

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ №12/96

Издается с января 1955 г.

(504) декабрь

СОДЕРЖАНИЕ

К МЕЖДУНАРОДНОМУ СОТРУДНИЧЕСТВУ

- Строительная отрасль в странах СНГ. 2
О. С. ФОМЕНКО Строительный комплекс России. 3
В. И. ПЕСЦОВ Рынок строительных материалов в России. 5
Я. А. РЕКИТАР Инвестиционная ситуация в России
и возможности привлечения иностранного капитала. 7

ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ

- В. Т. ФЕДОРОВ, М. Н. КОКОЕВ Строительная керамика:
проблема энергообеспечения. 9
И. Т. БАРАНОВ Методика определения рациональных
составов тяжелого бетона. 11
А. В. ПОРОШИН, Б. А. СЕПТЯКОВ Пневматический вибратор. 15
Б. С. УХОВ, Ф. В. ШВЕЦОВ Теплоизоляционные
материалы производства фирмы «Армстронг». 17

КАДРЫ ДЛЯ ОТРАСЛИ

- А. К. СОЛОВЬЕВ, Т. Г. МАКЛАКОВА,
И. В. АКСЕНОВА Новые направления
в инженерно-строительном образовании. 18
О состоянии и задачах подготовки специалистов
для строительного комплекса России. 20

ВETERАНЫ ОТРАСЛИ

- П. П. ЗОЛОТОВ. 21
И. А. АЛТЫЕРОВИЧ Керамические стеновые
и теплоизоляционные материалы в современном строительстве. 22

РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

- А. В. ИЛЬЯШЕНКО Тонкостенные металлические стержни
с начальной погибью. 25

ВЫСТАВКИ, ЯРМАРКИ

- Наил старший партнер отмечает полый юбилей. 27
«Уриструй — 96». 28
«Стройтехника — 96». 30

ИНФОРМАЦИЯ

- Практика современного маркетинга — коллегам. 32
Указатель материалов, опубликованных в 1996 году. 33

Главный редактор
РУБЛЕВСКАЯ М.Г.

Зам. главного редактора
ЮМАШЕВА Е.И.

Редакционный Совет:

ФОМЕНКО О.С.
(председатель)
ТЕРЕХОВ В.А.
(зам. председателя)
БАПАКШИН Ю.Э.
БАРЫШНИКОВ А.И.
БУТКЕВИЧ Г.Р.
ВОРОБЬЕВ Х.С.
ГРИЗАК Ю.С.
ГУДКОВ Ю.В.
ЗАБЕПИН В.Н.
ЗОЛОТОВ П.П.
ПОГОРЕЛОВ А.В.
РЕКИТАР Я.А.
РУЖАНСКИЙ С.Д.
УДАЧКИН И.Б.
ФЕРРОНСКАЯ А.В.
ФИЛИППОВ Е.В.

Редакция журнала

находится по адресу:

Россия, 117818 Москва,
ул. Кржижановского, 13
офис 507 б

Телефон/факс:
(095) 124-32-96

Учредитель журнала:

ОО «рекламно-издательская
фирма «Стройматериалы»
Регистрационный номер 0110384

Подписано в печать 11.12.96
Формат 60x88¹/₈
Бумага офсетная.
Печать офсетная.

Тираж 5000 экз. (1 завод 2000 экз.)
Заказ
С

Набрано и сверстано в
ОО РИФ «Стройматериалы»

Дизайн обложки
компьютерной группы
«S&M-graphics»

Отпечатано АОЗТ «СОРМ»
Россия, 117949 Москва,
ул. Б.Якиманка, 38 А

Спонсор журнала — РОССТРОМБАНК

© ОО РИФ «Стройматериалы», журнал «Строительные материалы», 1996

Строительная отрасль в странах СНГ

(По материалам первой международной конференции в Лондоне)

21-22 мая 1996 г. в Лондоне состоялась международная конференция «Строительная отрасль в странах СНГ», организованная институтом Адама Смитта и компанией «Бизнес семинарс интернешнел». В конференции приняли участие представители строительных компаний, проектировщики, производители и поставщики строительных материалов, дистрибьютеры, инвесторы, работники в финансовом, банковском и страховом секторах, подрядчики, архитекторы, специалисты консалтинговых компаний, т. е. все, кто интересуется бизнесом в строительной отрасли СНГ. Наряду с западными специалистами из США, Великобритании, Финляндии, Швеции и многих других стран, работавших на рынках бывшего СССР, в работе конференции приняли участие специалисты из России, Украины, Белоруссии, Казахстана и Туркмении.

На конференции рассматривался очень широкий круг вопросов, но в основном, доминировали проблемы международного сотрудничества, инвестиционного климата, условий работы на российском рынке иностранных инвесторов, строителей и производителей строительных материалов.

Прежде всего участники конференции ознакомились с состоянием и перспективами строительного комплекса стран СНГ. Этой теме были посвящены доклады О. Фоменко, В. Песцова (Россия), А. Григора (Украина), В. Дувгана (Белоруссия) и А. Кулибаева (Казахстан). Часть этих докладов публикуется ниже. Кроме того, свою оценку высказала д-р Н. Хиллебрант — консультант британской фирмы, изучающей строительный рынок бывшего СССР.

Всеми отмечалось, что строительный рынок СНГ имеет значительный потенциал и уже сегодня привлекает внимание многих западных строительных организаций. За последние пять лет в данной отрасли произошли большие перемены. Доля частного сектора в продукции отрасли достигла в разных странах СНГ 50—70%. С переходом к рыночной экономике и последующим увеличением иностранного бизнеса в регионе возросла потребность в расширении коммерческого, инфраструктурного, жилищного строительства.

Председательствующий на заседании представитель консалтинговой фирмы «Эрнст энд Янг» г-н Плянис и другие участники, оценивая ситуацию в России и странах СНГ, отметили, что, несмотря на трудности, рыночные реформы стали необратимыми, вопрос стоит лишь о темпах и методах решения проблем.

Об опыте работы западных инвесторов в различных сферах строительства говорили К. Савелковский (VIT, Финляндия), Э. Стерн («Бовис инт», Великобритания), Дж. Смолл («Парсонс инт», США), Ю. Гари («Аларкогроуп», Турция), П. Пизь (Всемирный Банк, США) и другие. Все выступавшие обратили внимание на необходимость изучения особенностей российского строительного рынка. Г-н Ноулз («Седвик консалтинг сервис», Великобритания) заострил внимание на важности правильного учета экономических и политических рисков.

В выступлениях Я. Рекларра, Д. Пляниса («Эрнст энд Янг», США), Тиванского («Р. В. Л», Санкт-Петербург) рассматривались вопросы инвестиционной политики Всемирного банка, возможности использования иностранных капиталовложений в виде как прямых, так и портфельных инвестиций, возможности финансирования инвестиционных проектов за счет фондов застрахованных частных инвесторов. Обращалось внимание на перспективность создания ипотеки в жилищном строительстве, новых схем финансирования прилегающих осуществляемых «двухэтажных». Практически все участники конференции подчеркивали важность создания современной нормативно-правовой базы в инвестиционном процессе.

Г-н Бунгер (Мак-Кен, Великобритания) отметил необходимость завершения в России земельной реформы, более четкого определения прав иностранного инвестора, особенно прав собственности, владения и пользования имуществом, гарантий для иностранных инвесторов, приведения форм контрактов на проекты к международному уровню, выплаты утилитов за задержку в выполнении работ, внесения изменений в договоры подряда, разрешения споров по контрактам и др.

О важности подготовки кадров для работы в условиях рынка и конкурентной среды говорили Д. Хезлен («Европекн Констракшн венчурс», Великобритания) и А. Мокин («Книгф», Российское представительство).

Практически все заседания конференции были пронизаны обсуждением проблем конкретных строительных рынков, в том числе рынка строительных материалов и оборудования для их производства. Об этом говорилось в докладах В. Песцова (Министрой РФ), Е. Авинена («Партек», Финляндия), Д. Киовского («Нетер Грент Ассошиэйшн», представительство в Москве), К. Грей («Катерпиллер», Бельгия) и др.

Отмечалось, что все более привлекательными становятся иностранные инвестиции в производство эффективных стройматериалов, прежде всего полимеризационных, отделочных, санитарно-технических изделий, и малых предприятий, базирующихся на высокой технологии.

Оценивая дискуссии, можно заключить, что для успешной реализации инвестиционных проектов в строительстве и промышленности строительных материалов необходимо:

- ввести в действие систему страхования и гарантирования государством инвестиционных проектов с участием иностранных инвесторов, более широкого использования залогового принципа;
- разграничить права и полномочия федеральных, региональных и местных органов власти в области регулирования иностранных инвестиций;
- максимально упростить и де бюрократизировать административный механизм регулирования иностранных инвестиций, устранить неопределенность в сфере репатриации доходов и трансферта прибыли иностранного инвестора.

Все участники были едины во мнении, что конференция, подобная проведенной, должна стать регулярным, может быть ежегодным, форумом отечественных и зарубежных специалистов.

Строительный комплекс России (краткий обзор современного состояния)

В период проведения структурной перестройки экономики России роль строительной отрасли значительно возрастает. Ее поступательное развитие, переход от финансовой стабилизации к росту эффективности производства требовало активизации инвестиционной деятельности.

К середине 1996 г. в строительном комплексе России действовало 128 тыс. строительных организаций, в промышленности строительных материалов и стройиндустрии — 14 тыс. предприятий, в проектно-изыскательской сфере — 7,5 тыс., в жилищно-коммунальном хозяйстве — около 10 тыс. Всего в строительном комплексе занято около 8 млн. человек.

Практически завершена приватизация организаций и предприятий. Негосударственный сектор выполняет более 80 % объемов подрядных работ. В строительном комплексе функционирует более 2 тыс. предприятий по производству железобетонных конструкций и изделий общей мощностью около 90 млн. м³ в год, в том числе 400 домостроительных комбинатов и заводов крупнопанельного домостроения общей мощностью 40 млн. м² жилой площади в год. Использование среднегодовой мощности этих предприятий составляет 45 %.

В настоящее время в крупнопанельном исполнении строится примерно 40 % жилья, а в ряде крупных городов (Москва, Санкт-Петербург, Тольятти, Мурманск и др.) удельный вес полносборных домов достигает 90 %.

Необходимо отметить, что большинство предприятий по выпуску железобетонных изделий и крупнопанельного домостроения было построено 25—30 лет назад. Многие из них работают на морально устаревшем оборудовании, 60 % этого оборудования эксплуатируется более 10 лет.

Технологические процессы на некоторых предприятиях устарели, значительно уступают зарубежным аналогам, требуют больших трудовых затрат и расхода материалов, недостаточно автоматизированы, сопровождаются значительными потерями тепловой энергии. До сих

пор в крупнопанельном домостроении выпускались в основном однослойные керамзитобетонные наружные стеновые панели со средней плотностью более 900 кг/м³, обладающие низкими теплозащитными качествами. Только с 1995 г. в связи с ужесточением нормативных требований по теплосопротивлению ограждающих конструкций начался переход на трехслойные панели с эффективными утеплителями и гибкими связями.

Однако научные достижения и разработки в области бетона и железобетона реализуются еще не всеми предприятиями, что часто приводит к удорожанию строительства и перерасходу тепловой энергии на отопление зданий. Вопросы снижения ресурсо- и энергоемкости в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве находятся в центре внимания Минстроя России.

Разработаны соответствующие программы, в частности государственная программа «Жилище», «Структурная перестройка производственной базы жилищного строительства», «Энергосбережение в строительстве», «Возрождение, строительство, реконструкция и реставрация исторических малых и средних городов России». На реализацию этих программ и на финансовую поддержку жилищной реформы в России направлены кредит Всемирного Банка в сумме 400 млн. долл. США, немецкий и американский грант на 160 млн. долл. Начата подготовка проекта кредита Всемирного Банка по водоснабжению и канализации на сумму 300 млн. долл. Кроме того, предусматривается использование бюджетных средств, как федеральных, так и регионов России.

Решающая роль в техническом перевооружении базы отводится внебюджетным источникам финансирования — средствам самих предприятий, финансово-промышленных групп, вложениям частного капитала, кредитам банков.

Тенденция развития российского жилищно-гражданского строительства на современном этапе характеризуется поисками универсальных, лишенных типового однообра-

зия архитектурно-строительных систем, в которых должны органично и в максимальной степени реализовываться безопасность, комфорт и соответствующие гигиенические условия, экономия теплоэнергоресурсов при эксплуатации жилья. Поставлена задача воплощения в реальность национальных архитектурно-строительных особенностей различных регионов, связанных с особенностью культуры и историческими традициями.

Реализация основных направлений по переводу организаций и предприятий строительного комплекса на работу в новых экономических условиях подкреплена соответствующими техническими и технологическими решениями.

Строительный комплекс России обладает мощным научно-техническим потенциалом. Этот потенциал сосредоточен в 96 научно-исследовательских организациях. В арсенале институтов имеется много разработок высокого конкурентоспособного достоинства, отвечающих современному мировому уровню.

Главенствующую роль в развитии отрасли играет Российская академия архитектуры и строительных наук. Академией разработаны концепция и рекомендации по повышению эффективности капитального строительства в новых экономических условиях, основные пути деятельности отрасли. В этом же направлении работают Академия коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова, Государственные научные центры «Строительство» и «НИИВОДГЕО», 14 отраслевых специализированных научно-технических центров.

Академией коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова проведены исследования и ряд работ, направленных на увеличение срока службы подземных коммуникаций. ГИЦ «НИИВОДГЕО» выполнены теоретические разработки в области подготовки питьевой воды, очистки сточных вод и обработки осадков, систем подачи и распределения воды к системам охраны водных ресурсов от загрязнения.

Созданы высокоэффективные технологии очистки артезианских вод нефтегазоносных районов Сибири с высоким содержанием ме-

тана, железа, диоксинов и других органических загрязнителей.

В области промышленности водоподготовки разрабатываются и изготавливаются малогабаритные градирни, оборудованные новыми типами оросителей и водоудовлетителей. Создан высокоэффективный полимерный ороситель для градирен, который по тепловым и аэродинамическим характеристикам, технологичности изготовления, простоте сборки, надежности эксплуатации значительно превосходит полимерные оросители зарубежных фирм, а стоимость его в 1,5—2 раза ниже.

Разработаны комплексные установки заводской готовности «КУРБ», «Биосорбер» и «Биосервис» для очистки сточных вод в малых населенных пунктах. Выполнены разработки наносозащитных мероприятий по обеспечению нормального функционирования дождевых речных водоприемников и рассеивающих подовыпусков, а также конструкций рыбозащитных водоприемников с объемными фильтрами. Решен ряд вопросов по обеспечению безопасной эксплуатации накопителей промстоков и промтоков, хвостохранилищ и полигонов для складирования осадка сточных вод, защиты подземных вод от загрязнения.

Крупный научно-технический вклад вносят научные коллективы, образовавшие ныне союзество ГИЦ «Строительство».

Так, в ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко на основе математического моделирования реальных процессов разработаны методы оценки эффективности противопожарных мероприятий и оптимизации противопожарных требований к зданиям и сооружениям, а также классификационные принципы противопожарного нормирования и системы сертификации строительной продукции. С использованием этих разработок налажен выпуск широкого спектра эффективных огнезащитных покрытий. Лучшее получившееся отечественное огнезащитное покрытие не имеет зарубежных аналогов.

НИИЖБом разработана технология производства пористого гранита из металлургических шлаков (ПГШ). Обеспечивается экологическая чистота технологического процесса выпуска шлаковых заливочных изделий. При этом ПГШ не уступает лучшим видам отечественных и зарубежных керамзитов. Разработаны трехслойные ограждающие бетонные и железобетонные конструкции с утеплителем из полистиролбетона. Они изготавливаются по той

же технологии, что и однослойные из легкого бетона, но при этом в 1,5—2 раза увеличивается термическое сопротивление, на 20 % снижается стоимость конструкций и на 20—30 % — затраты в процессе эксплуатации зданий в результате снижения теплопотерь.

Разработана энергосберегающая технология производства неавтоклавно-го поробетона. Прочностные показатели неавтоклавно-го поробетона на 30 % превышают показатели газобетона. Структура поробетона дает возможность получать бетоны пониженной и повышенной прочности. Энергосберегающая технология позволяет в кратчайшие сроки создавать мини-заводы по производству изделий из неавтоклавно-го поробетона с использованием малоэнергетического оборудования.

Институт оснований и подземных сооружений разработал основные положения методов расчета технологических принципов для создания подземных сооружений различного масштаба и назначения. Первостепенное внимание при этом уделено новому научному направлению, развиваемому в институте и условно называемому «технологическая механика грунтов», открывающему большие возможности для учета факторов, влияющих на работу конструкций подземного сооружения и функционирование существующей застройки.

АО «ВНИИстром им. П. П. Будникова» впервые в мировой практике разработаны технология потухлого прессования черепицы на основе рядовых кирпичных глин и техническая документация на пресс для производства черепицы, отличительным признаком которого является использование в качестве рабочего органа плоской мембраны. Это позволяет при несложной конструкции и низком давлении (до 10 МПа) масла в гидросистеме развивать усилие до 600 т. Пресс значительно дешевле имеющихся аналогов.

Большой экономический эффект будет применение разработанного Институтом проектных изысканий в строительстве типа дренажных песчаных завес, уже использованного при защите от подтопления Манежной площади Москвы, от химического загрязнения завода синтетического каучука в Воронеже и р. Сейм в Тамбове.

На основе адаптации достижений военно-промышленного комплекса реализуется решение проблемы производства сварных конструкций с использованием виброактивной технологии, что обеспечивает возможность ремонта мостов с усталостными трещинами и исключает

необходимость их замены новыми многократно повышает ресурс эксплуатации хранилищ нефти, газонефтепродуктов, нефтедобывающих платформ, каркасов высотных зданий, городских сооружений и коммуникаций.

Виброактивация обработки древесины в массовом домостроении позволяет радикально повысить потребительские свойства погонажных изделий и открывает широкие возможности использования при этом «неделовых» сортов древесины.

В области изучения сейсмических явлений осуществлен инженерный анализ сведений о землетрясениях, произошедших в 1994—1995 гг. на Курильских островах, Сахалине и в Японии. Разработан альбом технических решений по усилению различных типов зданий для условий с 9-балльной сейсмичностью. Подготовлены предложения по расчету зданий, сооружаемых на просадочных и водонасыщенных грунтах для районов с сейсмичностью более 9 баллов — Северного Кавказа, Сахалина, Камчатки, Бурятии и др.

Активно осуществляются проектирование компьютерных технологий и формирование фонда программных средств. Сегодня в этом фонде около 90 программ. Разработан программно-методический комплекс для автоматизации ввода в графическую систему типа АВТОКАД инженерно-топографических крупномасштабных планов (карт, атласов, схем, чертежей, рисунков) и их подготовки к использованию в задачах регионального и градостроительного проектирования.

В России функционирует мощная база строительного комплекса, способная обеспечить годовой ввод более 60 млн. м² жилья и большое число объектов промышленного и гражданского назначения.

Многое на предприятиях стройиндустрии и промышленности строительных материалов требует срочных перемен. Устаревшие технологии и оборудование, малоэффективные материалы, изделия и конструкции тормозят поступательное развитие отраслевого хозяйства. Однако заметны перемены к лучшему. Так, в соответствии с подпрограммой структурной перестройки производственной базы жилищного строительства введено в действие более 30 мощностей и объектов, которые будут выпускать современную конкурентную продукцию. Взят курс на расширение ассортимента строительных материалов и конструкций, коренное улучшение их качества и снижение себестоимости.

Рынок строительных материалов и оборудования в России

К 1990 г. материально-технической базой строительства в России был создан значительный производственный потенциал, позволяющий вести как промышленное, так и жилищное строительство в необходимых объемах.

Эта отрасль промышленности включает более 20 подотраслей и имеет в своем составе около 14 тыс. предприятий с численностью работающих около 1,3 млн. человек.

