1,1 кв. саж.). Вводятся требования и к габаритам комнат в семейной квартире — длина не менее 3,5 м (1,66 саж.) и ширина не менее 2,9 м (1,33 саж.).

Для общежитий постоянного типа для одиноких вводятся ограничения по вместимости (до 200 чел.), требо-

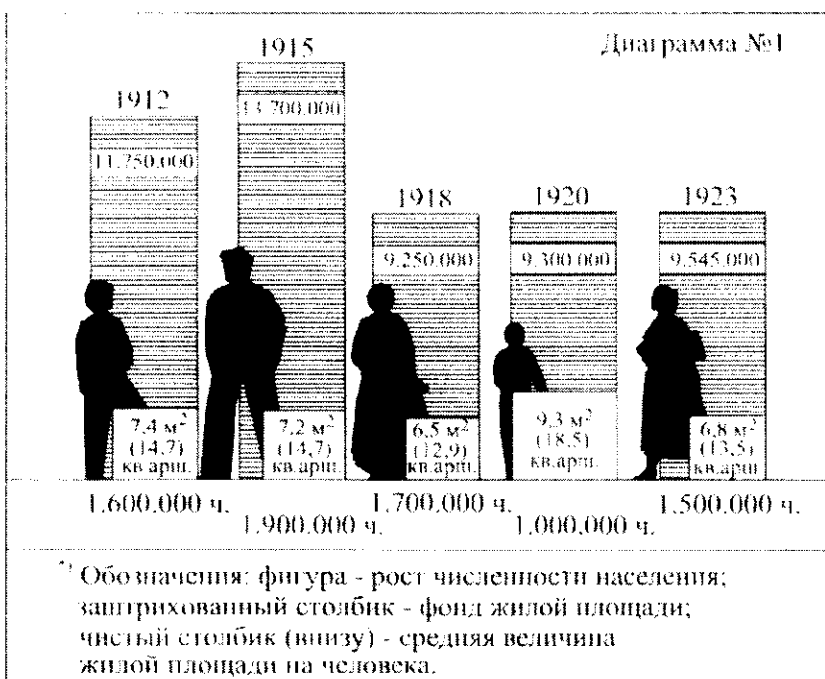
вание устройства отдельных общих спален для мужчин и женщин (без детей), расчеты площади раздевалки (0,5 м<sup>2</sup> на чел.) и общих комнат дневного пребывания (1 м<sup>2</sup> на чел., с устройством столовой и библиотеки-читальни при вместимости более 50 чел.), оборудования умывален (1 кран на 5 чел.), площади кухонь (6 кв. саж. — на каждые 100 чел., а при числе проживающих менее 50 чел. — 3 кв. саж.) и другие требования к этим помещениям, а также к отхожим местам, прачечным и баням.

Для новых типов жилых зданий регламентируются противопожарные требования, в том числе: к ширине отдельных лестниц и входных дверей (не менее 1 1/2 арш. или 1 м), их размещению (с максимальным удалением от каждого помещения не более 12 саж.); расчет ширины входов, выходов и лестниц (не менее 1/4 арш. или 0,2 м ширины лестницы на 100 чел. проживающих), количеству ступеней на лестнице (не более 15), ширине и высоте ступеней (не более 6 и 4 вершков соответственно); к материалам для лестниц и лестничных клеток и др. Ширина коридоров назначается 2,9 м (1,2 саж.), но допускается 2,1 м при длине более 10,7 м (5 саж.).

Температура в жилых помещениях принималась не менее 16°C при обеспечении возможности регулирования тепла. Кроме того, во всех общежитиях и домах с числом квартир более четырех требовалась приточная и вытяжная вентиляция из расчета не менее одного объема в час, а при отоплении печами — не менее 1 1/2. Общая площадь «фортоков» для проветривания устанавливалась не менее 1/100 площади пола каждой комнаты. Отхожие места, исходя из климатических условий Москвы и Московской губернии, предусматривались отапливаемыми.

Отношение остекленной площади окон к площади пола назначалось для жилых помещений и кухонь не менее 1/10, а для вспомогательных — 1/15.