Однако номенклатура производимой продукции была сориентирована на индустриальное строительство, в частности, в жилищном строительстве — на крупнопанельное многоэтажное домостроение. Приоритетное развитие сборного железобетона и крупнопанельного домостроения на протяжении нескольких десятилетий привело к недостаточному, с точки зрения оптимальной структуры, развитию производства мелкогазобетонных стеновых материалов, ограничению их номенклатуры. Неудовлетворительно развивалось производство таких эффективных видов изделий, как блоки и панели из ячеистых бетонов, теплоизоляционные изделия, стеклоблоки и стеклопакеты, различные виды черепицы, полимерные и мастичные кровельные материалы, обеспечивающие долговечность зданий и снижение затрат при их строительстве и эксплуатации.

В настоящее время технический уровень промышленности строительных материалов и стройиндустрии значительно отстает от мирового. Структура материалов и изделий в последние годы начала меняться, однако в продукции отрасли по-прежнему большой удельный вес занимают традиционные материалы.

При этом эксплуатируемое оборудование и технологические линии характеризуются высокой металло- и энергоемкостью. Особенно тяжелое положение сложилось в производстве цемента, стекла, кровельных, стеновых и теплоизоляционных материалов. Значительно снизилось число технически перевооружаемых предприятий, что обуславливает низкое качество строительных материалов, их неконкурентоспособность с импортными материалами. Примером может служить ситуация в стране с теплоизо-

ляционными материалами: новые требования к повышению теплозащиты ограждающих конструкций повлекли за собой серьезные проблемы как для архитекторов, так и для строителей.

Характер происходящих в стране преобразований, в том числе и в строительном комплексе, обусловил необходимость структурной перестройки производственной базы строительства.

Новая структура производства строительных материалов, изделий и конструкций учитывает рост доли индивидуального строительства, переход на малоэтажную застройку, изменившуюся структуру инвестиций.

Основными задачами такой перестройки являются:

- обеспечение рынка жилищного строительства широким ассортиментом строительных материалов, изделий и конструкций;
- повышение конкурентоспособности отечественной продукции, сокращение поставок импортного сырья, материалов и оборудования;
- повышение комфортности жилья путем увеличения доли экологически чистых строительных материалов и изделий улучшенного дизайна;
- снижение стоимости строительства за счет снижения себестоимости изготовления строительных материалов и изделий на основе внедрения ресурсосберегающих технологий и современного оборудования, увеличения объемов использования отходов промышленности и местного сырья;
- снижение расходов энергии при эксплуатации зданий, тепловых агрегатов и трубопроводов в результате применения материалов и конструкций с улучшенными теплотехническими, конструктивными и эксплуатационными свойствами.

Эти мероприятия планируется осуществить за счет реконструкции, технического перевооружения действующих и завершения строительства ранее начатых объектов на основе прогрессивных энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Экономическая эффективность реализации технической политики, определенной настоящей программой на ближайшие годы, характеризуется следующими факторами.

Внедрение в производство стеновых материалов современных технологий изготовления изделий из ячеистого бетона безавтоклавного твердения позволит вдвое уменьшить энергоемкость продукции, в 2—3 раза снизить капитальные затраты на организацию производства и в 2 раза уменьшить себестоимость продукции по сравнению со строительным кирпичом.

В цементной промышленности перевод предприятий на сухой способ производства обеспечит возможность уменьшить энергоемкость продукции на 30—40 %.

Применение флоат-процесса в производстве стекла обеспечит снижение энергоемкости продукции на 20—25 %, материалоемкости — на 10—15 % и резкое улучшение экологических условий производства.

В производстве керамической облицовочной плитки внедрение модульных поточно-конвейерных линий предопределяет снижение расхода энергоносителей на 20—30 %, организация производства санитарно-технических изделий из керамики методом литья под давлением в формах на полимерной основе повлечет уменьшение энергоемкости изделий на 30—40 %.

Расширение номенклатуры и внедрение в производство теплоизоляционных материалов современных технологий и оборудования позволит уменьшить энергоемкость продукции на 20 %, а применение ее в сфере строительства для изоляции промышленного оборудования, трубопроводов и ограждающих конструкций приведет к сокращению теплопотерь в процессе их эксплуатации на 17—20 %.

Замена отдельных линий и агрегатов в производстве санитарно-технических изделий снижает материалоемкость продукции на 15—20 % и обеспечивает ее конкурентоспособность.

Реализация намеченных мероприятий обеспечит строительство высококачественными строительными материалами широкого ассортимента, конкурентоспособными на внешнем рынке. Сократится объем импортных строительных материалов (линолеума, изделий строительной керамики, санитарно-технических изделий, декоративно-отделочных материалов и т. д.).

Выпуск экологически чистых отделочных материалов, отражающих конструкций с повышенными теплозащитными свойствами, современных стеновых, саптехнических и керамических изделий с улучшенными конструктивными и эксплуатационными свойствами позволит повысить комфортность жилья.

В соответствии с прогнозами ввода в действие жилых домов новых прогрессивных конструктивно-технологических систем предусматривается поэтапно переориентировать строительную базу и сбалансировать объемы выпуска требуемых для этого строительных конструкций и изделий в течение 4—5 лет.

Наряду с реконструкцией и техническим перевооружением действующих заводов программа структурной перестройки базы стройиндустрии предусматривает строительство ряда новых предприятий на основе современных технических решений и прогрессивных технологий.

Кроме переориентации значительной части мощностей промышленности сборного железобетона, домостроительных комбинатов и предприятий крупнопанельного домостроения на выпуск изделий для малоэтажного строительства, приоритетными направлениями в программе структурной перестройки запланированы меры по ускорению развития и расширения производственно-технической базы монолитного домостроения с применением современных видов опалубки, а также развитие базы для производства эффективных металлических конструкций, в первую очередь алюминиевых.

Для реализации структурной перестройки производственной базы жилищного строительства требуется увеличение инвестиций.

Основными источниками финансирования строительства объектов, на которых создаются мощности по производству современных видов продукции, станут:

- амортизационные отчисления предприятий промышленности строительных материалов и стройиндустрии, которые должны быть одним из основных источников инвестиций для предприятий;
- средства, полученные от реализации акций приватизированных предприятий за счет расширения практики вторичной и последующей эмиссий акций;
- средства лизинговых компаний; с помощью лизингового механизма намечается ускорение технического перевооружения предприятий, содействие укреплению рыночных отношений в промыш-

ленности, развитие малого предпринимательства и вовлечение для этих целей капитала коммерческих и банковских структур;

- кредиты Международного банка реконструкции и развития и инвестиции других иностранных банков, фирм и компаний. Предусматривается привлечение иностранного капитала в промышленность строительных материалов в самых разных формах: прямые и портфельные инвестиции, кредиты, компенсационные соглашения, лизинг, создание совместных предприятий и другие формы;
- средства финансово-промышленных групп (ФПГ), создаваемых на федеральном и региональном уровнях;
- централизованные инвестиции на основе возвратных и платных принципов.

Для реализации задач, предусмотренных этой программой, планируется расширить практику привлечения иностранных фирм, имеющих значительные достижения в производстве различных строительных материалов, что практиковалось и ранее.

В течение двух десятилетий Россия сотрудничает с финской компанией «Партек», с помощью которой построены и проведено техническое перевооружение более десяти предприятий по производству теплоизоляционных материалов на основе минеральной ваты. Фирмой были поставлены современные технологии и оборудование для выпуска теплоизоляционных изделий широкой номенклатуры.

Имеется большой опыт сотрудничества в области производства керамических облицовочных материалов с итальянскими фирмами «Сакми» и «Велко», оборудование которых работает на многих предприятиях России.

За последние годы расширяется сотрудничество с фирмой «Кнауф», с которой созданы совместные предприятия в Москве и Санкт-Петербурге.

Обладая богатыми запасами минерального сырья и крупной перерабатывающей промышленностью, Россия могла бы значительно расширить внешнюю торговлю строительными материалами, но, к сожалению, в настоящее время качество выпускаемой продукции не в полной мере удовлетворяет требованиям внешнего рынка. И тем не менее на мировом рынке строительные материалы России представлены достаточно широко. Это прежде всего цемент, асбест и изделия из него, керамическая плит-

ка, санитарно-керамические и санитарно-технические изделия, природный камень, галька, каолин, вермикулит и др.

С учетом мировых тенденций в стандартизации строительных материалов ведется работа по сближению российских стандартов с европейскими в части унификации качественных показателей и методов испытаний.

В 1994 г. выпуск цемента, соответствующего европейскому стандарту ENV 197-1, составил 8 млн т. Крупнейшими экспортерами российского цемента являются объединения «Новоросцемент», Белгородский и Сабряковский цементные заводы.

Значительные успехи в улучшении качества продукции достигнуты предприятиями АО «Санга-Холдинг», выпускающими санитарно-техническое оборудование.

Ускорение темпов структурной перестройки производственной базы строительного комплекса России может быть обеспечено за счет тесного взаимовыгодного сотрудничества с зарубежными фирмами и финансовыми институтами.

Возможности для инвестирования в развитие промышленности строительных материалов подкреплены нормативно-правовой базой. В ноябре 1995 г. вступил в действие закон «О финансово-промышленных группах», в соответствии с которым в такие группы могут входить как российские, так и иностранные коммерческие и некоммерческие организации. Законом определены меры государственной поддержки деятельности финансово-промышленных групп, в частности: передача в доверительное управление временно закрепленных за государством пакетов акций участников групп; предоставление государственных гарантий для привлекаемых инвестиций и др.

Правительством Российской Федерации принято постановление «О развитии лизинга в инвестиционной деятельности», которым утверждено Положение о лизинге и определено, что субъектом лизинга может быть предприятие с иностранным инвестором, осуществляющим свою деятельность в соответствии с Законом Российской Федерации «Об иностранных инвестициях в РСФСР».

Иностранные фирмы могут выступать в качестве инвестора собственного капитала при реализации Соглашения между Российской Федерацией и Международным банком развития и реконструкции о займе по финансированию Жилищного проекта по линии кредитования соответствующему капиталу.

Инвестиционная ситуация в России и возможности привлечения иностранного капитала

За период 1991—1994 гг. объем инвестиций в народное хозяйство России сократился на 60 %. За 1995 г. по отношению к 1994 г. инвестиции упали еще на 13 %. Особенно значительно сокращение объемов капиталовложений в отрасли производственного назначения.

Падает эффективность инвестиций. Если взять соотношение — долю стоимости введенных основных фондов к единице инвестированного капитала, то в 1991—1995 гг. это соотношение уменьшилось более чем вдвое. Растут объемы незавершенного строительства, что отвлекает финансовые структуры от решения проблем структурной перестройки народного хозяйства. Объем незавершенного строительства в 1994 г. возрос в сопоставимых ценах на 24 % к 1993 г. и остался весьма значительным в 1995 г.

Главную роль в комплексе факторов, сдерживающих инвестиционную активность, играет инфляция, высокий уровень которой делает экономически бессмысленным долгосрочное вложение средств в виде инвестиций, обуславливая отрицательное значение реальной процентной ставки за кредит даже при нынешнем ее уровне, устанавливаемом Центробанком и коммерческими банками.

Другая серьезная причина инвестиционного кризиса — дефицит инвестиционных ресурсов — связан как с инфляцией, так и с рядом таких факторов, как разрыв хозяйственных связей на территории бывшего СССР и России, неоправданно высокий уровень налогообложения предприятий, снижение роли амортизационного фонда как источника финансирования вследствие обесценивания основного капитала, перераспределение прибылей в пользу текущего потребления, высокая цена кредита и т. д.

Третья причина — неконкурентоспособность самого инвестиционного комплекса, как строительной составляющей, так и поставщиков производственного оборудования.

И наконец, иностранные инвестиции, идущие в Россию, крайне незначительны в сравнении с размера-

ми российского рынка и потребностями в инвестиционных ресурсах.

Вместе с тем анализ данных за 1994—1995 гг. дает основание говорить об определенных позитивных сдвигих. Возросла в общей структуре инвестиций доля капиталовложений со смешанной и частной формой собственности (с 12 % в 1990 г. до 47 % в 1994 г. и 60 % в 1995 г.).

В 1995 г. годовые темпы падения объема инвестиций были ниже, чем в соответствующий предыдущий период. Ввод жилья в 1995 г. возрос на 11 % по сравнению с 1994 г. (объемы индивидуального жилищного строительства при этом возросли на 20—25 %). В 1995 г. увеличился объем иностранных инвестиций, причем доля прямых инвестиций достигла 2/3 в их общем объеме. Несколько снизились темпы инфляции и стабилизировался валютный курс рубля.

К особенностям российского инвестиционного рынка и его преимуществам следует отнести:

- огромные, даже в условиях падения инвестиционной активности, масштабы российского инвестиционного рынка;
- конечными потребителями товаров и услуг являются почти 150 млн. жителей страны, потребности которых по многим видам товаров и услуг удовлетворены еще минимально;
- сравнительно дешевая, по отношению к мировому уровню, рабочая сила (даже в условиях возможного в ближайшие годы роста средних зарплаток);
- высокий научный потенциал и уровень образования населения;
- обеспеченность страны всеми видами природных ресурсов;
- прибыльность инвестиций существенно превышает сегодня общемировые нормативы;
- износ основных фондов в народном хозяйстве в 1994—1995 гг. превысил 40 %, что актуализирует проблему обновления основного капитала.

В то же время недостаток финансовых ресурсов требует принятия радикальных мер в отношении неэффективных предприятий, финансовая несостоятельность которых

порождает цепочку неплатежей, усугубляет инвестиционный кризис.

Осуществленная в России последовательная децентрализация инвестиционных решений ставит по-прежнему проблему внутренних и внешних источников финансирования инвестиций. Сегодня на отраслевом уровне программы реконструкции и развития все чаще базируются на собственных (внутренних) средствах предприятий. По оценке Минэкономики РФ, в 1994 г. доля этих средств составила 57 %, а в 1995 г. — 60 % в общем объеме финансирования капиталных вложений.

Как правило, в периоды экономических спадов в странах с рыночной экономикой наиболее надежным источником финансирования становятся собственные средства корпораций, в основном амортизационные отчисления.

Экономический подъем обычно способствует росту внешних источников. Однако в России удельный вес внешних источников финансирования возможно остается и для периода оживления инвестиционной деятельности в основном из-за неразвитости кредитно-финансовых институтов, которые действуют к тому же в условиях длительной высокой инфляции. В отличие от Запада финансовая сфера России пока еще слабо выполняет функцию по превращению свободных денежных средств в инвестиции.

Сокращение внутренних инвестиций в России пока не удается восполнить притоком в страну иностранного капитала, масштабы которого не соответствуют потребностям российской экономики. Инвестиционный климат в России оценивается зарубежными вкладчиками капитала как недостаточно благоприятный, а рейтинг Российской Федерации среди других стран остается невысоким.

Либерализация внешнеэкономической деятельности, создание законодательных и организационных предпосылок ее активизации в процессе радикальной рыночной реформы благоприятствовали привлечению зарубежных инвестиций в российскую экономику. В 1995 г. иностранные инвестиции составили

более 2 млрд. долл. США и выросли почти вдвое по сравнению с 1994 г.

Объем накопленный объем иностранных инвестиций в экономику России на 1 января 1996 г. оценивался в 6,7 млрд. долл. США. Главной формой привлечения иностранных инвестиций остаются партнерства с иностранным участием, как совместные, так и преимущественно принадлежащие иностранному капиталу. На 1 января 1995 г., по данным Госкомстата, зарегистрировано 15,7 тыс. СП и акционерных предприятий, из них фактически действовало 8,9 тыс. число иностранных предприятий насчитывало свыше 5 тыс. с суммарным капиталом около 300 млн. долл. США.

Наметился дифференциация форм привлечения иностранных инвестиций и возвратов внешнего финансирования. Наряду с СП и чисто иностранными предприятиями в сфере производства, торговли и услуг появляются и первые совместные банки и филиалы иностранных банков, а также имеются многочисленные случаи приобретения зарубежными фирмами недвижимости, акций российских предприятий и т. д. Среди западных государств по масштабам инвестирования в российскую экономику лидируют США (27,6 %), Германия (17 %) и Швейцария (9,0 %).

В региональном плане иностранные инвестиции устремляются прежде всего в наиболее развитые промышленные районы Центра, Севера, Северо-Запада, где действует свяде экономики СП. В то же время на долю богатых ресурсами восточных регионов в целом приходится менее четверти притока иностранных инвестиций.

Масштабы привлечения иностранного капитала в экономику России зависят от успехов экономической реформы. В частности, необходима разработка научной концепции долгосрочной государственной инвестиционной политики, включая привлечение иностранных инвестиций. Переход к рыночной экономике требует принципиально новых подходов к экономической оценке и классификации проектов и процедуре их экспертизы.

В последнее время в России появилось большое число конкретных инвестиционных проектов. Их основной недостаток — это отсутствие рыночной стоимости. Как правило, это просто документы о намерениях, без подтверждения прав на владение объектами, в том числе земель и т. д. Для потенциальных

инвесторов это источник информации и не более того.

В мировой практике апробированы методы определения экономической эффективности инвестиционных проектов, пригодные для их оценки как на стадии экспертизы, так и при принятии инвестиционных решений. Современная экономическая оценка инвестиционных проектов в России должна базироваться на комплексном финансовом анализе, охватывающем все стадии инвестиционного цикла, за сопоставлением затрат и результатов с учетом динамики реальных рыночных параметров, таких, как цены, процентные ставки, валютные курсы и т. д.

Ключевой принцип государственной политики по отношению к негосударственным инвесторам заключается в том, чтобы не вмешиваясь в их деятельность, максимально содействовать созданию необходимой законодательной базы для повышения их инвестиционной активности и надежной защиты вкладываемых средств.

Необходимо уже в ближайшем будущем обеспечить широкое привлечение к инвестиционным конкурсам наряду с государственными организациями также акционерных компаний, фондов, коммерческих банков и других представителей отечественного и зарубежного капитала.

В ближайшем перспективе особо приоритетными сферами становятся жилищное строительство и объекты производственной и социальной инфраструктуры, которые при благоприятных условиях вполне могут сыграть роль «локомотива», способного выпустить экономику из хозяйственного и социального кризисов, мультипликатора расширения производства, инвестиций и занятости в смежных и других отраслях.

Можно ожидать быстрого перелома в привлечении иностранных инвестиций в отраслях материально-технической базы капитального строительства (промышленность, строительные материалы, строительное и дорожное машиностроение, сфера проектно-изыскательских работ).

Для иностранных отметим, что за 9 месяцев 1995 г. из общего объема иностранных инвестиций 1,5 млрд. долл. США (то в 2 раза больше, чем в соответствующий период 1994 г.) было вложено в развитие новых технологий и проектов, новые прогрессивные строительные материалы и конструкции.

Опыт стран с рыночной экономикой свидетельствует о том, что расширенный инвестиционный и строительный бум обязательно способствует общему оживлению конъюнктуры и экономическому подъему.

По некоторым оценкам, для более или менее нормального функционирования российской экономики необходимо уже в 1996—1998 гг. увеличить объем инвестиций в 1,5—1,6 раза, повысить их отдачу в 2—3 раза.

Чтобы добиться столь резкого перелома в инвестиционной активности в сжатые сроки, необходимо качественное улучшение инвестиционного климата в стране. Меры, принимаемые правительством в этой области, такие, как отмена налогов на прибыль и кредиты, направляемые на инвестиции, переоценка оснований фондов и увеличение в результате этого амортизационных отчислений и другие, оказались недостаточными и пока не принесли ожидаемых результатов. При их разработке недостаточно учитывается богатый мировой опыт и, прежде всего опыт развитых стран с рыночной экономикой, нарабатанных со временем инструментарию антикризисного регулирования, в том числе в инвестиционной сфере.

Дальнейшие возможности притока иностранных инвестиций связаны с прогнозируемым инвестиционным бумом в российской экономике. Если бум инвестиций будет иметь место в ближайшее время, то общий объем иностранных инвестиций может возрасти с 7 млрд. долл. в 1995 г. до 80—100 млрд. долл. в конце 90-х гг., т. е. составить в среднем за 1996—2000 гг. 1,5—20 млрд. долл. США инвестиций в год.