Постановлением НКЗ от 10/VI-1923 г. в дополнение к ранее принятым документам впервые вводились правила подсчета «полезной площади жилого помещения», в которую не включались «темные комнаты, не имеющие естественного освещения, кухни, коридоры, передние, сени и служебные постройки», выступающие части стен, печей и т.п., а проходные комнаты учитывались в размере 2/3 общей площади. Кубатура жилых по-



мещений определялась без учета высоты помещений более 3,5 м.

Значение санитарно-гигиенических правил в этот период было определяющим. Постановление СНК от 6/VI-1921 г. подчеркивало, что «никакие санитарно-гигиенические правила, нормирующие как содержание жилищ, так и жилищное строительство, не могут быть издаваемы ведомствами помимо Народного Комиссариата Здравоохранения и здравотделом на местах», тем самым определялся порядок разработки правил уже не только для эксплуатации жилищного фонда, но и для нового его строительства.

Эти первые правила можно сравнить с рядом положений, которые приводил архитектор Г.Бархин в своей книге «Рабочий дом и рабочий поселок» — одной из первых работ по проектированию жилища для рабочих.

Минимальный состав помещений рабочей квартиры определялся «...как едва допустимый минимум ... одна жилая комната соответствующих размеров, отдельная от нее кухня и необходимые удобства, как-то клозет, кладовая и пр.»

Острота жилищной проблемы в Москве к концу рассматриваемого периода продолжает нарастать: население города, резко уменьшившееся к 1920 г., начинает постепенно увеличиваться и составляет к 1923 г. порядка 1,5 млн. чел., что близко к численности населения в 1912 г. — 1,6 млн. (в 1915 г. — 1,9 млн. чел.). Вследствие этого средняя величина жилищной обеспеченности ниже соответствующих величин 1912-1915 гг. (диаграммы 1 и 2)<sup>3</sup>.

Осуществив мероприятия по перераспределению жилой площади и приостановив разрушение жилищного фонда, Москва встает перед проблемой его поддержания и развития. Только к 1923 г. стали поступать достаточные ассигнования на восстановительный ремонт, и жилищный фонд города перестает разрушаться. Ранее, на осуществление капитального ремонта зданий согласно «Утвержденному плану строительства по Москве на 1921 г.» объем ремонтных работ был принят в 430 тыс. куб.саж. вместо заявленных в 4,5 млн. куб.саж.

<sup>3</sup> При подготовке диаграмм 1 и 2 использованы материалы издания Московского Совета Р. и К.Д., «Жилищная нужда и квартирный вопрос», 1926 г.

## «Термотех» — отопление будущего

Строительство — динамически развивающаяся отрасль народного хозяйства, однако в сфере отопления зданий все еще господствует дедовский способ обогрева — радиатор, который можно назвать пережитком технологий XIX в.

Недостаточность объема государственных ассигнований и ресурсов, необходимость их восполнения для скорейшего восстановления разрушенного народного хозяйства могут быть названы в числе причин перехода страны к новой экономической политике. Введение законодательной базы предоставления бесплатного жилища, а также нормативных требований к его проектированию, преимущественно на основе санитарно-гигиенических требований и правил (сформированной за период с 1917 по 1923 г.), стали определяющими для формирования нового жилищного фонда.

Первые санитарные правила содержали и первые инженерно-технические требования, а также положения, позднее именуемые как противопожарные, сохраняя в отдельных вопросах преемственность с дореволюционным Строительным Уставом. Однако пока большая часть из данных положений остается в составе «иллюстрированных Урочных положений».

Типология жилых зданий этого периода и жилых ячеек отражает многообразие форм проживания, основанное на многоукладности жизни рабочих семей в большом городе. Становится ясным, что и жилье при заводах, и квартиры доходных домов не соответствуют требованиям квартир для рабочих семей. Сформулированные положения первых норм и правил стали основой для последующих разработок в области типологии жилища и жилой ячейки, отражая новые экономические, а отчасти и идеологические условия.

Новое государство, с одной стороны, вводит запрет на строительство казарм при фабриках и заводах, расселяет рабочие семьи, определяет тип квартиры для рабочей семьи, что действительно способствует снижению смертности и достижению определенного уровня проживания, с другой стороны, осуществляет уплотнение в существующем жилищном фонде и разрешает строительство широкой номенклатуры временных жилых помещений (общежитий и барачных) и квартир для постоянного проживания с общими кухнями, закладывая, таким образом, уже в этот период не всегда оправданное различие требований к комфорту жилища.