Для широкого привлечения иностранных инвестиций срочно необходимы следующие меры:

- укрепление законодательной базы и обеспечение правовой стабильности для иностранного инвестора;
- упрощение и децентрализация административного механизма регулирования иностранных инвестиций;
- расширение прав и полномочий федеральных, региональных и местных органов власти в области регулирования иностранных инвестиций;
- разработка научной концепции федеральной и региональных программ привлечения иностранных инвестиций и механизма их стимулирования с учетом отраслевых и региональных особенностей.

Вопросы, касающиеся строительства, могут быть рассмотрены в журнале «Строительные материалы».

Уважаемые коллеги!

Не забудьте выписать журнал «Строительные материалы» на 1997 год!

УДК 691.4+658.26

В. Т. ФЕДОРОВ, д-р техн. наук (Кабардино-Балкарский государственный университет)
М. Н. КОКОЕВ, генеральный директор (АО «Каббалкагропромстрой»)

Строительная керамика: проблема энергообеспечения

Рост цен на энергию и активизация деятельности экологических организаций и движений вызывают надежду, что в стране увеличится практический интерес к использованию возобновляемых источников энергии. Одним из таких перспективных источников является геотермальная энергия.

Геотермальная энергия и в отдаленной перспективе коренным образом не изменит энергетический баланс России. Однако, на наш взгляд, использование геотермальной энергии экономически наиболее оправдано в случае, если оно направлено на ее применение в производстве энергоемкой продукции, для которой стоимость потребляемой энергии является существенным ценообразующим фактором.

В работе [1] предложено использовать геотермальную энергию для производства некоторых видов строительных материалов — силикатного кирпича, изделий из бетона и др. При этом не требуются решения сложных технических проблем, так как для производства указанных материалов достаточно иметь теплоноситель температурой 150–200 °С. Если температура воды геотермального источника ниже указанного значения, что обычно и бывает, ее подогреть можно осуществить за счет энергии сгорания топлива.

Однако задача кажется неразрешимой, если рассматривать вопрос о возможности использования геотермальной энергии для ведения высокотемпературных процессов в производстве строительной керамики — кирпича, черепицы, керамической плитки и другого, ибо в этом случае для обжига изделий необходима температура не ниже 1000 °С.

Анализ энергетических параметров геотермальных месторождений выявляет следующее. Всего лишь

одна скважина с температурой воды 80 °С и дебитом 100 л/с имеет тепловую мощность около 18–20 МВт. Однако недостаточная температура воды этих источников не позволяет использовать ее для производственных целей. В лучшем случае эту воду можно использовать только для теплофикации.

Для преобразования низкопотенциальной энергии в высокотемпературную теплоту существуют два наиболее известных способа. Первый из них — это применение теплового насоса. Для этого в замкнутом контуре испаряют теплотой термальных вод низкокипящую жидкость (хлорэтан, аммиак, фреон и др.). Полученный пар сжимают в компрессоре. Сжатые горячие пары направляют в теплообменник для нагрева технологической воды до более высокой температуры. Именно эту более горячую, чем в первичном источнике, воду и используют по назначению, чаще всего для отопления зданий. Реализация данного метода требует дополнительного подвода электрической энергии для работы компрессора. Подобные тепловые насосы применяли в период второй мировой войны в Швейцарии, Швеции и Норвегии, т. е. там, где не было недостатка в электроэнергии. Однако, применяя тепловой насос с низкокипящим рабочим телом, нельзя нагреть теплоноситель до высокой температуры, что делает невозможным использование этого метода для ведения высокотемпературных технологических процессов.

Второй способ утилизации низкопотенциальной теплоты — это применение паровой турбины, работающей на парах низкокипящего рабочего тела, с преобразованием полученной механической энергии в электрическую. Достоинство метода заключается в том, что из низкопотенциальной теплоты по-

лучают универсальный вид энергии, а с ее помощью — теплоноситель с очень высокой температурой. Недостатки этого способа: необходимость больших капитальных затрат из-за применения дорогого электротехнического оборудования, а также неизбежны потери в нем до 20 % энергии, уже полученной на валу турбины.

Предлагаемый новый способ трансформации теплоты целесообразен в том случае, когда необходимо преобразовать недорогую низкопотенциальную теплоту, имеющуюся в большом количестве, в энергию теплоносителя с температурой от 300 до 1000 °С и выше.

В новом способе первый этап преобразования тепловой энергии обычен — за счет энергии термальной воды получают пар низкокипящей жидкости для работы паровой турбины. Далее процесс существенно отличается, а именно: механическую энергию паровой турбины непосредственно используют для нагрева теплоносителя до высокой температуры. Для этого энергию турбины передают аэродинамическому вихревому нагревателю.

Вихревой нагреватель представляет собой тепло- и звукоизолированную камеру из огнеупорного материала, внутри которой находится вал с закрепленными на нем лопатками из жаростойкой стали. Ряды лопаток, закрепленных на валу, чередуются с рядами неподвижных лопаток, прикрепленных к стенкам камеры или основанию. Подшипниковые опоры вала находятся вне горячей зоны, т. е. за пределами камеры.

Число и форму лопаток нагревателя подбирают так, чтобы при высокой скорости вращения вала нагрузка за счет аэродинамического сопротивления воздуха соответствовала полной мощности

турбины. Подводимая к вихревому нагревателю механическая мощность неизбежно преобразуется в тепло. При стандартной частоте вращения вала турбины линейная скорость на концах лопаток вихревого нагревателя достигает 100—150 м/с. Она ограничивается лишь прочностью используемых материалов при рабочей температуре нагревателя. Как известно из аэродинамики, мощность вихревых потерь в газе возрастает пропорционально кубу скорости воздушных потоков. Поэтому для нагревателя, преобразующего в теплоту, например, 2 МВт механической мощности, достаточно иметь камеру с внутренним объемом 4—5 м³.

Температура внутри камеры вихревого нагревателя определяется балансом между подведенной механической мощностью и выносом тепла из камеры теплоносителем. В конкретном случае в качестве теплоносителя используется воздух. Кроме интенсивного вихревого движения воздуха возможно получение направленного движения теплоносителя вдоль камеры за счет разворота лопаток относительно продольной оси. Таким образом, аэродинамический вихревой нагреватель одновременно может обеспечить циркуляцию горячего теплоносителя через технологические камеры, например, сушки и обжига керамических изделий, с которыми нагреватель связывают теплоизолированные воздуховоды.

Принцип преобразования механической энергии в теплоту с помощью вихревого нагревателя мало известен в промышленности. Еще четверть века назад в СССР была изобретена печь аэродинамического подгрева (ПАП) для термической обработки стали на машиностроительных заводах. В небольших печах ПАП, опытные экземпляры которых в то время были построены, нагрев осуществлялся за счет механической энергии электродвигателя. Быстроходный двигатель, который находился снаружи, вращал вал с лопатками, размещенными внутри печи. Печь обеспечивала быстрый и равномерный нагрев стальных заготовок сложной формы для закалки, следовательно, в ней достигалась температура не менее 950—1000 °С.

В вихревых нагревателях верхний предел достижимой температуры ограничен жаростойкостью применяемых конструкционных материалов. В нагревателе дости-

жимы температуры 1000—1100 °С при излитии вала и лопаток из хромоникелевых сталей. В случае применения конструкционной керамики или композиционных материалов возможно получение температуры до 1500 °С. Требования к массе и надежности конструкции здесь не так высоки, как это требуется для аннационных турбин, поэтому указанные рабочие температуры вполне достижимы.

Очевидно, что преобразовать низкопотенциальную теплоту в механическую энергию турбины можно только с тем КПД, который следует из законов термодинамики. Поэтому от источника с температурой 80 °С и тепловой мощностью, например, 20 МВт можно получить только 2 МВт механической мощности на валу турбины. Однако уже полученная механическая мощность преобразуется вихревым нагревателем в высокотемпературную теплоту с очень высоким КПД (93—94 %). Небольшая часть теплоты (6—7 %) теряется через стенки камеры.

Преимущество данного способа трансформации энергии заключается в ценной возможности использования низкопотенциальной теплоты для ведения производственных процессов при высокой температуре. В отличие от других способов, реализация метода возможна при существенно более низкой стоимости и меньшей сложности применяемого оборудования.

Как известно, для улучшения обжига изделий, в состав глиняной массы вводят до 3 % по объе-

му выгорающих добавок, что составляет 60—80 % общего количества топлива, идущего на обжиг кирпича. В качестве топлива используют измельченный антрацит или кокс. Часто в состав шихты вводят также древесные опилки, лигнин, торф, многозольные угли. Указанные добавки улучшают формовочные свойства массы и выгорают полностью или частично, улучшают теплоизолирующие свойства кирпича за счет повышения его пористости.

В рассматриваемом случае, когда сушку и обжиг кирпича предполагается производить за счет тепловой энергии вихревого нагревателя большой мощности, необходимость в выгорающих добавках отпадает. Однако остается необходимость во введении в состав шихты какого-либо другого компонента для снижения плотности кирпича. Специалисты по керамике смогут предложить вместо топлива другие добавки в шихту для повышения теплофизических свойств изделий.

Для производства строительной керамики с применением вихревого нагревателя наиболее удобно использовать тоннельную печь с некоторыми изменениями в ее конструкции. Как и в обычных печах, в ней вагонетки с садкой обжигаемых изделий перемещаются по рельсовому пути навстречу теплоносителю (см. рисунок). Отличие заключается в том, что зона обжига в такой печи отделена от подготовительной зоны и зоны охлаждения и имеет обособленную систему циркуляции высокотемпературного теплоносителя,

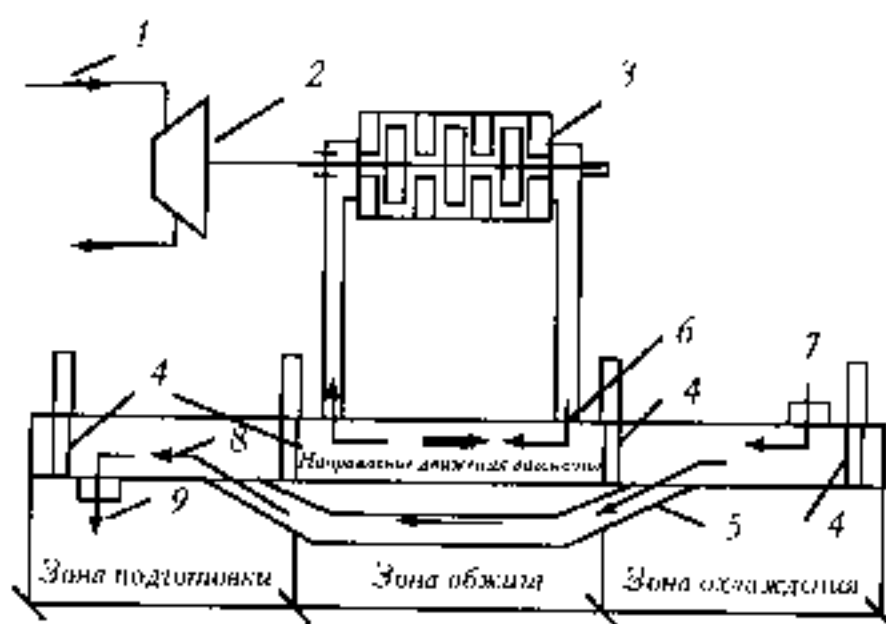


Схема тоннельной печи с аэродинамическим вихревым нагревателем для обжига строительной керамики:

1 — подвод пара от геотермальной станции; 2 — турбина низкого давления; 3 — аэродинамический вихревой нагреватель; 4 — шибровые двери; 5 — теплоизолированный воздуховод; 6 — циркуляция высокотемпературного теплоносителя через вихревой нагреватель и зону обжига; 7 — подача атмосферного воздуха; 8 — горячий сухой воздух; 9 — выброс влажного воздуха

т. е. нагретого до 1000 °С воздуха. Для этого на входе и выходе из зоны обжига имеются футерованные шиберные двери. Шиберы должны опускаться до самого пола вагонеток, поэтому между садками на вагонетках должно быть свободное пространство, равное толщине шиберной двери с некоторым запасом по размеру, учитывающим точность позиционирования вагонеток при их продвижении по тоннелю. Циклическое продвижение вагонеток и переключение шиберов должно согласовываться с циклограммой процесса.

На выходе из зоны обжига кирпич имеет максимальную температуру. В зоне охлаждения обожженный кирпич отдает теплоту атмосферному воздуху. Нагретый от охлаждаемых изделий, горячий воздух попадает в подготовительную зону по отдельному теплоизолированному воздуховоду. По мере движения через подготовительную зону горячий сухой воздух постепенно отдает свою теплоту свежей садке, насыщается влагой и выбрасывается в атмосферу. Подвагонеточный канал может вентилироваться отдельной системой. Каждые 25—30 мин все шиберы тоннельной печи на короткое время открываются и состав вагонеток с садками перемещается вперед на одну позицию.

Для тоннельной печи производительностью 10 млн шт. кирпи-

ча в год необходим вихревой нагреватель с тепловой мощностью 1,7 МВт. Предполагается, что КПД использования тепловой энергии в новой тоннельной печи такой же, как в топливных печах, хотя правильнее ожидать более высокий КПД в печах с вихревым нагревателем. Это связано с тем, что в новой технологии обжига не учитываются полнота и эффективность сгорания топлива, а также унос энергии с продуктами сгорания и т. п. В наших оценках эквивалентная мощность вихревого нагревателя бралась равной среднему расходу условного топлива в обычных печах, т. е. 170 кг на производство 1000 шт. кирпича [2]. Однако тепловая мощность геотермальной станции должна быть равна 17 МВт, так как только около 10 % низкопотенциальной тепловой энергии скважины можно превратить в механическую мощность паровой турбины низкого давления и соответственно преобразовать ее в вихревом нагревателе в тепловую мощность, равную 1,7 МВт.

Для обеспечения тепловой мощности 17 МВт скважина должна иметь дебит 80 л/с при температуре воды на устье скважины 80 °С и сбросе ее после теплообменника с температурой 30 °С. На территории Северного Кавказа и в других районах РФ есть геотермальные месторождения, которые могут обеспечить ге-

отермальные станции водой с указанными параметрами. Разумеется, если иметь скважины глубиной 3,5—4 км, то возможно получение перегретой воды температурой 140—150 °С, что позволит строить на их базе более мощные предприятия. Однако сейчас имеются, например в Кабардино-Балкарии, скважины глубиной не более 2 км.

Решение инженерных и организационных проблем применения вихревого нагревателя в производстве строительной керамики может кардинально изменить технико-экономические и экологические показатели этой отрасли во многих регионах России. Если оценка технико-экономического эффекта при использовании относительно дешевой энергии геотермальных месторождений в производстве строительных материалов требует дальнейшего уточнения, то возможность облегчения условий труда работников отрасли и значительного улучшения экологической ситуации возле подобных предприятий не вызывает сомнений.

Список литературы

1. Федоров В. Т., Кокоев М. И. Возможности применения геотермальной энергии в производстве строительных материалов // Строит. материалы, 1996. № 5. С. 2—3.
2. Кашиков И. С., Шейман Е. Ш. Производство глиняного кирпича. М.: Высшая школа, 1974. 288 с.

УДК 666.972.7

И. М. БАРАНОВ, канд. техн. наук

Методика определения рациональных составов тяжелого бетона

(В порядке постановки вопроса)

Одной из проблем технологии бетона является создание стандартной методики по оперативному подбору рациональных составов тяжелого бетона. Разработке такого стандарта в определенной степени мешает отсутствие общепризнанной простой и доступной для заводских лабораторий методики определения рационального соотношения между мелким и крупным заполнителями в проектируемых составах бетонной смеси.

В предлагаемой нами методике реализована задача упрощения ра-

боты заводских лабораторий при подборе составов бетона. Упрощение достигается использованием исходных материалов без проведения многочисленных, трудоемких и длительных их испытаний, а также применением заполнителей без предварительной сушки. По результатам одного подбора назначаются несколько рабочих составов бетона. Использование установленных нами закономерностей об изменении удобоукладываемости бетонной смеси с различным водосодержанием при изме-

нении в ней расхода песка позволяет значительно облегчить задачу нахождения оптимального соотношения между мелким и крупным заполнителями, что также упрощает работу лаборатории.

Предлагаемая методика определения рациональных составов бетона дает возможность экспериментально-графическим методом устанавливать основные зависимости между технологическими факторами, прочностью бетона и расходом составляющих его компонентов. При этом сначала в трех

опытных составах с различным содержанием цемента находят рациональное соотношение между крупным и мелким заполнителями. Затем из установленных трех рациональных составов бетонной смеси готовятся новые замесы, в которых удобоукладываемость смеси должна соответствовать заданной удобоукладываемости. Из этих смесей формируются образцы, а результаты их испытания служат для построения графических зависимостей:

$$K=f(C/V); \eta=f(C/V); \eta=f(C); \eta=f(C)$$

Эти зависимости служат для назначения производственных составов бетона требуемой прочности.

Необходимо сказать, что методу можно применять и при определении рациональных составов бетона с добавками суперпластификаторов, вводимых в бетонную смесь с целью экономии цемента, повышения прочности бетона и увеличения удобоукладываемости бетонной смеси.

Следует отметить, что установление оптимального соотношения между мелким и крупным заполнителями в бетонной смеси по данной методике лучшим образом и быстрее можно было бы определять, если бы в работе использовался смеситель, оборудованный прибором, способным оценивать формовочные свойства бетонной смеси критериями реологических характеристик.

Рациональные опытные составы

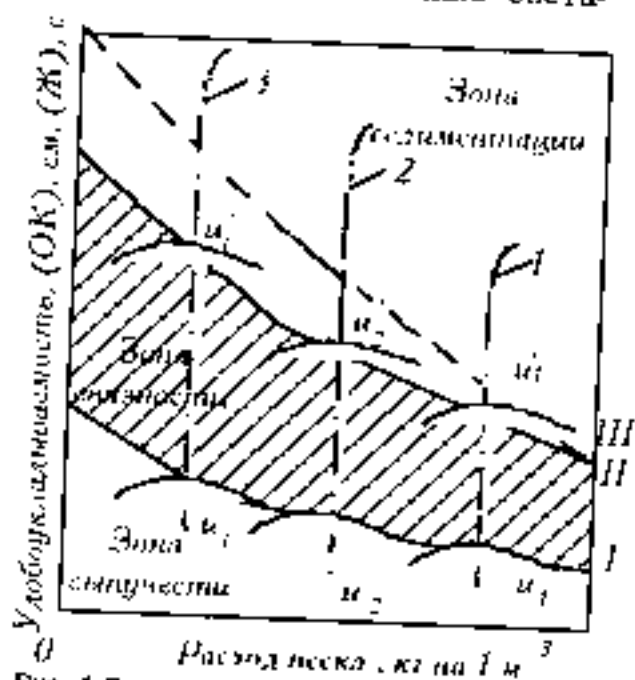


Рис. 1 Влияние расхода цемента и водосодержания бетонной смеси на изменение удобоукладываемости (Ж) в опытных замесах при введении в состав смеси песка с влажностью, соответствующей его водопотребности

Расход цемента в кг на 1 м³: 1 — 300; 2 — 400; 3 — 500

1 — граница связности, ВЛД=0,876 К_{св}

2 — граница седиментации, ВЛД=1,65 К_{св}

3 — граница расплаиваемости

Расход щебня в опытных замесах постоянный

вы по содержанию песка в процессе выполнения подбора устанавливаются при поочередном их замешивании. Для этого лучше использовать специально разработанные смесители, снабженные устройством регистрации изменения реологических характеристик бетонной смеси. Объем замеса назначается с учетом вместимости такого смесителя, а при его отсутствии — исходя из требований стандартных методик, предназначенных для определения характеристик удобоукладываемости бетонной смеси. Но в этом случае следует иметь в виду, что использование для названных целей стандартных методик по определению характеристик удобоукладываемости бетонной смеси затруднительно, так как ни по одной из стандартных методик нельзя оценить удобоукладываемость смеси в полном диапазоне ее формовочных свойств, начиная от жестких и кончая литыми смесями. По этим методикам показатели удобоукладываемости можно определять только в каком-либо ограниченном диапазоне, что создает определенные сложности.