**П**равда, уже не чугунный, а алюминиевый, да и трубы используются пластиковые, но уровень эффективности от этого вырос ненамного.

Сегодня на отечественном рынке появилась новая технология, которую предлагает компания «ТермоТех Рус» — системы водяного теплого пола (ВТП), гарантирующие повышенную комфортность, экологичность и экономичность. Уже более чем на 7000 объектов смонтированы полы «Термотех»:

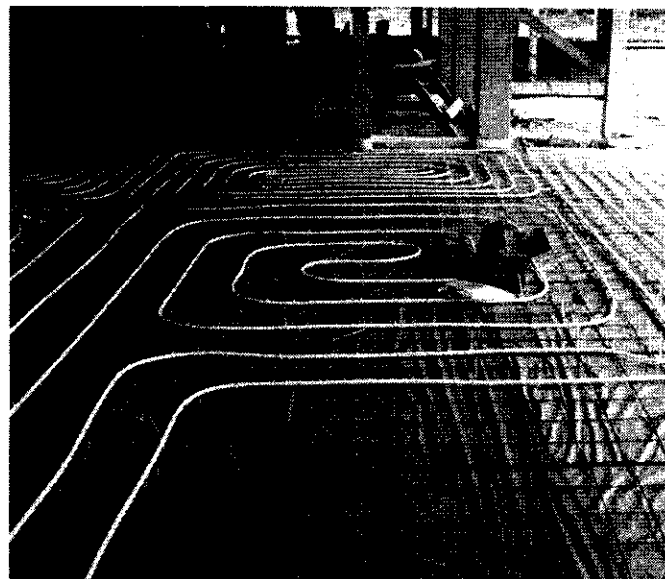
— *Что такое водяной теплый пол?* — с таким вопросом обозреватель нашего журнала обратился к генеральному директору ЗАО «ТермоТех Рус-М» **Евгению Астанкову**.

— Думаю, я не открою новых Америк, если скажу, что конструк-

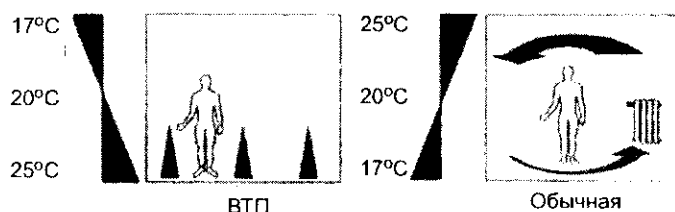
ция водяного теплого пола — это сеть минитрубопроводов, по которым циркулирует теплоноситель: нагретая вода. Эти трубопроводы размещаются между перекрытием пола и напольным покрытием.

От нагретого пола тепло поднимается вверх, обеспечивая равномерное отопление всего помещения.

— Кстати, создаваемые микроклиматические условия (пол на 4–8°C теплее воздуха) являются оптимальными для комфортного самочувствия с точки зрения физиологии человека. Равномерный обогрев всей площади гарантирует отсутствие перегретых (у радиаторов) и «холодных» зон, а также горизонтального перемещения воздуха. Система «Термотех» позволяет задавать и поддерживать не только оптимальный, но и же-



Размещение труб в полу



Сравнительная схема работы различных систем отопления

лательный микроклимат в комнате и гибко реагировать на погодные и иные изменения. Благодаря отсутствию радиаторов высвобождается часть площади, что позволяет осуществлять свободную планировку квартиры.

Еще один плюс — равномерность прогрева помещения и возможность регулировать температуру, что экономит около 6–8% тепла. При отоплении больших помещений можно снизить температуру, и это не нарушит комфортность проживания человека и не изменит функциональное использование объектов.

Система ВТП является низкотемпературной (температура теплоносителя около 35°C; для сравнения: в радиаторной системе 75–95°C), обеспечивает снижение теплопотерь через ограждающие конструкции (10–20%) и при передаче теплоносителя потребителю (20–25%), а также снижает расходы на теплоизоляцию трубопроводов.

Хочется заметить, что уже использованный в радиаторной системе теплоноситель, температура которого снизилась до 50–55°C, позволит без увеличения мощности существующих тепловых сетей подключить 2–3 потребителя, установивших теплый пол.