Прежде чем приступить к подбору, устанавливаются объемная масса щебня, его водопотребность и водопоглощение, водопотребность песка и нормальная плотность цемента.

Лабораторный подбор при нахождении оптимального содержания мелкого заполнителя (песка) в опытных составах выполняется на увлажненном щебне и песке. Влажность щебня при этом должна соответствовать суммарному значению его водопотребности и условному водопоглощению, а влажность песка — его водопотребности.

Выполнение подбора начинается с установления оптимального содержания песка в трех опытных составах бетонной смеси с расходами вжужного, например 300, 400 и 500 кг на 1 м³ для обычных бетонов марок от 100 до 500. Расход щебня на 1 м³ бетона в каждом из опытных составов должен быть равным объемной массе щебня.

При выполнении работы по определению рационального содержания песка в составе бетона в каждом замесе к отвшенным увлажненному щебню и цементу приливается вода в количестве, рассчитанном согласно выражению $V = X_{в.с.} \cdot K_{в.с.} \cdot C$, где $X_{в.с.}$ — коэффициент водосодержания бетонной смеси, принимаемый равным

1 при условии, что удобоукладываемость бетонной смеси определяется на специальном приборе по реологическим параметрам, и равным 1,5, если удобоукладываемость смеси определяется по осадке конуса; $K_{в.с.}$ — коэффициент нормальной плотности цементного теста; C — расход цемента, кг/м³.

Далее к отдозированным компонентам опытного состава (цементу, щебню и воде) при их перемешивании, периодически порциями по 0,5 кг, добавляется песок с влажностью, соответствующей его водопотребности. Заготавливают песок для замеса из расчета 600; 700; 800 кг/м³ при соответствующем расходе цемента 500; 400; 300 кг/м³. Периодически после каждого добавления песка определяются параметры реологических характеристик (τ_0 , η) или удобоукладываемости бетонной смеси (ОК — в см, а Ж — в с).

Первоначальное определение удобоукладываемости производят при расходе песка 0,4 от максимального расчетного количества.

В перемешиваемой бетонной смеси опытного состава песок при его добавлении увеличивает раздвижку зерен крупного заполнителя и изменяет соотношение между трением и структурной вязкостью бетонной смеси. В результате удобоукладываемость бетонной смеси сначала будет возрастать за счет уменьшения внутренних сил трения зерен крупного заполнителя, а затем уменьшится, когда начнет возрастать вязкость растворной части смеси. Поэтому песок добавляется до тех пор, пока значения реологических характеристик или характеристик удобоукладываемости бетонной смеси, достигнув наибольшего своего значения, не начнут уменьшаться. В этот момент содержание песка в опытном составе, соответствующее наивысшему значению удобоукладываемости смеси, следует считать оптимальным.

Подобным образом оптимальное содержание песка при ранее принятой расчетной дозировке воды определяют в остальных двух опытных составах бетонной смеси с другими расходами вжужного.

Как показали исследования, обобщенные результаты которых представлены на рис. 1, оптимальное содержание песка в бетонной смеси опытных составов, установленное так, как это было изложено ранее, не изменяется с изменением дозировки воды, если водосодержание смеси не выходит за границу расплаивания. Это объясняется тем,

что с увеличением расхода воды соотношение между внутренними силами трения крупного заполнителя и вязкостью растворной части в бетонной смеси оптимального опытного состава остается постоянным до тех пор, пока бетонная смесь имеет связность и не расслаивается.

При этом увеличение расхода воды, как это известно и из других источников [1—3], повышает коэффициент раздвижки бетонной смеси, от которого непосредственно зависит удобоукладываемость смеси.

Учитывая изложенное, выполнение работы по определению оптимального соотношения заполнителей в опытных составах можно значительно упростить и устанавливать это оптимальное соотношение при одном каком-то водосодержании бетонной смеси, например при водосодержании с коэффициентом $X_{в.с.} = 1,5$, т. е. вся эта работа может проводиться на подвижных бетонных смесях с определением удобоукладываемости по осадке конуса.

Если же имеющиеся приборы по определению удобоукладываемости бетонной смеси позволяют установить оптимальное содержание песка в смеси лучше при другом ее водосодержании (с другим коэффициентом $X_{в.с.}$), то принимается и соответствующий этому водосодержанию расход воды в опытных составах. Однако водосодержание бетонной смеси должно находиться в таких пределах, чтобы коэффициент водосодержания изменялся от 0,876 до 1,65, что диктуется условиями получения связной бетонной смеси [4, 5].

Следующий этап работы — это приготовление бетонной смеси заданной удобоукладываемости из каждого ранее установленного рационального опытного состава с разным расходом цемента для формирования образцов. Заданные показатели удобоукладываемости бетонной смеси в этой работе обеспечиваются путем постепенного приливания воды к отдозированным компонентам опытного замеса в процессе перемешивания.

С целью оценки влияния суперпластификаторов на свойства бетонной смеси и бетона образцы формируются из бетонной смеси без добавки и с добавкой суперпластификаторов.

Далее в каждом рациональном опытном составе приготовленной бетонной смеси предварительно определяется объемная масса бетонной смеси, уплотненной при

производственных режимах для перерасчета фактического расхода материала на 1 м³ бетона. Затем из этой смеси формируются образцы в необходимом количестве и испытываются в соответствующие сроки после твердения по принятым производственным режимам.

Если опытные составы бетона должны подбираться не только по прочности при сжатии, но и с учетом других специальных его свойств, таких, как водонепроницаемость, морозостойкость, трещиностойкость и другие, то одновременно с основными готовят и специальные образцы. Эти образцы после твердения испытывают по соответствующим методикам параллельно с образцами-кубами.

Расчет фактических расходов компонентов бетона на 1 м³ производится в каждом из опытных составов по следующей формуле:

$$\Pi(\text{В}; \text{П}; \text{Щ}) = \frac{\text{Ц}_{оп.з} (\text{В}_{оп.з}; \text{П}_{оп.з}; \text{Щ}_{оп.з}) \gamma_{ф.см}}{\text{Ц}_{оп.з} + \text{В}_{оп.з} + \text{П}_{оп.з} + \text{Щ}_{оп.з}}$$

где Ц, В, П, Щ — расход соответ-

ственно цемента, воды, песка, щебня на 1 м³ бетона, кг; $\text{Ц}_{оп.з}$ — расход цемента в опытном замесе, кг; $\text{В}_{оп.з} = \text{В}_{ц.з} + \text{В}_{п.з} + \text{П}_{р.з} \lambda_{п} + \text{Щ}_{р.з} \lambda_{щ}$ — суммарный расход воды в опытном замесе, л; $\text{П}_{оп.з} = \text{П}_{р.з} - \text{П}_{р.з} \lambda_{п}$ — расход сухого песка в опытном замесе, кг; $\text{Щ}_{оп.з} = \text{Щ}_{р.з} - \text{Щ}_{р.з} \lambda_{щ}$ — расход сухого щебня в опытном замесе, кг; $\text{В}_{р.з}$ — расход дозируемой воды в опытном замесе, л; $\text{В}_{р.з}$ — расход воды, содержащейся в растворе добавки, л; $\text{П}_{р.з}$; $\text{Щ}_{р.з}$ — соответственно расход увлажненного песка и щебня в опытном замесе, кг; $\lambda_{п}$; $\lambda_{щ}$ — соответственно влажность песка и влажность с включением щебня в опытном замесе, %; $\gamma_{ф.см}$ — фактическая объемная масса бетонной смеси в опытном замесе, кг/м³.

Полученные расчетные данные о расходе компонентов в опытных составах и данные испытаний образцов на прочность используются для построения графических зависимостей:

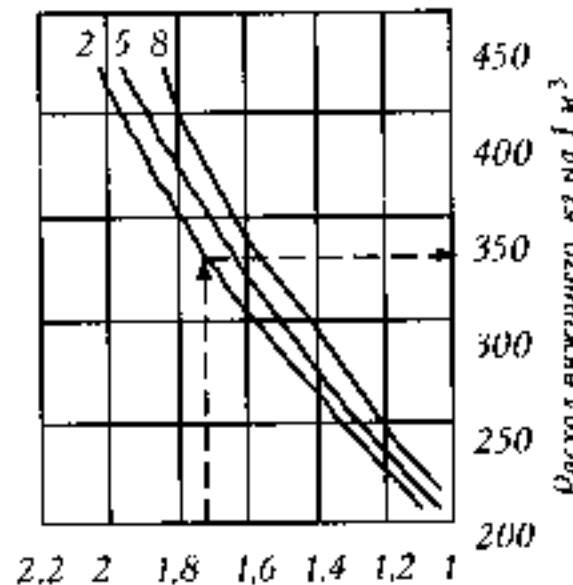
$$R = f(\text{Ц}/\text{В}); \quad \text{Ц} = f(\text{Ц}/\text{В}); \\ \text{П} = f(\text{Ц}); \quad \text{Щ} = f(\text{Ц}) \text{ при}$$

$$I = \text{const},$$

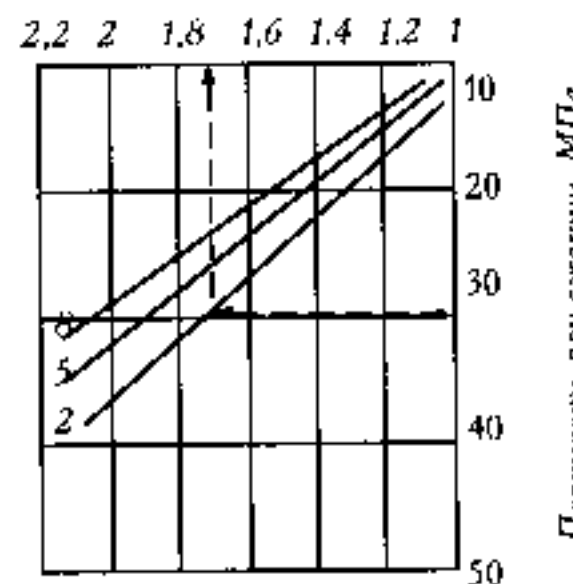
где R — предел прочности образцов бетона при сжатии, МПа; Ц/В — цементно-водное отношение; Ц, П, Щ — расход соответственно цемента, песка и щебня на 1 м³ бетона, кг; I — показатель удобоукладываемости бетонной смеси, с, см.

На рис. 2 приведены графические зависимости, полученные для бетона на цементе М 400 Вокресенского цементного завода с нормальной густотой, равной 0,28, щебне Вяземского карьера с объемной массой 1440 кг/м³ и водопотребностью с водопоглощением 4%, песке

Удобоукладываемость, (ОК), см



Цементно-водное отношение



2 3 4 5 6 7 8 9 10 15 20 25 30

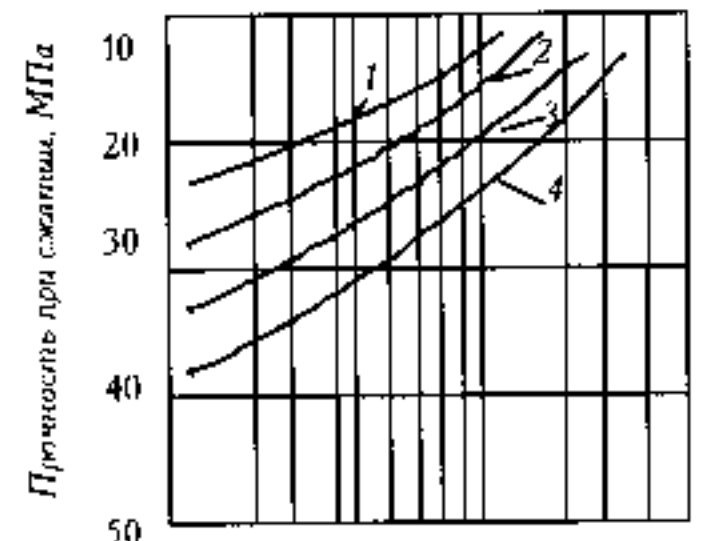
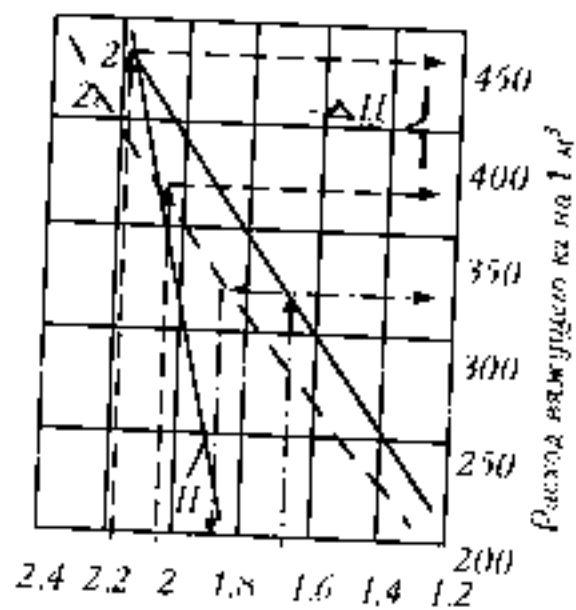


Рис. 2 Номаграмма для назначения рабочих составов бетона требуемой прочности при удобоукладываемости бетонной смеси 2,5 и 8 см осадки конуса. Расход цемента в кг на 1 м³: 1 — 250; 2 — 300; 3 — 350; 4 — 400



Цемента-водное отношение

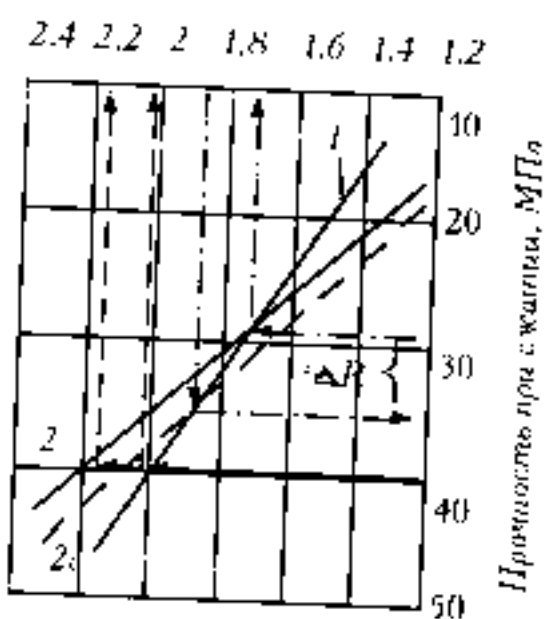


Рис. 3 Номограмма для определения повышения прочности бетона, увеличения удобоукладываемости бетонной смеси и снижения расхода цемента при введении в бетонную смесь с осадкой конуса 2 см суперпластификатора С-3 в количестве 0,5% от массы вяжущего
I — расход цемента 320 кг на 1 м³;
II — R=40 МПа

Тучковского карьера водопо-
требностью 7,5 %, а с добавкой
суперпластификатора С-3 с рас-
ходом 0,5 % от массы вяжущего — на рис. 3. При этом сначала было установлено оптимальное содержание песка в трех опытных составах и из бетонной смеси рациональных составов с осадкой конуса 2; 5 и 8 см, отформованы образцы-кубы размером 10×10×10 см, которые испытывали после пропаривания.

С помощью построенных графиков для любой (в пределах полученных значений) марки бетона можно определить и назначить рабочие производственные составы бетонной смеси с удобоукладываемостью, соответствующей удобоукладываемости бетонной смеси в опытных составах.

Осуществляется это определение и назначение производственных составов бетонной смеси, например, для бетона марки 300, получаемого из бетонной смеси без добавок пластичностью 2 см, следующим образом. Сначала (см. рис. 2) на графике зависимости прочности бетона при сжатии от Ц/В определяется цементно-водное отношение, соответствующее требуемой марочной прочности, в нашем случае 300.

Затем на графике зависимости расхода вяжущего от Ц/В находят расход вяжущего, который соответствует найденному цементно-водному отношению. На остальных графиках $P = f(C)$ и $W = f(C)$, которые в данной статье не приводятся, устанавливается расход песка и щебня для известного уже расхода вяжущего. Расход во-

ды рассчитывается по формуле

$$V = \frac{W}{1/W} \cdot 1 \text{ на } 1 \text{ м}^3$$

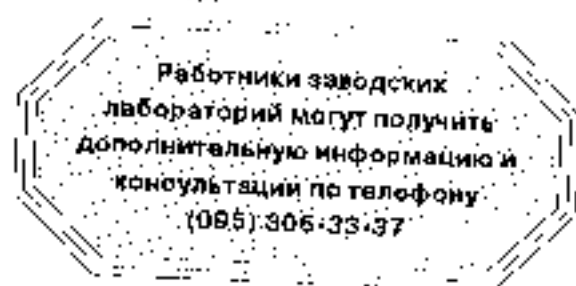
Если используется суперпластифицирующая добавка, то расход ее определяется в процентах от массы цемента.

Повышение прочности бетона и увеличение удобоукладываемости бетонной смеси за счет введения суперпластификатора при постоянном расходе цемента устанавливается, например, для бетона марки 300 так, как это показано на рис. 3.

Пример определения снижения расхода цемента за счет введения суперпластификатора при неизменной прочности бетона, например, марки 400 представлен на этом же рисунке.

Список литературы

1. Баженов Ю. М. Способы определения состава бетона различных видов. М.: Стройиздат, 1975. С. 99—104.
2. Шадрин А. А. Экспериментально-графический метод назначения составов бетонов. М.: Госстройиздат, 1962. С. 11—28.
3. Ситов В. П. Проектирование составов тяжелого бетона. М.: Стройиздат, 1979. С. 15—25.
4. Ахмедов И. П. Высокопрочный бетон. М.: Госстройиздат, 1961. С. 12.
5. Блицкий Н. П. Структурно-механические свойства и релогия бетонной смеси в пресс-вакуум бетоне. Минск: Наука и техника, 1977. С. 38—43.



ШЕХАНОУЛИС-97

Школа высшего уровня

- * городское, промышленное, жилищное строительство и архитектура
- * отделочные материалы
- * дизайн интерьеров

интересные предложения в области Ваш монтаж на нас

(816 2) 436320, 381759

ул. Мухоморова, д. 10, г. Минск

А. В. ПОРОШИН, инженер, Б. А. СЕНТЯКОВ, д-р техн. наук (Воткинский филиал Ижевского государственного технического университета)

Пневматический вибратор

С каждым годом расширяется область применения вибрационная техника и технологии в строительстве. Широкое распространение получили вибрационный метод уплотнения бетонных смесей, вибрационные методы выгрузки и транспортирования сыпучих материалов и т. д. Двигателем любой вибрационной машины является вибратор. Пневматические вибраторы имеют ряд преимуществ перед аналогичными устройствами, использующими электрическую энергию. Наиболее важными являются простота конструкции и безопасность в эксплуатации. Актуальной задачей стало повышение надежности таких устройств, а также создание вибраторов, способных успешно и долго работать в запыленных помещениях на сжатом воздухе низкого качества.

Работы, проводимые в этом направлении в Воткинском филиале Ижевского государственного технического университета, привели к созданию пневматического ротационного вибратора струйного типа, простого по конструкции и обладающего высокими эксплуатационными характеристиками.

Схема вибратора показана на рис. 1. Он состоит из вихревой камеры с тангенциальными питающими соплами и размещенного в ней с возможностью перемещения бегунка с центральным отверстием, сообщаемым с расточкой на торце бегунка. Вихревая камера закрыта крышкой с выхлопным отверстием, сообщаемым с полостью вихревой камеры. Расточка на торце бегунка через центральное отверстие соединена радиальными каналами, расположенными в одной плоскости с тангенциальными питающими соплами, с полостью вихревой камеры. В центральном отверстии бегунка с осевым зазором расположен эластичный трубчатый элемент, перекрывающий радиальные каналы. Бегунок выполнен с пружинкой, причем так, что образуется зазор между внутренней стенкой вихревой камеры и телом бегунка.