Такие преимущества систем ВТП способствовали широкому их распространению в Финляндии, Норвегии, Швеции, Германии и других странах. Особенно популярны водяные теплые полы в Швеции, где более 90% нового жилья строится именно с установкой этой системы.

Поскольку производитель ВТП шведская компания Thermotech Scandinavia AB занимается исключительно водяными теплыми полами, это позволяет ей максимально быстро внедрять в разра-

ботки самые последние достижения технического прогресса.

В 1999 г. в России была создана дочерняя структура Thermotech Scandinavia AB — ЗАО «ТермоТех Рус». Имея центральный офис в Санкт-Петербурге, эта компания довольно быстро распространила свою деятельность по всей стране. В Москве два года назад открыт филиал, работающий на рынке Центрального региона России.

— В системах ВТП «Термотех», — продолжает Евгений Астаненков, — применяются новейшие полиэтиленовые трубы PERT. Распределительные коллекторы выполнены из нержавеющей стали, что позволило увеличить пропускную способность на 10%. Вес оборудования уменьшился в несколько раз. Значительно увеличился срок службы (гарантия минимум 5 лет). Смесительные узлы отличаются универсальностью: их устанавливают в отдельных тепловых пунктах, или подключают к распределительным коллекторам внутри помещений.

Универсальность систем позволяет монтировать их в квартире, коттедже или в многоэтажном доме при строительстве или в уже готовом объекте. Возможно как подключение к теплоцентрали, так и полностью автономное использование.

Среди новейших разработок для получения тепла шведской фирмы — тепловой насос, кото-

рый является автономным источником энергии для системы отопления и горячего водоснабжения. Кроме того, он может быть источником холода для системы кондиционирования.

Предлагаемый насос представляет собой модульную конструкцию со встроенным бойлером, пиковым электродотом и системой автоматики. Уникальность этого насоса в отличие от других генераторов тепловой энергии (электрических, газовых и дизельных) заключается в том, что при производстве тепла до 80% энергии извлекается из окружающей среды: «выкачивается» солнечная энергия из грунта, скальной породы или озера, накопленная за теплое время года.

Наиболее распространенный вариант — получение тепла из скважины. При использовании тепла земли на глубину 0,8–1 м укладывается труба диаметром 25–40 мм, как при укладке контуров теплого пола. Если поблизости есть водоем, то можно уложить внешний контур на дно водоема.

*Наверное, потенциального покупателя заинтересует, какая же цена конструкции ВТП.*

— Если взять за основу суммарные расходы на строительство 1 м<sup>2</sup> площади, то увеличение затрат на систему отопления при использовании ВТП составит порядка 2–3%. И это одна из причин, повышающих спрос на жилье, которое можно реализовывать по более высоким ценам.

С другой стороны, по данным проведенных исследований, стоимость обслуживания радиаторных систем за 25 лет эксплуатации составляет около 200% затрат на их установку, после чего устаревшая радиаторная система нуждается практически в полной замене. ВТП почти не требуют обслуживания (не считая профилактических осмотров коллекторов) и их можно эксплуатировать многие десятилетия.



**ЗАО «ТермоТех Рус»**

Москва, ул. Маршала Тимошенко, д.32  
Тел.: (095) 747-61-98, 149-76-29, 149-76-60  
[www.teplopol.ru](http://www.teplopol.ru)



## Новые грани строительного искусства

В павильонах и на открытых площадках ЗАО «Экспоцентр» на Красной Пресне и на территории нового комплекса «Крокус-Экспо» прошла крупнейшая строительная выставка года — «Mosbuild-Batimat-2005» (организаторы: фирма «Ай.Ти.Груп Пи.Эл.Си», Великобритания, при содействии ЗАО «Экспоцентр»).

**С**вою продукцию представили 1700 компаний из разных стран мира. Посетители и специалисты получили возможность познакомиться с интересными экспонатами восьми разделов выставки, посвященных собственно строительству, строительным технологиям и оборудованию, а также вентиляции и теплоснабжению, керамике и камню, сантехническому оборудованию, металлу в строительстве, декоративному текстилю и теме «Русский сад». Другие четыре тематические экспозиции («Окна и двери», «Стекло России», «Покрытие для пола», «Интерьер») в этом году переместились на площадки МВЦ «Крокус-Экспо».