Работает вибратор следующим образом. Сжатый воздух давлением

P через тангенциальные питающие сопла поступает в полость вихревой камеры и создает в ней вращающийся вихревой поток. Выход воздуха в атмосферу происходит через выхлопное отверстие в крышке. Под действием вихревого потока бегунок приходит в движение, создавая за счет дебаланса массы колебания вихревой камеры.

Движение бегунка в вихревой камере, как показали результаты измерения распределения давления на периферийной поверхности бегунка, происходит вследствие неравномерности распределения давления на данной поверхности. На ней можно выделить две зоны: в зоне П на поверхность бегунка

действует избыточное давление, обусловленное скоростным напором вихревого потока воздуха, а в зоне Н на поверхность бегунка действует разрежение, возникающее вследствие течения воздуха между двумя близко расположенными поверхностями — поверхностью бегунка и поверхностью вихревой камеры.

Вследствие разности давлений воздуха бегунок получает движение обката по внутренней стенке вихревой камеры и направлении действия тангенциальных сопел и вращение вокруг своей оси. Сжатый воздух, действуя в зоне П через один из радиальных каналов на эластичный элемент, деформирует его таким образом, что указанная зона П повышенного давления сообщается через центральное отверстие с расточкой на торце бегунка, вследствие чего между бегунком и дном вихревой камеры создается «воздушная подушка», уменьшающая силу трения в зоне их контакта. Так как давление на поверхности бегунка распределено неравномерно, то при его движении давление воздуха в центральном отверстии, а следовательно, и в расточке пульсирует с частотой, близкой к частоте вращения бегунка вокруг своей оси, что создает непрерывное возвратно-поступательное движение бегунка в осевом направлении, приводящее к уменьшению потерь энергии на трение качения бегунка по внутренней стенке вихревой камеры.

Основной технической характеристикой вибратора является частота генерируемых им механических колебаний f . Зная ее величину, геометрические и физические параметры вибросистемы, с которой взаимодействует вибратор, можно аналитически определить и другие технические характеристики, такие, как амплитуда колебаний, виброскорость, виброускорение, вибрационный момент и т. п., в соответствии с решаемыми техническими задачами для каждой отдельной вибросистемы.

Значение f зависит от многих параметров, как конструктивных, так и физических. Для отыс-

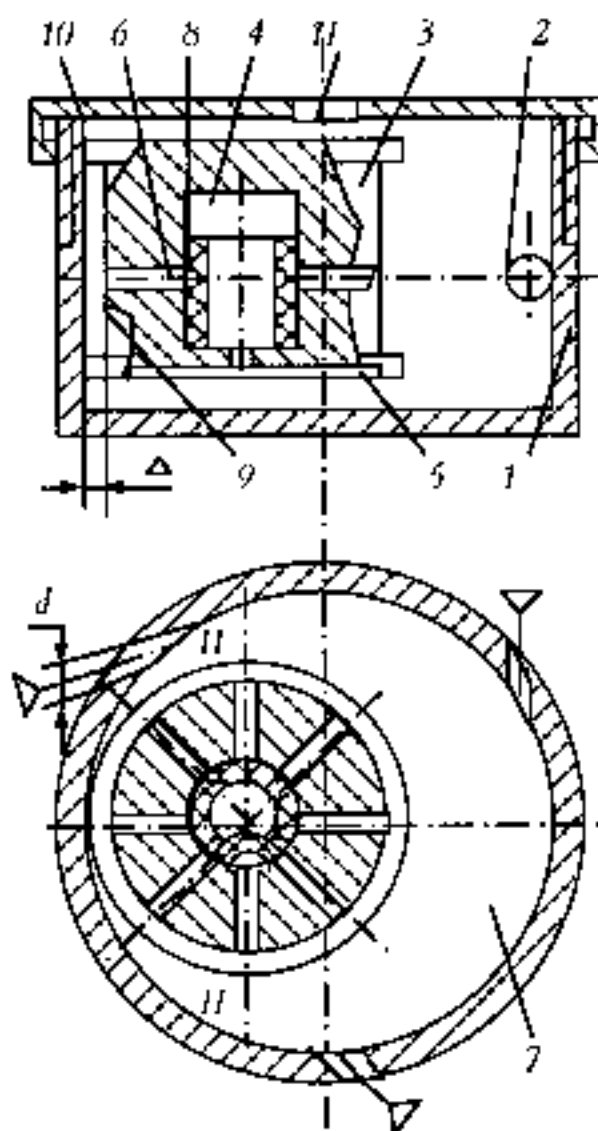


Рис. 1. Схема пневматического ротационного вибратора струйного типа: 1 — вихревая камера; 2 — сопло; 3 — бегунок; 4 — центральное отверстие; 5 — расточка; 6 — радиальный канал; 7 — полость вихревой камеры; 8 — трубчатый элемент; 9 — зазор; 10 — крышка; 11 — выхлопное отверстие

Какие эти зависимости были проведены экспериментальные исследования вибратора, позволяющие создать рациональную и наиболее экономичную конструкцию вибратора, а также получить математическую модель, дающую возможность создавать вибраторы с нужными геометрическими и кинематическими характеристиками.

Эксперименты по оценке зависимости частоты вращения f от величины зазора Δ показали существование интервала оптимальных значений зазора, при которых бегунок, при прочих фиксированных условиях, имеет максимальную частоту вращения, что увеличивает коэффициент полезного действия вибратора. Оптимальная величина зазора Δ лежит в пределах 0,15—0,4 диаметров тангенциальных сопел. График, построенный по результатам эксперимента, показан на рис. 2.

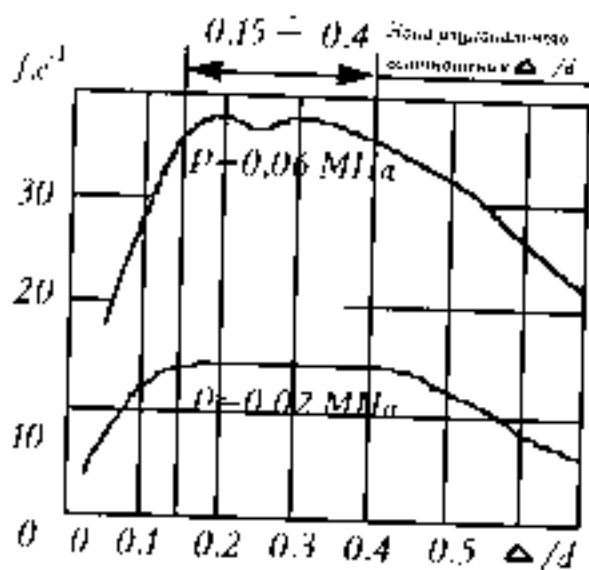


Рис. 2. Определение оптимального зазора Δ между внутренней стенкой вихревой камеры и поверхностью бегунка

Эксперименты по оценке отношения площади выхлопного отверстия к суммарной площади питающих тангенциальных сопел привели к выводу об оптимальном их соотношении 10—12 при реальном изменении давления питания от 0 до 0,4 МПа.

На следующем этапе экспериментальных работ было выявлено, что наибольшее влияние на частоту колебаний вибратора f оказывают три фактора: масса бегунка, его высота и давление питания. Для отыскания функции, описывающей зависимость f от данных параметров, было принято решение о реализации полного факторного эксперимента, тем более что предварительными опытами было установлено изменение частоты колебаний по законам, близким к линейным (во всяком случае без экстремумов) в реальном масштабе изменения факторов, когда давление питания изменяется от 0 до 0,4 МПа, масса бегунка изменяется от нескольких грамм до нескольких сотен грамм, а его высота не превышает 10 d — диаметров питающего тангенциального сопла.

После обработки результатов эксперимента получена следующая модель, определяющая зависимость частоты колебаний вибратора от перечисленных выше факторов: $f = 15 - 1,3x_1 - 6,8x_2 + 2,7x_3 + 2,5x_4 - 0,2x_5 - 1,5x_6 - 0,6x_7$, где $x_1 = 2(N - N_{opt}) / (\Delta N)$ — нормализованный фактор, учитывающий влияние высоты бегунка; $x_2 = 2(M - M_{opt}) / (\Delta M)$ — нормализованный фактор, учитывающий влияние массы бегунка; $x_3 = 2(P - P_{opt}) / (\Delta P)$ — нормализованный фактор, учиты-

вающий влияние давления питания; $x_4 = x_1 x_2$; $x_5 = x_1 x_3$; $x_6 = x_2 x_3$; $x_7 = x_1 x_2 x_3$; $N_{opt} = (N_{max} + N_{min}) / 2$; $\Delta N = N_{max} - N_{min}$; $M_{opt} = (M_{max} + M_{min}) / 2$; $\Delta M = M_{max} - M_{min}$; $P_{opt} = (P_{max} + P_{min}) / 2$; $\Delta P = P_{max} - P_{min}$. Построенная модель адекватна для следующих значений факторов: высота бегунка 20—40 мм, масса бегунка 190—507 г, давление питания 0,13—0,25 МПа.

Дальнейший анализ работы вибратора привел к заключению, что кроме факторов, входящих в модель, значимое влияние оказывает диаметр питающего тангенциального сопла и диаметр вихревой камеры. Поэтому была проведена еще одна серия опытов, по результатам которой введены поправочные функции: $KDK = 2 - dk / 110$ — функция, учитывающая влияние диаметра вихревой камеры на частоту колебаний вибратора и $KDC = 1,2d / 4,5 - 0,2$ — функция, учитывающая влияние диаметра питающего тангенциального сопла. Приведенные поправочные функции справедливы при следующих значениях факторов: диаметре питающего тангенциального сопла 3,5—5,5 мм, диаметре вихревой камеры 110—150 мм. В окончательном виде частота колебаний вибратора определяется формулой:

$$f = KDC \cdot KDK \cdot f_0$$

Вибратор, сконструированный на основе экспериментальных данных и построенной модели, хорошо зарекомендовал себя на практике, два года его используют в строительном цехе ГПО «Воткинский завод» на очистке бункеров от песчаной смеси.

Администрация Московской области, Министерство строительства РФ, Российской ассоциация промышленников и предпринимателей, Ассоциация международного сотрудничества «Русский Свет»

16-19 апреля

Москва, ВВЦ

предлагают принять участие

в 1-ой Международной специализированной выставке

«Архитектура и строительство Подмосковья-97»

Тематика выставки:

- Строительные и отделочные материалы
- Технологии и оборудование для изготовления строительных материалов и изделий
- Оборудование и инструменты для строительных и реставрационных работ
- Строительные системы
- Средства автоматизации технологических процессов в строительстве
- Спецодежда, охрана труда, техника безопасности
- Подготовка кадров для отрасли
- Инженерное обеспечение

Организатор выставки:

Москва, ул. Богатырский пр.

д. 29, к. 2, оф. 470

факс: (095) 219-47-33

тел./факс: (095) 219-47-34

219-47-35

219-47-36

В рамках выставки планируется проведение аукциона по продаже объектов недвижимости, семинары, круглые столы по наиболее актуальным вопросам современного строительства.

Теплоизоляционные материалы производства фирмы «Армстронг»

Американская фирма «Армстронг» является крупнейшим в мире производителем теплоизоляционных материалов для применения в системах отопления, водоснабжения, кондиционирования и холодильной техники.

В настоящее время, когда вопросам энергосбережения уделяется повышенное внимание, применение высококачественной теплоизоляции становится одной из первоочередных задач инженерного обеспечения строительства. Под высококачественной теплоизоляцией сантехнических систем следует понимать материалы, которые обладают совокупностью следующих свойств: низкой теплопроводностью, высокой технологичностью и простотой монтажа, экологичностью и безопасностью для здоровья монтажников, доступностью основных типоразмеров.

В то же время существующие теплоизоляционные материалы, применяемые в инженерных коммуникациях, недостаточно полно удовлетворяют перечисленным требованиям. Так, наиболее распространенные материалы, такие, как минераловатные или стекловатные маты, обладают сравнительно высокой теплопроводностью — до $0,06 \text{ Вт/(м·К)}$, требуют больших трудозатрат при монтаже и оказывают неблагоприятное воздействие на здоровье монтажников.

Фирма «Армстронг» предлагает качественно новые типы теплоизоляционных материалов для изоляции систем отопления и горячего водоснабжения, названные Accotube HS и HT/Armaflex.

Accotube HS

Представляет собой полиэтиленовые теплоизоляционные трубки, выпускаемые для основных диаметров трубопроводов (от 1,2 до 11,43 см) с толщинами стенок 0,9; 1,3; 2 см. Такие изделия позволяют обеспечить теплоизоляцию практически всех трубопроводов систем отопления и водоснабжения в зданиях.

Температурный интервал эксплуатации материала Accotube HS от -20 до $+100$ °С, теплопроводность $0,034 \text{ Вт/(м·К)}$, звукоизоляция до 26 дБ.

Испытания, проведенные в ВНИИПО МВД РФ показали, что материал не распространяет пла-

мени и отнесен к категории В1.

Изделия обладают высокой стойкостью к таким материалам, как известь, цемент, гипс, бетон.

Кроме того, Accotube HS признан экологически чистым материалом и получил сертификат Московского городского центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Применение Accotube HS в системах отопления и горячего водоснабжения позволяет существенно сократить потери тепла. Так, для трубопроводов с горячей водой (до 90 °С) применение теплоизоляции Accotube HS с толщиной стенок 1,3 см позволяет сократить теплопотери на 83 %. При этом поток теплоты с поверхности, изолированной Accotube HS, составляет 35 Вт/м^2 , что соответствует значениям потока теплоты, указанным в СНиП 2.04.14—88. В то же время для трубопроводов горячего водоснабжения с температурой 70 °С и ниже применение Accotube HS толщиной 0,9 см обеспечивает экономию энергии около 75 % и поток теплоты с поверхности изоляции 29 Вт/м^2 , что также практически совпадает со значениями, указанными в СНиП 2.04.14—88.

Accotube HS имеет относительно низкую стоимость. По расчетам, предоставленным фирме «Армстронг» трестом «Уралтеплоизоляция» использование Accotube HS для изоляции отопительных систем обходится существенно дешевле, чем применение традиционных минераловатных материалов.

HT/Armaflex

Несмотря на то, что Accotube HS может широко применяться как теплоизоляция инженерных коммуникаций зданий, есть области, где требуется другой тип материала. В России существует огромное количество трубопроводов, несущих перегретую воду или пар. В такого рода коммуникациях температура достигает 175 °С. Accotube HS в данных системах применяться не может. Для этих целей фирма «Армстронг» разработала и выпускает качественно новый теплоизоляционный материал — HT/Armaflex, который представляет собой гибкие трубки

или листы с закрытой поровой структурой на основе вспененного каучука. Его основной особенностью является то, что он может применяться при температуре до $+175$ °С для изоляции коммуникаций, тепловых пунктов и других инженерных систем.

Температурный интервал эксплуатации материала HT/Armaflex от -40 до $+175$ °С, теплопроводность $0,04 \text{ Вт/(м·К)}$.

В настоящее время HT/Armaflex выпускается в виде трубок с толщиной стенок 1; 1,3; 1,9 см для трубопроводов диаметром до 6,03 см и в виде листов толщиной 1; 1,3; 1,9 см.

Расчеты показывают, что для трубопроводов диаметром 5,7 см и температурой носителя $+150$ °С применение теплоизоляции HT/Armaflex толщиной 1,9 см дает экономию тепла 85 % и поток теплоты с поверхности теплоизоляции составляет 49 Вт/м^2 , что соответствует значению, указанному в СНиП 2.04.14—88.

К настоящему времени материалы Accotube HS и HT/Armaflex широко применяются на многих объектах для изоляции систем теплоснабжения как в Москве, так и в регионах России. Так, например, при реконструкции здания Государственного Исторического музея в Москве для теплоизоляции трубопроводов теплоснабжения 1-го подогрева (с температурой до 130 °С) использовался материал HT/Armaflex, а для теплоизоляции трубопроводов теплоснабжения 2-го подогрева (с температурой до 70 °С) — материал Accotube HS.

Лозунг фирмы «Армстронг» — «Помогаем экономить энергию» и для достижения этой цели прилагаются все усилия.

Более подробную консультацию по возможностям применения теплоизоляционных материалов Accotube HS и HT/Armaflex можно получить в Представительстве фирмы: тел. (095) 202-44-06; факс (095) 291-25-96 или у официального дистрибьютера фирмы «Армстронг» — АО «Стройкомплект»: тел. (095) 971-61-00; факс (095) 971-30-88

А. К. СОПОВЬЕВ, зав. кафедрой архитектуры, профессор, Т. Г. МАКЛАКОВА, профессор, И. В. АКСЕНОВА, доцент (кафедра архитектуры МГСУ)

Новые направления в инженерно-строительном образовании

Преобразования, происходящие в России в последние годы, привели к изменению общей направленности строительной политики страны. Наблюдается уменьшение доли нового строительства и увеличение объема перепрофилирования и реконструкции существующего фонда, а также отход от принципа предельной типизации и индустриализации объектов массового гражданского и промышленного строительства. Значительная часть строительных работ переносится на индивидуальные заказы с выполнением как в индустриальных, так и в традиционных конструкциях. Возникающая при этом кардинальная перестройка проектно-строительного дела неизбежно должна найти отражение в подготовке инженерно-строителей.

Массовое строительство по типовым проектам позволило формировать узкую специализацию проектировщиков и научных работников не только в рамках двух основных специальностей — архитектор и инженер-конструктор, но и по типологическим и инженерным вопросам (архитектор-жилищник, архитектор детских садов, конструктор деревянных сооружений, наветей наружных стен, конструкций наружных стенок). Такая узкая профилизация была возможна в крупных проектных институтах с многочисленным коллективом.

В настоящее время произошло резкое сокращение государственных заказов и объемов типового проектирования и строительства, что привело к распылению крупных проектных институтов и производственных организаций. Возникающие при этом небольшие проектные мастерские ориентируются на индивидуальные заказы, что требует привлечения специалистов широкого профиля, сочетающих архитектурное и строительное образование.

Специалистов с квалификацией инженер-архитектор до 1959 г. выпускал Московский институт инженеров городского строительства Мосгорисполкома. Такая подготовка позволяла инженерам-архитекторам легко адаптироваться к решению различных практических задач в проектной и строительной деятельности. Известную аналогию можно встретить сегодня и в практике подготовки специалистов в развитых зарубежных странах.

В 1994 г. Московский государственный строительный университет начал подготовку инженерно-архитекторов по специальности «Архитектура и конструирование зданий» на базе новой концепции профессиональной подготовки, отвечающей социальным и экономическим условиям современной России.

Новый учебный план представляет собой сбалансированное сочетание архитектурно-художественных и инженерно-конструкторских дисциплин, обеспечивающее комплексную подготовку специалиста, владеющего всей цепочкой работ в области строительства: предпроектным анализом, грамотным юридическим

оформлением договоров, разработкой функционально-пространственного, архитектурно-композиционного и конструктивного решений, знанием систем инженерного оборудования зданий с учетом требований экономики и с использованием современных эффективных средств проектирования.

Особенности современной проектной практики потребовали включения в программу обучения дисциплин, повышающих адаптационные возможности выпускника: психологии профессиональных контактов, менеджмента, информационной технологии и работы с ЭВМ. Последовательность обучения построена на преобладании художественно-композиционной подготовки и гуманитарных дисциплин на первых курсах с перемещением акцента на инженерные и расчетные дисциплины на старших курсах. Основным методологическим стержнем последних является развитие навыков проектирования как основы профессиональной деятельности. Общая продолжительность обучения 5,5 лет, включая работу над дипломным проектом. Учебный план базируется на программе специальности 2903 («Промышленное и гражданское строительство»), где в разделе «Специальные дисциплины» вводится блок дисциплин по художественной подготовке и архитектурному проектированию, объем и номенклатура которых скоординированы с действующим учебным планом Московского архитектурного института (Государственная академия).

В индустриально развитых европейских странах объем проектных и производственных работ по реконструкции старой исторической застройки составляет приблизительно половину всего объема строительства. Изменения, происходящие в последнее время в России и накладывающие свой отпечаток на строительное дело, свидетельствуют о том, что в ближайшем будущем мы придем к приблизительно равному соотношению между строительством и реконструкцией. Это связано с необходимостью реконструкции городской застройки из-за физического или морального износа жилого фонда, а также реабилитации промышленных предприятий в связи с закрытием неэффективных производств или их переходом на новые технологии. Характер и содержание работ в старых зданиях, а тем более в исторических объектах, существенно отличается от возведения новостроек и требует неоправданной профессиональной переподготовки выпускников строительных вузов уже в процессе практической работы.

Современные учебные планы, разработанные в соответствии с существовавшей в бывшем СССР строительной политикой, не учитывают эту специфику. Кроме того, в исторической застройке наших городов имеется большое число зданий, являющихся памятниками архитектуры (в настоящее время под охраной государства находится около 200 тыс. сооружений). Этот фонд требует и в дальнейшем по мере старения

будет требовать все более совершенных способов и методов поддержания. Поэтому значимость подготовки специалистов в области реконструкции и реставрации исторических зданий постоянно возрастает. Совокупность перечисленных выше факторов обуславливает необходимость в подготовке специалистов инженеров-реставраторов, которую МГСУ начал в 1992 г. (специальность 2912 «Реставрация и реконструкция архитектурного наследия»).

В качестве рабочей концепции подготовки инженеров-реставраторов была принята система наложения специального образования на существующую академическую программу подготовки инженера-строителя специальности 2903, что при необходимости позволит выпускнику работать и на новом строительстве. В то же время реставрация памятников архитектуры находится на стыке инженерной и общегуманитарной проблем, и подготовка специалистов данного профиля не может проходить по сложившейся в высшей школе схеме введения специализации на старших курсах.

Программа подготовки инженера-реставратора базируется на существующем фундаментальном образовании и имеет два аспекта: обогащение квалификационного ресурса выпускника профессиональными знаниями для решения инженерных задач реставрации и реконструкции и повышение гуманитарного уровня подготовки в связи с высоким социально-культурным статусом реставрационных работ. При этом ввод гуманитарных дисциплин в канву подготовки имеет не только общекультурные, но и специализированные задачи профессионального образования.

Учебный план предполагает, начиная с первого курса. По мере введения специальных предметов привлекаются профессиональные реставраторы для проведения практикумов и чтения лекций. Закономерно преобладают общегуманитарных дисциплин на первом

курсе с постепенным усилением специализации, с тем чтобы будущий инженер-реставратор мог решать комплекс задач по следующим видам деятельности: разработка проектов консервации, реставрации и реконструкции исторических зданий, разработка рациональных строительных конструкций, используемых при реконструкции и реставрации, с учетом существующей конструктивной системы здания или ее преобразование; использование современных инновационных материалов, новых или традиционных отделочных материалов.

Новые специальности (инженер-архитектор и инженер-реставратор), возникшие в строительном образовании в силу требований времени, имеют общую специфику, которая определяет их единую направленность учебного процесса:

- обучение, ориентированное на реальное проектирование;
- обучение с переносом центра тяжести лекционного курса на практические занятия;
- комплексное проектирование с участием в разработке одного курсового проекта нескольких кафедр;
- гуманитаризация инженерного образования.

Инициатива организации этих специальностей не случайно исходит от кафедры архитектуры МГСУ, которая на протяжении десятилетий возглавляла в стране работы по совершенствованию архитектурной подготовки инженеро-строителей. Представляется, что введение новых специальностей принесет в ортодоксально-технократическую атмосферу инженерно-строительного образования в целом гуманитарную направленность, характерную для исторических истоков отечественного зодчества и крайне необходимую для формирования технической интеллигенции России.

Читатели журнала "Строительные материалы" хорошо помнят содержательные обзоры крупнейших строительных выставок Северо-Западного региона - "Стройэкспо" и "Интерстрой". Выставки отражали все основные тенденции и направления развития строительной отрасли и приобрели широкую известность и заслуженный авторитет.

При этом они имели некоторые концептуальные особенности, различную региональную представительность и тематические акценты.

Маркетинговые исследования состояния развития строительного и выставочного рынков, проведенные организаторами выставок, выявили целесообразность объединения "Стройэкспо" и "Интерстроя" в интегрированную выставку "Интерстройэкспо".

Осуществлять широкомасштабный проект по проведению крупнейшей на Северо-Западе России международной специализированной строительной выставки "Интерстройэкспо-97" будет ЗАО "Балтэкспо".

**Министром России,
Правительство Санкт-Петербурга,
ЗАО "Балтэкспо"**

п р и г л а ш а ю т
на первую международную специализированную
строительную выставку

"Интерстройэкспо-97"
15-19 апреля 1997 г. в Санкт-Петербурге

в программе:

① материалы	① строительные работы
① оборудование	① новые технологии
① недвижимость и инвестиции	

О р г к о м и т е т

 тел. (812) 355-58-10,
факс (812) 355-51-32

О состоянии и задачах подготовки специалистов для строительного комплекса России

14 ноября 1996 г. в Министерстве Российской Федерации состоялось всероссийское совещание по вопросам подготовки специалистов для строительного комплекса. На совещании присутствовали ректоры строительных вузов, руководители строительных факультетов, директора строительных техникумов. Форум открыл министр строительства РФ Е. В. Басин. В своем докладе он коснулся основных проблем, с которыми сталкиваются учебные заведения при подготовке кадров для отрасли в непростых современных условиях.

В настоящее время 25 академий, университетов, институтов, а также факультеты более 100 вузов России готовят специалистов — архитекторов и инженеров-строителей с высшим образованием. Общая численность студентов в 1995/96 учебном году составила 120,7 тыс. человек. При этом наиболее массовой является специальность «Промышленное и гражданское строительство».

Подготовка специалистов со средним образованием сосредоточена в техникумах и колледжах. За последние четыре года из стен этих учебных заведений выпущено более 84 тыс. специалистов.

В докладе подчеркнуто, что при общем увеличении числа архитектурных школ (с 24 до 36) значительно сократился выпуск специалистов и в ближайшие годы составит 1100—1200 человек в год.

Однако, как положительный факт, следует отметить высокий конкурс на вступительных экзаменах на многие специальности строительного профиля.

Результаты последних лет внесли значительные изменения в структуру и содержание процесса подготовки специалистов. Значительное влияние здесь оказывает конъюнктура рынка труда.

Необходимость освоения студентами передовых знаний, облегчающих адаптацию на производстве, привела к введению гибкой системы обучения, включающей основные лекционные курсы по выбору.

Существенно актуализированы многие разделы подготовки: макро- и микроэкономика, управление проектами, психология управления и др.

Открыт целый ряд новых направлений в базовой (вузовской) подготовке: менеджмент, реконструкция и реставрация, городское и региональное планирование, экология, оценка недвижимости.

Аналогичные специальности постепенно вводятся и в средних специальных учебных заведениях.

Важную роль в решении задач, связанных с совершенствованием структуры, содержанием, повышением научного и методического уровня учебного процесса, играет учебно-методическое объединение по архитектурным и строительным специальностям, созданное в 1988 г. На базе этого объединения были созданы Ассоциация строительных высших учебных заведений и Межрегиональная ассоциация архитектурных школ стран СНГ.

Результатом деятельности Ассоциации строительных высших учебных заведений стало обеспечение архитектурных и инженерно-строительных вузов всей необходимой учебно-методической документацией (государственные образовательные стандарты, примерные учебные планы, фонды комплексных контрольных заданий).

В последние годы Ассоциация проводит работу по упорядочению сети строительных вузов и факультетов

с целью сокращения подготовки в непрофильных вузах и увеличения приема в специализированные вузы.

Для сохранения и повышения уровня кадрового потенциала, компетенции руководителей и специалистов строительства, промышленности строительных материалов, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства действует сеть учебных заведений дополнительного профессионального образования, в которую входит ряд институтов переподготовки и повышения квалификации.

Формирование научных кадров для строительного комплекса успешно осуществляется в аспирантурах и докторантурах при вузах, а также при научно-исследовательских институтах Министерства Российской Федерации. В настоящее время в аспирантурах вузов обучается более 1200 человек, при научно-исследовательских институтах — около 270 аспирантов и 32 докторанта.

Серьезная преграда, мешающая выполнению основной задачи учебных заведений, — значительные финансовые трудности. Недостаточное финансирование прежде всего не позволяет решать проблемы материально-бытового обеспечения профессорско-преподавательского состава, сотрудников и обучающихся, оснащения учебного процесса необходимым оборудованием, приборами и компьютерной техникой и т. д.

Необходимо продолжать работу по укреплению связей между вузами и техникумами (колледжами) в самых различных формах.

На совещании был подписан договор о сотрудничестве между Министерством Российской Федерации и Ассоциацией строительных высших учебных заведений, направленный на обеспечение более качественной подготовки, переподготовки и повышения квалификации для строительного комплекса России и развития строительной науки, техники и технологии.

«Сибирская ярмарка»

Новосибирск
11-14 февраля
1997 г.

Минстрой РФ, комитете по архитектуре и
строительству при администрации
Новосибирской области,
приглашают на выставки

СТРОЙОБ
АРХИТЕКТУРА СЕВЕРА
РЕСТАВРАТОРЫ СИБИРИ

97

Тематика выставок:

- Перспективные проекты жилых и гражданских зданий
- Средства автоматизации в строительстве
- Экономичные технологии малых предприятий
- Строительная техника и транспортные средства
- Строительные материалы и конструкции

В рамках выставок объявлен открытый конкурс на разработку проектов малоэтажных жилых домов «Сибирский дом»

630099 Новосибирск, ул. Горького, д. 16
тел. (3832) 10-02-24 факс (3832) 23-63-35
10-09-05
23-78-54



Петр Павлович Золотов — президент ЗАО «Корпорация стройматериалов», действительный член Российской инженерной академии. Работает в промышленности строительных материалов 37 лет.

Промышленность строительных материалов — одна из крупнейших отраслей народного хозяйства в бывшем СССР — в годы реформ претерпела серьезные изменения. Приватизация, акционирование предприятий, возникновение новых производственных объединений различных форм собственности наряду с положительными последствиями принесли в условиях децентрализации экономики к разобщению предприятий, обусловили существенные потери технического и экономического характера для строительного комплекса.

По инициативе ряда акционерных обществ, отраслевых академий, коммерческих банков, общественных и других организаций, при участии Министерства строительства РФ на учредительном собрании в июле 1996 г. в Москве принято решение о создании Российской ассоциации производителей строительных материалов.

Ассоциация создана для того, чтобы способствовать решению целого ряда проблем, стоящих перед производителями строительных материалов в современных условиях. Главные из них: участие в разработке и поддержка экономически благоприятных и прогрессивных законопроектов и решений в сфере развития производства строительных материалов перед органами исполнительной и законодательной власти России; выработка рекомендаций по созданию комплексной системы взаимосвязанных экономических,

правовых, организационных и информационных мер, направленных на оживление инвестиционной активности в отрасли; разработка комплексных страховых программ по защите имущественных интересов и инвестиционных программ членом Ассоциации; разработка и содействие внедрению новых форм, способствующих согласованной координации и сотрудничеству между товаропроизводителями, отраслевыми акционерными обществами, кредитно-финансовыми и инвестиционными институтами, субъектами Российской Федерации.

Одним из инициаторов создания Ассоциации выступило ЗАО «Корпорация стройматериалов» и его президент П. П. Золотов.

П. П. Золотов начал свою трудовую деятельность после окончания Горьковского политехнического института на предприятиях промышленности строительных материалов. При его непосредственном участии в Чувашии построены и реконструированы кирпичные заводы, технологические линии по производству керамической плитки, извести, нерудных материалов.

В 70—80 гг. П. П. Золотов внес большой вклад в развитие союзной промышленности, поддерживая продвижение в практику прогрессивных технических идей, которые легли в основу создания производств по энергосберегающей технологии в цементной промышленности и других отраслях.

Возглавив в качестве председателя Межведомственную комиссию по машиностроению, он в немалой степени способствовал созданию и увеличению выпуска нового оборудования.

С 1989 г. П. П. Золотов возглавляет отраслевую структуру в различных организационных формах, в состав которой входят ведущие подотрасли промышленности строительных материалов. Под его руководством проведена приватизация, акционирование предприятий. В настоящее время он руководит разработкой, защитой и реализацией конкурсных и других инвестиционных проектов, разработкой и осуществлением концепции развития стеновых и теплоизоляционных материалов на базе увеличения производства ячеистых бетонов по новым отечественным технологиям. Эти материалы находят широкое применение в практике жилищного строительства, что отражено в Государственной целевой программе «Жилище» и Федеральной целевой программе «Свой дом».

В декабре 1996 г. П. П. Золотову исполнилось 60 лет. Коллектив редакции и редакционный Совет журнала «Строительные материалы», работники промышленности поздравляют Петра Павловича Золотова, желают ему крепкого здоровья и больших успехов в труде на благо развития промышленности строительных материалов.



УДК 666.71.01: 666.714; 666.714:004.

И. А. АЛЬПЕРОВИЧ (АО «ВНИИСтром им. П. П. Будникова»)

Керамические стеновые и теплоизоляционные материалы в современном строительстве

Для современной России решение жилищной проблемы стало ключевой социально-экономической и политической задачей. В этой сфере, как ни в одной другой, объединяются экономические интересы граждан и государства.

Развитие жилищного строительства стимулирует цивилизованные рыночные отношения в стране, помогает сдерживать безработицу и инфляцию, обеспечивает реформирование всей системы экономических отношений, включая кредитно-финансовые, инвестиционные, земельно-приватизационные, а также налоговое законодательство.

Вместе с тем безликость массовой глиняной застройки, характерной для дореформенного периода, должна уступить место градостроительным и индивидуальным решениям, ориентированным на исторические традиции русского зодчества, выдающиеся достижения строительной технологии, особенности городского и природного ландшафта.

В центре внимания оказались вопросы архитектурно-художественного эстетического осмысления городских магистралей, жилых районов, создание уюта в застройке кварталов, улиц, общественных комплексов.

В связи с этим большое значение приобретает производство керамического кирпича. Лицевой керамический кирпич объемного окрашивания широкой цветовой палитры — перспективный стеновой материал, удовлетворяющий требованиям эстетики и обеспечивающий разнообразие облицовки зданий и сооружений.

Особенно актуально развитие его производства в настоящее время в связи с широкомащштабным строительством в сельской местности коттеджей и дач. Построенные с облицовкой таким кирпичом, они практически не

Иосиф Аронович Альперович, видный ученый в области керамических стеновых и теплоизоляционных материалов, экологии строительства, печатается в журнале с первых лет его издания. Им опубликованы более 100 научных трудов, в том числе основополагающие работы, имеющие важное народнохозяйственное значение.

требуют ремонта в течение всего периода эксплуатации и приобретает необходимую индивидуальность.

В АО ВНИИСтром им. П. П. Будникова разработана технология его получения из обычных легкоплавких глиняных и супглиняных объемным окрашиванием глиняной массы тонкомолотыми карбонатными породами, недефицитными металлическими рудами и оксидами. В зависимости от вида применяемого глиняного сырья содержание окрашивающих добавок в шихте может колебаться в широких пределах: карбонатных пород — от 15 до 40, металлических руд и оксидов — от 2 до 15 об. %.

Преимущественно применяются карбонатные породы: известняк, мел, доломит; металлические руды — железные, марганцевые и хромитовые или соответственно оксиды железа, марганца и хрома. В зависимости от процентного содержания их в шихте, температуры и газовой среды обжига в печи, а также при сочетании окрашивающих добавок в различных соотношениях могут быть получены изделия практически любого цвета.

В отличие от способа получения изделий из смеси глиняной массы технология объемного окрашивания массы позволяет получить более полный ассортимент цвета и тона керамического черенка, необходимого для подчеркивания индивидуального облика здания.

Основное преимущество лицевого кирпича объемного окрашивания в сравнении с двухслойным, англобританским и глазурованным кирпичом — его большая долговечность.

Архитектурная практика России ориентируется на светлые тона облицовки зданий. Поэтому наибольшее значение имеет технология получения светлого лицевого кирпича из обычных крашеноглиняных глиняных способом объемного окрашивания массы тонкомолотыми известняком, мелом, доломитом.

В АО «ВНИИстром им. П. П. Будникова» разработана технология производства лицевого кирпича объемного окрашивания светлого цвета, полностью соответствующего требованиям ГОСТ 7484—78 «Кирпич и камни керамические лицевые». Хорошим примером промышленного внедрения этой технологии может служить организация выпуска лицевого кирпича светлых тонов в Правобережном объединении строительных материалов (Ленинградская область).

В качестве сырьевых материалов при выпуске опытно-промышленных партий лицевого кирпича применялись кембрийская легкоплавкая глина месторождения «Красный Бор», кварцевый намывной песок, природный дисперсный мел Белгородского месторождения. С учетом результатов исследований были выбраны следующие составы шихты, об. %: 1) глина — 55, песок — 20, мел — 25; 2) глина — 45, песок — 20, мел — 35.

Как показали проведенные анализы, глина содержит значительное количество сульфидной серы и незначительное — сульфатной при общем высоком ее содержании в пересчете на оксид серы — 0,6 %, кварцевый песок содержит незначительное количество сульфатной серы, мел практически серы не содержит.

В Правобережном ОСМ из указанных выше шихт 16-цельевой кирпич светлых тонов формовали на ленточном вакуум-прессе, высушивали в тоннельной противоточной сушилке и обжигали в тоннельной печи, работающей на газовом топливе, при температуре 1020 °С.

Испытаниями опытно-промышленных партий кирпича установлено, что по прочностным показателям он относится к марке М-175, по морозостойкости — к марке Мрз 50. Кирпич имеет кремовый цвет различной интенсивности в зависимости от процентного содержания мела в шихте.

Особо следует отметить, что при вводе в шихту природного тонкодисперсного мела имеет место эффект значительного снижения выброса серы в атмосферу.

Лицевой кирпич объемного окрашивания и обычный лицевой кирпич выпускались на одной и той же технологической линии Правобережного ОСМ. Определение содержания серы в обожженном красном и светло-кремовом кирпиче с целью получения точных сопоставимых данных проводили двумя методами — химическим и рентгенофлуоресцентным.

Рентгенофлуоресцентный метод заключается в количественном элементном анализе серы в анализируемом образце, проводимом на рентгеновском анализаторе VRA-20. Содержание серы в образцах пересчитывалось на SO_3 об.п.

При определении выброса серы в атмосферу химическим методом установлено, что для красного кирпича выброс составляет 0,292 %, а для светло-кремового кирпича — 0,052 %, т. е. уменьшается в 5,6 раза; при определении выброса серы флуоресцентным методом эти цифры соответственно составляют 0,202 и 0,032 %, т. е. уменьшение в 6,3 раза.

Такое совпадение результатов анализов, проведенных химическим и рентгенофлуоресцентным методами, свидетельствует о большой экологической эффективности получения лицевого керамического кирпича объемного окрашивания. Введение в шихту тонкодисперсного мела позволяет в 5—6 раз уменьшить выброс серы в атмосферу для данного глинистого сырья. Это обеспечивает существенное улучшение общей экологической обстановки в большом промышленном регионе Ленинградской области.

Для климатических условий Санкт-Петербурга и Ленинградской области весьма важен тот факт, что кирпич имеет максимально высокую марку по морозостойкости.

Высокое качество кирпича, выпускаемого Правобережным ОСМ, в значительной мере объясняется тем, что технология его получения разработана на базе авторского свидетельства № 2024463 «Состав для приготовления лицевых керамических стеновых изделий и способ для его осуществления». В настоящее время оно патентуется в ряде зарубежных стран, в том числе в Англии, Франции, Италии, США.