На протяжении уже многих лет «Мосбилд» — крупнейшее и наиболее престижное событие среди профессиональных выставок строительной отрасли. Увеличение числа участников, неугасающий интерес зарубежных производителей, присутствующих на национальных стендах, а также статистика «Мосбилд» подтверждают важность события как для производителей и дистрибьюторов строительных материалов, оборудования и конструкций, так и для участников строительного рынка в целом.

На пресс-конференции выставки отмечалось, что российский рынок строительных материалов и оборудования стабильно растет на 10-15% в течение последних двух лет, отвечая потребностям строительной индустрии. Такой рост и наблюдаемое увеличение иностранных инвестиций являются прямым следствием укрепления экономики и повышения спроса на высококачественную продукцию.

На выставке было уделено особое внимание проблеме теплоизоляции.

Самыми современными и эффективными материалами, уменьшающими теплопотери зданий и сооружений, являются минеральные утеплители. К числу ведущих производителей высококачественных теплоизоляционных материалов, представленных на московском строительном рынке, следует отнести такие компании, как ЗАО «Парок», АО «Изомат», ЗАО «Минеральная вата» (ROCKWOOL), ЗАО «Изорок», ОАО «АКСИ» («Технониколь»), ОАО «Термостепс», «Урса» и др.

Объем российского рынка минераловатных утеплителей составляет более 350 млн. долл. или более 9 млн. м<sup>3</sup> в год. Вместе с тем, по прогнозам ряда аналитиков, к 2010 г. может произойти удвоение этого объема, что говорит о высоком спросе на теплоизоляционные материалы у строителей.

С появлением нормативного документа СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», помимо санитарно-гигиенических требований, были введены 4 класса энергетической эффективности зданий и энергетический паспорт здания.

Рост цен на энергоносители вызвал спрос на высокоэффективные теплоизоляционные материалы.

К числу компаний, чья продукция пользуется особым вниманием и спрос на которую в последние годы заметно вырос, можно отнести «Технониколь». Именно она предлагает на строительный рынок тепло- и звукоизоляцию в виде негорючих, гидрофобизированных плит из минеральной ваты на основе горных пород базальтовой группы.

Плиты серии техно лайт, техно блок, техно вент обладают высокой теплосберегающей способностью,

устойчивостью к воздействию высоких температур, стабильностью объема и формы, низким водопоглощением, а также высокой звукопоглощающей способностью, что очень важно для создания комфортных условий проживания. Эти плиты отличаются простотой монтажа, легкостью нарезки и обработки.

Их можно использовать в качестве теплоизоляции в горизонтальных, наклонных и вертикальных конструкциях, таких как: вентилируемые покрытия скатных кровель, мансарды, чердачные перекрытия, полы с укладкой утеплителя между лагами, вентилируемые фасады с воздушным зазором наружных стен зданий.

Для многих посетителей не меньший интерес вызвал универсальный утеплитель NOBASIL (АО «ИЗОМАТ») для наружных стен малоэтажных и многоэтажных зданий. Утеплитель создан на базе новых технологий обработки камня. Для его создания использовалась сырьевая база Словацких Татр, давшая возможность получать для производства качественные минеральные волокна.

Как показала практика, наибольший эффект получается при расположении утеплителя с наружной стороны дома с последующим оштукатуриванием.

Для этого используются так называемые «контактные» фасадные теплоизоляционные системы. В качестве утеплителя применяются плиты NOBASIL. Для выполнения работ на участках стен, имеющих криволинейную или «ломаную» поверхность, а также на малоэтажных зданиях используются фасадные ламели, представляющие собой полосы минеральной ваты с перпендикулярной ориентацией волокна.

Для крепления теплоизоляции к стене применяют в основном клеевое или механическое закрепление утеплителя с помощью анкеров, дюбелей и каркасов с последующим покрытием ее защитным, но обязательно паропроницаемым слоем штукатурки. Утепляемая стена должна быть сухой, прочной, без больших неровностей.

В конструкции с вентилируемым воздушным зазором утеплитель приклеивается, а затем крепится анкерами к фасаду, оставляя зазор, который снаружи прикрывают защитно-декоративным экраном.