Теоретическое обоснование разработанной технологии проведено с применением тонких прецизионных методов исследования, включая рентгенофазовые, петрографические, дифференциально-термические, электронно-микроскопические и др.

Установлено, что высокие прочностные показатели кирпича при содержании 35 об. % мела в шихте обусловлены образованием в процессе обжига монокремнистая кальция ($CaO \cdot Al_2O_3$), дифракционные линии которого на рентгенограммах достигают высокой интенсивности. Образуются также воластонит ($CaO \cdot SiO_2$), геленит ($2CaO \cdot Al_2O_3 \cdot SiO_2$), двухкальциевый феррит ($2CaO \cdot Fe_2O_3$) и меллитит, представляющий собой твердый раствор геленита и железистого окерманита ($2CaO \cdot FeO \cdot 2SiO_2$).

Осветление кирпича карбонатами в основном определяется образованием в процессе обжига железосодержащих минералов, связывающих оксиды железа — двухкальциевого феррита и меллитита.

Положительным фактором является отсутствие в кирпиче объемного окрашивания свободного оксида кальция (CaO), что указывает на полное вовлечение тонкодисперсного мела в физико-химические реакции в процессе обжига.

Лицевой кирпич объемного окрашивания красивых желтых тонов может быть получен путем добавки в красножгущую легкоплавкую глину диоксида титана (TiO_2) в форме анатаза или рутила. При этом в процессе обжига изделий диоксид титана реагирует с оксидом железа, содержащимся в глине, образуя соломенно-желтый титанат железа (Fe_2TiO_4).

На Красковском опытном заводе ВНИИстрома с целью получения керамического кирпича желтого цвета в качестве окрашивающей добавки был применен тонкодисперсный белый диоксид титана, содержащий 95—98 % (TiO_2). Дисперсность диоксида титана характеризуется остатком на сите 0045 не более 0,1 %.

Установлено, что цвет лицевого кирпича с увеличением содержания в массе двуокиси титана и в зависимости от температуры обжига приобретает широкий спектр желтых тонов — от светлых до темных. Так, при температуре обжига 1000 °С для массы, содержащей 3 об. % двуокиси титана цвет кирпича светло-желтый, 5 % — желтый, 7 % — темно-желтый.

Наиболее широкий цветовой ассортимент кирпича объемного окрашивания достигается при вводе в шихту оксида хрома (Cr_2O_3). Проведенными исследованиями доказано, что ввод в легкоплавкую красножгущую глину тонкомолотого оксида хрома, дисперсность которого характеризуется остатком на сите 0063 не более 0,2 %, кардинально и разнообразно, в зависимости от его содержания в массе, изменяет цвет обожженного черепка. Так, при вводе лишь 1 об. % такой добавки цвет обожженного изделия изменяется от светло-красного до оранжевого, с повышением его содержания от 1 до 3—5 % цвет становится коричневым, с дальнейшим увеличением содержания оксида хрома до 7—10 % цвет изменяется до зеленого различных оттенков.

Цвет обожженного кирпича определяется в основном сложением красного и зеленого цветов в зависимости от соотношения их реальных интенсивностей. С повышением содержания оксида хрома в массе уве-

личивается интенсивность рассеяния зеленой области спектра и уменьшается интенсивность рассеяния красной. В результате сложения цветов происходит закономерное изменение окраски кирпича, которая дает последовательный цветовой ряд: красный — оранжевый — коричневый — зеленый.

Технологические исследования проводились на Красковском опытно-заводе ВНИИстрома. Для получения лицевого кирпича широкой цветовой палитры применялись шихты, об. %: 1) глина — 100; 2) глина — 95, оксид хрома — 5; 3) глина — 90, оксид хрома — 10. Компоненты шихты дозировали ящичным питателем, обрабатывали на бегунах мокрого помола и далее последовательно в каскаде валцов тонкого помола с зазором между валками 3 и 1 мм.

21-цельевой кирпич пустотностью 30 % формовали на вакуум-прессе при разрежении в вакуум-камере 90—98 кПа и формовочной влажности 16—17 %. Сушка сформованного сырья проводилась в тоннельной проточной сушилке с рециркуляцией теплоносителя. После сушки в течение 77 ч остаточная влажность составила 3—3,5 %.

Кирпич обжигался в горне, работающем на природном газе, при температуре 1000 °С. Срок обжига — 56 ч, время выдержки при максимальной температуре — 6 ч.

Готовый кирпич, изготовленный из составов 1, 2, 3, имеет цвета соответственно светло-красный, коричневый, зеленый и удовлетворяет требованиям ГОСТ 7484—78. По прочностным показателям светло-красный кирпич относится к марке 125, коричневый — к марке 150, зеленый — к марке 250. Следовательно, оксид хрома является катализатором, обеспечивающим более полное спекание кирпича в процессе обжига и, как следствие, повышение его прочности.

Основным преимуществом лицевого керамического кирпича по сравнению с другими облицовочными материалами является сочетание функций конструкционного и облицовочного материала, что дает возможность возводить наружные стены и фасады кирпичных зданий полной готовности в процессе их кладки. При этом отпадает необходимость в наружных лесах, сокращаются сроки строительства и устраняется потребность в мокрых процессах нанесения штукатурки на стены. Применение лицевого кирпича по сравнению с мокрой штукатуркой снижает стоимость 1 м² стены на 15 %, уменьшает трудовые затраты на 25 % и сводит до минимума эксплуатационные затраты на содержание фасадов зданий.

Лицевой кирпич объемного окрашивания можно использовать для отделки стен вестибюлей, лестничных клеток, переходов, отдельных архитектурных элементов зданий. Перспективно его использование для внутренней отделки помещений общественных зданий — кинотеатров, клубов, кафе, магазинов, школ. Применение лицевого керамического кирпича различного цвета позволяет эффективно сочетать его с другими материалами — силикатным кирпичом, природным камнем, бетоном и деревом, что особенно перспективно в строительстве малоэтажных зданий.

Архитектура малоэтажного здания воспринимается с близкого расстояния, поэтому особое значение приобретает характер стены, зависящий не только от вида и цвета лицевого кирпича, но и от способа кладки. Декоративные качества кладки из такого кирпича создаются различными видами его перевязки, комбинацией цветов самого кирпича и растворов швов, вариантами фактурной обработки его поверхности. Большое разнообразие и архитектурная выразительность зданий достигаются при сочетании рядового и профильного кирпича. Последний имеет габаритные раз-

меры рядового лицевого кирпича, а форму ложка и тычка в виде горизонтальных и вертикальных профилей. Вот почему он идет на кладку отдельных выступающих архитектурных элементов, а также для обрамления оконных и дверных проемов, кладки карнизов, поясов, цоколей и т. д.

Отечественный и зарубежный опыт показывает, что лицевой керамический кирпич объемного окрашивания является перспективным стеновым материалом, отвечающим растущим требованиям к эстетике и разнообразию облицовки зданий и сооружений в современной архитектуре. Цвет его нужно совместно разрабатывать технологам и архитекторам-проектировщикам. При этом последние должны устанавливать необходимый цветовой ассортимент изделий и долю каждого вида кирпича в общем его выпуске.

В нашей стране лицевой кирпич объемного окрашивания различных цветов, фактуры и формы необходим для жилищно-гражданского строительства в небольших городах и сельской местности. В крупных городах его применение перспективно в экспериментальном домостроении, в строительстве акцентных и уникальных зданий, возводимых по индивидуальным проектам. Трудно переоценить значение такого кирпича в работе по реставрации, реконструкции и новому строительству в исторически сложившихся центрах старых городов.

Развитие производства лицевого керамического кирпича широкой цветовой палитры, различных фактур и формы позволит повысить качество и разнообразие облицовки жилых и гражданских зданий, улучшить архитектурный облик застройки городов, сел и поселков.

Список литературы

- Альперович И. А. Новое в технологии лицевого керамического кирпича объемного окрашивания // Строит. материалы. 1993. № 7.
- Альперович И. А., Смирнов А. В. Лицевой керамический кирпич объемного окрашивания в современной архитектуре // Строит. материалы. 1990. № 12.
- Альперович И. А. Лицевой керамический кирпич объемного окрашивания // Архитектура и строительство России. 1992. № 6.
- Альперович И. А. Лицевой кирпич широкого цветového ассортимента // Промышленность стройт. материалов Москвы. 1991. № 8.
- Альперович И. А., Божьева Г. И., Крюков В. А. Внедрение технологии производства лицевого керамического кирпича объемного окрашивания // Строит. материалы. 1993. № 1.
- Альперович И. А. Новое в технологии керамического кирпича // Архитектура и строительство России. 1991. № 6.
- Альперович И. А., Токаев В. Е. Производство лицевого глиняного кирпича коричневого цвета // Сборник трудов ВНИИстрома. М., 1980. № 43.
- Альперович И. А. Лицевой кирпич темных тонов // Реф. информ. ВНИИЭСМ. М., 1980. Сер. 4. Вып. 12.
- Альперович И. А., Варламов В. П., Перадзе П. Г. Эффективность производства лицевого кирпича объемного окрашивания на основе легкоплавкой глины и тонкодисперсного мела // Строит. материалы. М., 1991. № 9.
- Альперович И. А., Осипов Г. Т., Савинко В. С. Лицевой кирпич светлых тонов на основе кембрийских глин // Строит. материалы. М., 1995. № 11.
- Альперович И. А. Лицевой кирпич объемного окрашивания на основе карбонатной глины // Промышленность стройт. материалов Москвы. М., 1991. № 6.
- Альперович И. А. Получение лицевого глиняного кирпича методом объемного окрашивания массы железной рудой // Сборник трудов ВНИИстрома. М., 1982. Вып. 46.

(Продолжение статьи см. в следующих номерах.)

УДК 621.743.4:669

А. В. ИЛЬЯШЕНКО, канд. техн. наук (МГСУ)

Тонкостенные стержни с начальной погибью

Большинство тонкостенных металлических стержней, применяемых в строительных конструкциях — фермах, арках, в каркасных и в пространственных решетчатых конструкциях, в мостовых конструкциях и т. п., имеют начальные искривления — погибы. На основании проведенных теоретических и экспериментальных исследований предлагается аппарат для расчета таких конструкций.

Основные положения методики экспериментального и теоретического исследования поведения сжатых тонкостенных стержней с искривленными пластинчатыми элементами (от начала нагружения до местной потери устойчивости, далее вплоть до разрушения) освещены в работах [1, 2]. Установлено, что предельная нагрузка может значительно превосходить критическую, вызывающую выпучивание начально искривленных пластинчатых элементов стержня.

При исследовании после критического напряженно-деформированного состояния профилей, обладающих начальными погибями, было установлено, что с ростом критической сжимающей нагрузки ($P_{кр}^m < P$) напряжения по периметру сечения стержня распределяются крайне неравномерно [1]. Это является следствием неодинакового укорочения и искривления продольных волокон по ширине элементов, составляющих начальный стержень. Отмечено, что ребра профиля вместе с примыкающими к ним частями стенок берут на себя большую часть нагрузки (здесь напряжения концентрируются). В то же время в продольных волокнах, удаленных от ребра, напряжения, возникающие там с увеличением внешней нагрузки, значительно уменьшаются и даже могут появиться напряжения обратного знака. Практически эти волокна исключаются из работы стержня и тем самым ослабляют его эффективное сечение, уменьшая жесткость профиля в целом. Тогда, отбросив

«выключившиеся» из работы участки поперечного сечения и оставив только те части пластинчатых элементов профиля, которые совместно с ребрами стержня принимают нарастающую нагрузку, получаем редуцированное поперечное сечение.

Заменим стержень, образованный выпучившимися в результате местной потери устойчивости начально искривленными пластинками, гипотетическим тонкостенным стержнем, имеющим редуцированное поперечное сечение, все элементы которого являются плоскими вплоть до разрушения.

Теперь можем оценить несущую способность этого внешне сжатого тонкостенного стержня с измененным сечением. Для определения эффективных размеров профиля составляются уравнения из условий максимального приближения напряженного состояния в пластинках с редуцированным сечением к действительному. В зависимости от харак-

тера закрепления продольных граничных пластинок (что определяется видом поперечного сечения стержня) эти уравнения запишутся по-разному. Рассмотрим, например, коробчатый профиль, все элементы которого состоят из пластинок только одного типа — с обеими другими зацементированными ненагруженными границами [1, 2]. Такая пластинка также хорошо имитирует работу стенок швеллерных, двутавровых, корытчатых и других профилей.

В работах [1—3] эта пластинка относится к типу I. Используя выражение для функции напряжений $\Phi_k(x, y)$, полученное для k -й пластинки типа I стержня любого профиля, можно определить возникающие в закрытой стации напряжения и направления действия внешней сжимающей силы σ_y . Подставив сюда координаты наиболее неблагоприятного (в смысле неравномерности распределения напряжений) сечения стержня, получим следующее выражение для нормальных напряжений

$$\begin{aligned} \sigma_{kx} = & -A_{kx} - \frac{4\pi^2}{l^2} [(A_{k2} + 2A_{k3}) \operatorname{ch} \frac{2\pi y}{l} + \frac{2\pi y}{l} A_{k2} \operatorname{sh} \frac{2\pi y}{l} + (A_{k2} - A_{k3}) \operatorname{sh} \frac{2\pi y}{l} + \\ & + \frac{2\pi y}{l} A_{k3} \operatorname{ch} \frac{2\pi y}{l}] - A_{ky} y + E\pi \left\{ \frac{F_{k1}^2}{8l^2} \cos \frac{2\pi y}{l} + \frac{1}{2l^2} \left[\frac{F_{k12}}{\beta_{11}^2} \cos \frac{\pi y}{S} - \frac{F_{k3345}}{\beta_{20}^2} \cos \frac{3\pi y}{S} \right] x \right. \\ & \times F_{k12} + \frac{2l^2}{\beta_{24}^2} \cos \frac{2\pi y}{S} f_{k1} f_{k34} + l^2 \left[\frac{11}{\beta_{14}^2} + \frac{1}{\beta_{24}^2} \right] \cos \frac{2\pi y}{S} f_{k2} f_{k35} + \frac{1}{2l^2} \left[\frac{F_{k22}}{\beta_{11}^2} \cos \frac{2\pi y}{S} + \right. \\ & + \frac{1}{4} \cos \frac{4\pi y}{S} F_{k2}^2 + \frac{1}{2l^2} \left(\frac{F_{k43}}{\beta_{11}^2} \sin \frac{\pi y}{S} - \frac{F_{k3345}}{\beta_{20}^2} \sin \frac{3\pi y}{S} \right) F_{k12} + \frac{1}{4l^2} \left(\sin \frac{4\pi y}{S} + \right. \\ & + \frac{2l^2}{\beta_{13}^2} \sin \frac{2\pi y}{S} F_{k22} + \frac{3l^2}{2} \left(\frac{1}{\beta_{11}^2} \cos \frac{\pi y}{S} + \frac{3}{\beta_{20}^2} \cos \frac{3\pi y}{S} \right) f_{k2} f_{k34} + \frac{l^2}{4} \left[\frac{17}{\beta_{11}^2} + \frac{27}{\beta_{21}^2} \right] \cos \frac{\pi y}{S} - \\ & - \left(\frac{243}{\beta_{19}^2} + \frac{1}{\beta_{11}^2} \right) \cos \frac{3\pi y}{S} f_{k2} f_{k35} - \frac{1}{8l^2} \cos \frac{4\pi y}{S} F_{k2}^2 + \frac{l^2}{2} \left[\frac{1}{\beta_{11}^2} \sin \frac{\pi y}{S} - \frac{9}{\beta_{20}^2} \sin \frac{3\pi y}{S} \right] f_{k2} f_{k34} + \\ & \left. + \frac{l^2}{4} \left[\left(\frac{11}{\beta_{11}^2} + \frac{25}{\beta_{21}^2} \right) \sin \frac{\pi y}{S} + \left(\frac{243}{\beta_{19}^2} + \frac{1}{\beta_{11}^2} \right) \sin \frac{3\pi y}{S} \right] f_{k2} f_{k35} \right\}. \end{aligned} \quad (1)$$

$$F_{k1}^2 = I_{k1}^2 + 2f_{k1} f_{k2};$$

$$F_{k12} = f_{k1} f_{k35} - f_{k2} f_{k34} + f_{k3} f_{k45};$$

$$\beta_{k11}^2 = CS^2 + dl^2; \quad \beta_{k20}^2 = CS^4 - dl^2 S^2 + gl^4.$$

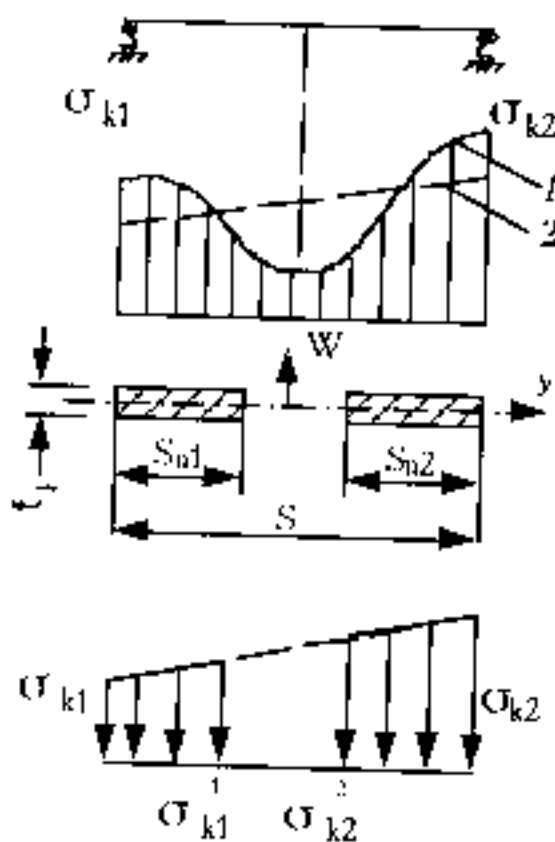
Постоянные интегрирования A_{x_m} ($m = 1, 2, \dots, 6$) и стрелки составляющих приобретенных прогибов f_j ($j = 1, 2, 3$) определяются из решения системы разрешающих уравнений [2], состоящей из нели-

$$\sigma_{k1}^1 = \sigma_{k1} + S_{\alpha} \frac{\sigma_{k2} - \sigma_{k1}}{S}; \quad (2)$$

$$\sigma_{k2}^1 = \sigma_{k2} - S_{\alpha} \frac{\sigma_{k2} - \sigma_{k1}}{S}. \quad (3)$$

нейных вариационных уравнений и граничных условий. Последние учитывают совместную работу всех пластинчатых элементов профиля. Стрелки f_j ($j = 1, 2, \dots, 6$) составляющих начальной погни k -й пластинки определяются для каждого конкретного профиля экспериментально [3].

Длину вылучившейся вследствие местной потери устойчивости продольной полувысоты l находим по методике, изложенной в [2]. На рисунке показаны примерный характер действительного распределения закритических напряжений по сечению k -го пластинчатого элемента с обами укругоощемленными продольными нагруженными гранями, а также схема перехода к редуцированному сечению. Эшюра напряжений, вычисленная по нелинейной теории, представлена сплошной линией, а одноименная эшюра, полученная



Приведенная ширина (s_{n1} , s_{n2}) претерпевшей местную потерю устойчивости начально искривленной пластинки типа 1 (s — ширина пластинки)

1 — нелинейная теория, 2 — линейная теория

по формулам сопротивления материалов для внецентренно сжатого профиля с недеформируемым поперечным сечением, — птриховой линией. Эффективная ширина

ризующего несущую способность нового профиля с измененным, редуцированным сечением, принимаем либо критическую нагрузку, вызывающую общую потерю ус-

$$\frac{S_{\alpha}}{2}(\sigma_{k1} + \sigma_{k1}^1) + \frac{S_{\alpha}}{2}(\sigma_{k2} + \sigma_{k2}^1) - \int_{-s/2}^{s/2} \sigma_{kx} dy \quad (4)$$

$$\frac{S_{\alpha}}{2}(\sigma_{k1} + \sigma_{k2}) \left[\frac{S}{2} - \frac{S_{\alpha}}{3} \left(2 - \frac{\sigma_{k1}}{\sigma_{k1} + \sigma_{k2}} \right) \right] - \frac{S_{\alpha}}{2}(\sigma_{k1} + \sigma_{k1}^1) \left[\frac{S}{2} - \frac{S_{\alpha}}{3} \frac{2(\sigma_{k1}^1 + \sigma_{k1})}{3(\sigma_{k1} + \sigma_{k1}^1)} \right] - \int_{-s/2}^{s/2} \sigma_{kx} y dy \quad (5)$$

$$\frac{1}{2S} \left\{ 2\sigma_{k1} S + (\sigma_{k1} - \sigma_{k1}^1) S_{n1} \right\} \beta_{n1} + \left\{ 2\sigma_{k2} S + (\sigma_{k2} - \sigma_{k2}^1) S_{n2} \right\} \beta_{n2} - A_{k1} S \left[\frac{4\pi}{1} A_{k2} \frac{\pi S}{1} + A_{k1} \left(\frac{\pi S}{1} + \frac{\pi S}{1} \frac{\pi S}{1} \right) \right] + E_{k1} S^2 \left[\frac{4}{3} \left(\frac{1}{1} + \frac{3\beta_{10,12,21}}{\beta_{k1,1}^2 \beta_{k2,1}^2} \right) F_{k1,2} + \frac{48I^2 \beta_{1,15}}{(\beta_{1,1}^2 \beta_{1,1}^2)} k_{k1,1} + \frac{1}{2} \left(\frac{50}{\beta_{1,1}^2} - \frac{81}{\beta_{k1,1}^2} + \frac{27}{\beta_{k1,1}^2} \right) k_{k1,1} \right] \quad (6)$$

$$\frac{S_{\alpha}}{2} \left[S \left(\sigma_{k1} - \frac{\sigma_{k2} - \sigma_{k1}}{2S} S_{n2} \right) - S_{\alpha} \left(\sigma_{k2} - \frac{\sigma_{k2} - \sigma_{k1}}{3S} S_{\alpha} \right) \right] - \frac{S_{\alpha}}{2} \left[S \left(\sigma_{k1} + \frac{\sigma_{k2} - \sigma_{k1}}{2S} S_{n1} \right) - S_{\alpha} \left(\sigma_{k1} - \frac{\sigma_{k2} - \sigma_{k1}}{3S} \right) \right] \times 2S_{n1} - A_{k1} \frac{S^2}{12} - A_{k1} \left(\frac{2\pi S}{1} \frac{\pi S}{1} - 2\pi \frac{\pi S^2}{1} \right) - A_{k1} \frac{2\pi^2 S^2}{12} \frac{\pi S}{1} + E_{k1}^2 \left[\frac{4}{9} \left(\frac{1}{1} + \frac{3\beta_{10,12,21}}{\beta_{1,1,1}^2 \beta_{1,1,1}^2} \right) F_{k1,2} + \frac{\pi \beta_{k1,1}}{16I \beta_{k1,1}} F_{k1,2} + \frac{16I^2 \beta_{1,15}}{\beta_{1,1}^2 \beta_{1,1}^2} k_{k1,1} + \frac{1}{2} \left(\frac{98}{\beta_{1,1,1}^2} - \frac{27}{\beta_{1,1,1}^2} + \frac{25}{\beta_{k1,1}^2} \right) k_{k1,1} \right] \quad (7)$$

сечения пластинок типа 1 состоит из двух участков: s_{n1} и s_{n2} .

Для отыскания этих величин формулируются следующие условия, приближающие напряженное состояние в пластинке с редуцированным поперечным сечением к действительному.

Напряжения в продольных волокнах у граней пластинки, прилегающих к ребрам, при замене действительного поперечного сечения редуцированным отсчитываются такими же, как и вычисленные по нелинейной теории (1). То есть для получения напряжений у начальной грани k -й пластинки σ_{k1} и у конечной грани σ_{k2} надо подставить в (1) соответствующие координаты: $y = -s/2$ и $y = +s/2$.

Сумма внутренних усилий в пластинке при замене действительного поперечного сечения редуцированным не меняется:

Момент внутренних усилий относительно оси, проходящей через центр пластинки перпендикулярно ее плоскости, также не изменится.

Подставив в уравнения (4) и (5) выражения (2), (3) и (1), приходим к следующей системе двух уравнений с двумя неизвестными s_{n1} и s_{n2} :

Таким образом, полученная система уравнений (6)—(7) определяет искомую эффективную ширину сечения рассматриваемой пластинки.

В качестве критерия, характе-

тойчивости, либо нагрузку, при которой в наиболее напряженном продольном волокне профиля напряжение достигнет предела текучести материала стержня. Расчет профиля с эффективным сечением на общую устойчивость производится по общей теории тонкостенных стержней В. З. Власова.

Список литературы

1. Ильяшенко А. В., Ефимов И. Б. Напряженно-деформированное состояние после местной потери устойчивости сжатых тонкостенных стержней с учетом начальной погни // Строительные конструкции и материалы. Защита от коррозии. Тр. вл-та НИИПромстрой. Уфа, 1981. С. 110—119.
2. Ильяшенко А. В. О расчете сжатых гибких пластинок с укругоощемленными продольными нагруженными гранями, имеющими начальную погни // Строительные конструкции и материалы: Сб. науч. трудов / НИИПромстрой. Уфа, 1983. С. 86—98; 110—122.
3. Ильяшенко А. В., Ефимов И. Б. Экспериментальное исследование тонкостенных стержней с искривленными пластинчатыми элементами. Экспресс-информация. Сер. «Организация и производство строительных работ». ЦНИПИ Министерства промышленного строительства СССР. М., 1983.

Наш старый партнер отмечает новый юбилей

Пять лет назад подписан учредительный договор о создании акционерного общества «Экспоцентр»

Не удивляйтесь, читатели! Это действительно наш «Экспоцентр», созданный в 1959 г. как отдел Всесоюзной торговой палаты для организации работы по подготовке и проведению иностранных выставок в СССР. В 1977 г. по решению Президиума ТПП СССР было создано всесоюзное объединение «Экспоцентр». Сегодня мы можем проследить историю развития выставочного дела в России на примере истории становления крупнейшей российской выставочной организации.

За годы сотрудничества журнала «Строительные материалы» и «Экспоцентра» наши читатели постоянно получали интересную информацию о проводимых «Экспоцентром» и его партнерами международных выставках и ярмарках. С изменениями в экономике страны и конъюнктуре рынка соответственно менялись выставочные планы в целях сближения интересов производителей и потребителей. Постоянно совершенствовались сервис, реконструировались имеющиеся выставочные площадки и строились новые.

Необходимость изменения организационно-правовой формы назрела к 1991 г., когда государство не смогло обеспечивать нормальное финансирование сформированного в директивном порядке выставочного плана, а также поддерживать на должном уровне основные средства выставочного комплекса. Тогда коллектив сотрудников решил взять на себя ответственность за свою деятельность и будущее своей организации, организовать работу на новой хозяйственной основе.

Сегодня, в условиях острой конкурентной борьбы в таком престижном бизнесе, как выставочное дело, когда организацией различных выставок и ярмарок в России занимается более 100 фирм, ЗАО «Экспоцентр» остается признанным лидером.

Это обусловлено прежде всего выставочной политикой, проводимой «Экспоцентром». Он тесно сотрудничает с министерствами, комитетами, ассоциациями, которые выступают заказчиками и соорганизаторами специализированных выставок. Кроме этого, «Экспоцентр» активно работает с международными и национальными выставочными организациями, а также с зарубежными отраслевыми ассоциациями и выставочными партнерами. Деятельность «Экспоцентра» по организации Союза выставок и ярмарок хорошо известна нашим читателям. Работа в рамках этого Союза позволила наладить сотрудничество с выставочными партнерами России. Очень большое внимание уделяется повышению качества предоставляемых услуг и расширению выставочных площадей.

ЗАО «Экспоцентр» в 1996 г. — это шесть современных павильонов (три построены в последние два года) для проведения выставочных мероприятий самой разнообразной тематики: от товаров народного потребления до продукции тяжелого машиностроения. Экспонентам предоставляются традиционные выставочные услуги, а также экспедиторские, полиграфические, рекламные. Сервис-центр организует деловые встречи и досуг, включая знакомство с достопримечательностями столицы.

Располагая общей выставочной площадью 90 тыс. м² (60 тыс. м² в закрытых залах и 30 тыс. м² на открытой выставочной площади), ЗАО «Экспоцентр»



На пресс-конференции, посвященной пятилетию акционирования выставочного комплекса «Экспоцентр» перед журналистами и коллегами выступили генеральный директор ЗАО «Экспоцентр» И. С. Демисов и руководитель пресс-центра М. О. Баранов

свое ближайшее будущее видит в первую очередь в ее активном расширении, поскольку уже сегодня такие крупные и известные во всем мире выставки, как «Консумэкспо», «Нефтегаз», «Стройиндустрия», могли бы комплектоваться и проводиться на общей закрытой площади более 75 тыс. м². Кроме этого, при стабилизации экономики можно ожидать значительных инвестиций в промышленность, что в свою очередь повлечет за собой повышение популярности международных смотров машиностроительного комплекса. На 1997 г. намечено строительство еще одного выставочного павильона площадью 10 тыс. м².

Статистика показывает, что за время полной хозяйственной самостоятельности ЗАО «Экспоцентр» не только не утратил своих позиций, но стабильно продвигается вперед. Число проводимых выставок возросло с 49 в 1991 г. до 60 в 1996 г., на 37 стран больше представили свою продукцию на выставках ЗАО «Экспоцентр», более чем в два раза возросло число фирм-экспонентов. В 1996 г. выставки посетили уже более 3 млн. человек из которых более половины — специалисты.

Тесное сотрудничество с Правительством Москвы позволяет ЗАО «Экспоцентр» обеспечивать высокий уровень проведения своих выставочных мероприятий. Во время работы международных выставок на высшем уровне функционируют городской транспорт, доставляющий посетителей к выставочному комплексу, гостиничные и страховые организации, службы охраны общественного порядка и др. Отметим, что проведение международных выставок обеспечивает Москве более 10 тысяч иностранных гостей ежемесячно.

Выставочная деятельность — одна из самых доходных областей экономики. Спрос на выставочные услуги может колебаться, но пока есть производители товаров, существует и потребность представить их потенциальным потребителям. Таким образом, выставочный бизнес — это также дополнительные рабочие места, новые профессии, социально значимый, высокооплачиваемый, хотя и нелегкий труд.

Редакция журнала «Строительные материалы» поздравляет своих коллег с успешным завершением «первой пятилетки» и желает дальнейших успехов и достижений на избранном пути.

«Уралстрой-96»

(Окончание. Начало см. № 11/96 г.)

Экологически чистые изделия из дерева производит АО «Эколес» из г. Благовещенска Республики Башкортостан (тел. (34766) 2-27-09). Предприятие оснащено оборудованием немецкой фирмы «Weinig». Ведущие специалисты фирмы прошли курс обучения в Германии и имеют соответствующие сертификаты. Кроме того, специалисты из Германии осуществляют контроль за качеством продукции (соответствием продукции европейским стандартам).

Разнообразные профили из оцинкованной стали для устройства подвесных потолков и перегородок из гипсокартона выпускает ЗАО «Албис» (тел. (095) 915-76-10). Кроме того, для отделки помещений налажено производство алюминиевых подвесных потолков более 15 видов и облицовочной стеновой рейки.

АО «Самарский завод изоляционных материалов» из Самарской обл. (тел. (84613) 2-61-60) поставляет на строительный рынок серию антикоррозионных материалов битумно-резиновые мастики МБР-90, МБР-100, хорошо зарекомендовавшие себя как кровельные и гидроизоляционные материалы: праймеры П-001 и ПМ-001-ВК; антикоррозионные декоративные эмали серии «Эмалин», предназначенные для покрытия стальных, бетонных, кирпичных, деревянных поверхностей, эксплуатируемых во влажных и агрессивных воздушных средах при температуре не выше +65 °С (исключая атмосферу, содержащую растворители).

Широкий спектр продукции был представлен на стенде НИО им. С. М. Кирова (тел. (3422) 54-47-01). На предприятии разработаны и выпускаются аэрозольные пожаротушающие генераторы для тушения пожаров класса А2, Б, С в закрытых помещениях.

Для пельмопользования в строительстве предназначены герметизирующая петвердеющая мастика «Герметизант» для закрытых и дрепированных стыков наружных стен, сопряжений оконных или дверных блоков и стен. Материал сохраняет свои свойства в интервале температур -50 — +70 °С. Для подобных целей предназначена каучук-тиоколесодержащая двухкомпонент-

ная мастика ПТ-1М. Температурный интервал эксплуатации -60 — +70 °С. Кровельная мастика «Кромаск» предназначена для устройства кровельного ковра, гидроизоляции строительных сооружений, ремонта мастичной кровли.

Фирма «НОВ и С» из Перми (тел. (3422) 96-25-16) производит и поставляет на строительный рынок автоматизированные водогрейные стальные котлы на газовом (мощность 0,4 — 2,5 МВт) и жидком (мощность 1- 2 МВт) топливе, КПД не менее 91- 94 %. Кроме того, на предприятии изготавливаются водонапорные баши Рожновского, вместимостью 20 — 40 м³ и металлические ангары. Эксплуатация сооружений возможна в пятой климатической зоне (со снеговой нагрузкой 1,961-10³ Па) и во второй климатической зоне (со скоростью напором ветра 2,942-10³ Па).

Более 20 лет АО «Ишимбайстанкозавод» (тел. (34794) 2-21-45) выпускает деревообрабатывающее оборудование. Деревообрабатывающие станки С 26-2Н предназначены для четырехстороннего фрезерования (имеет четыре независимые друг от друга головки). Кроме того, предприятием освоен выпуск вагонов-бытовок. Возможна специальная планировка и комплектация вагонов по желанию заказчиков.

Производственное объединение «Аналитприбор» из Смоленска (тел. (0812) 51-11-68) разрабатывает и выпускает аналитические приборы и системы контроля газовых компонентов в технологических цепочках различных отраслей промышленности, в том числе в газовой среде рабочей зоны, в атмосфере, воде, выбросах промышленных предприятий, транспорта и др.

Иностраные фирмы предлагают товары и услуги в области строительства.

Французская фирма «Серик» (тел. Представительства в Москве (095) 253-17-21) специализируется в области проектирования и строительства заводов по производству керамических кирпича и черепицы (рис. 1). За последние 5 лет фирмой было построено более 75 заводов, в том числе 39 предприятий в Европе. В России в настоящее время строится шесть заводов.

Один из самых известных проектов фирмы «Серик» — цех керамического кирпича мощностью 60 млн. шт. в год в Голицыно Московской области.



Рис. 1



Рис. 2

Немецкая фирма «РАВ Вагзел» (Представительство в Москве (095) 436-00-84), основанная в 1961 г., специализируется на проектировании, разработке, поставке и вводе в эксплуатацию комплексных установок для стеклольной, керамической и огнеупорной промышленности (рис. 2). Кроме того, фирма поставляет западные и быстроснашиваемые части для технологического оборудования. За время ее существования построено около 70 крупных промышленных объектов в 15 странах мира. В России в настоящее время по проекту фирмы «РАВ Вагзел» строится кирпичный завод в Тюмени. Специалистами фирмы разработана концепция кирпичного производства мощностью 10-20 млн. шт. кирпича в год, максимально адаптированная к Российским условиям.

Представленная на выставке продукция привлекала внимание специалистов строительного комплекса и посетителей выставки.

В рамках работы «Уралстрой-96» был организован ряд семинаров по актуальным вопросам современного строительства: «Новые общероссийские

нормативы по теплозащите зданий и пути их реализации в жилищном и гражданском строительстве в условиях РФ», «Новое в ценообразовании, отражение в сметной документации налоговых платежей», «Страхование строительных рынков».

Основными докладчиками на семинарах были ведущие специалисты института «БашНИИ-Строй», УГНТУ, Минстроя РФ. Проведенные мероприятия позволили сориентироваться специалистам строительного комплекса в выборе наиболее оптимальных решений при производстве работ.

Шестая международная выставка «Уралстрой-96» привлекла внимание специалистов из многих регионов России. Возрождаемые вновь экономические связи между производителями и потребителями строительной продукции требуют расширения информационного пространства. И лучшее воплощение этого процесса — выставки, выступающие в роли центров обмена научно-технической и коммерческой информации.



СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ БЕТОНА И ДРУГИХ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ МАТЕРИАЛОВ



Дозаторы сыпучих и жидких
компонентов бетона

Автомобильные и
ж/д вагоны

Управление маршрутами
и учет материальных потоков

Дистанционный контроль
уровня в силосах

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы дозирования до 10 000 кг
(любые диапазоны в зависимости
от требований производства.)

Точность дозирования ± 0,25%

Все весы выполнены на основе
тензометрических датчиков

Управление с ПЭВМ типа IBM

Полная автоматизация процесса дозирования
Задание параметров
Отображение процессов дозирования
Библиотека стандартных рецептов
Документирование результатов

Гарантия на оборудование три года

ТЕХНЭКС

620063, г. Екатеринбург, а/я 481

тел./факс (3432) 66-02-77



«Стройтехника — 96»

2—6 сентября 1996 г., Москва, выставочный комплекс «Экспоцентр»

Организаторы выставки — ЗАО «Экспоцентр», Минстрой России, Фирма «НОВЕА интернационал» и Союз немецких машиностроителей (ФДМА).

«Стройтехника—96» является одной из крупнейших специализированных выставок строительной техники, строительных агрегатов, обрабатывающих установок, машин и оборудования для производства строительных материалов всех видов.

В ее работе приняли участие 176 организаций и фирм более чем из 20 стран мира.

Основную часть экспозиции составили немецкие фирмы. Также были представлены ведущие строительные фирмы из Австрии, Бельгии, Швейцарии, Испании, Франции, Финляндии, Италии, Швеции, Нидерландов, Польши. Российская Федерация была представлена меньшим числом участников, так как российские предприятия и фирмы представляли свою продукцию на выставке «Строймаркет—96», проходившей одновременно с выставкой «Стройтехника—96», на Фрунзенской набережной [1].

Сюжета участием Европейские фирмы еще раз подтвердили интерес своих стран к строительному рынку России.

Среди участников выставки были, как хорошо известно нашим специалистам предприятия — производители оборудования и прогрессивных технологий (немецкие фирмы «LINGI», «KELLER», финская «Тиккурилла»), так и предприятия, недавно начавшие работать на рынке России.

Строительные изделия из гипса давно известны строителям. Применение гипсовых плит для внутрен-

них перегородок упрощает процесс отделки жилых и производственных помещений.

Финская фирма «Norgips» (рис. 1) имеет более чем 30-летний опыт производства гипсовых плит для внутренних помещений, (в том числе и для влажных), ветрозащитных и оглеупорных плит, а также принадлежностей и инструмента, необходимых для их монтажа.

Качество — отличительная черта продукции фирмы «Norgips». Все изделия фирмы имеют Европейский сертификат качества.

Облегчить работы с изделиями из гипса, упростить работы по монтажу внутренних перегородок, подвесных потолков может предварительная установка несущего каркаса, выполненного из стального профиля.

АО «АУЛИС ЛУНДЕЛ» (Финляндия) предлагает на рынок строительных материалов России широкий выбор профилированных металлоконструкций, предназначенных для изготовления внутренних перегородок, стен, различных обшивок и потолков. Фирма имеет двадцатилетний опыт работ с холодным прокатом.

Для российских потребителей АО «АУЛИС ЛУНДЕЛ» предлагает 200 стандартных изделий, успешно применяемых во многих странах мира, а также технологические линии для производства любых каркасных изделий из металла.

Большой интерес у специалистов, посетивших выставку, вызвал стенд немецкой фирмы «VAW-Vereinigte Aluminium Werke AG» (Объединенные алюминиевые заводы АО, Бонн/Берлин). Фирма является

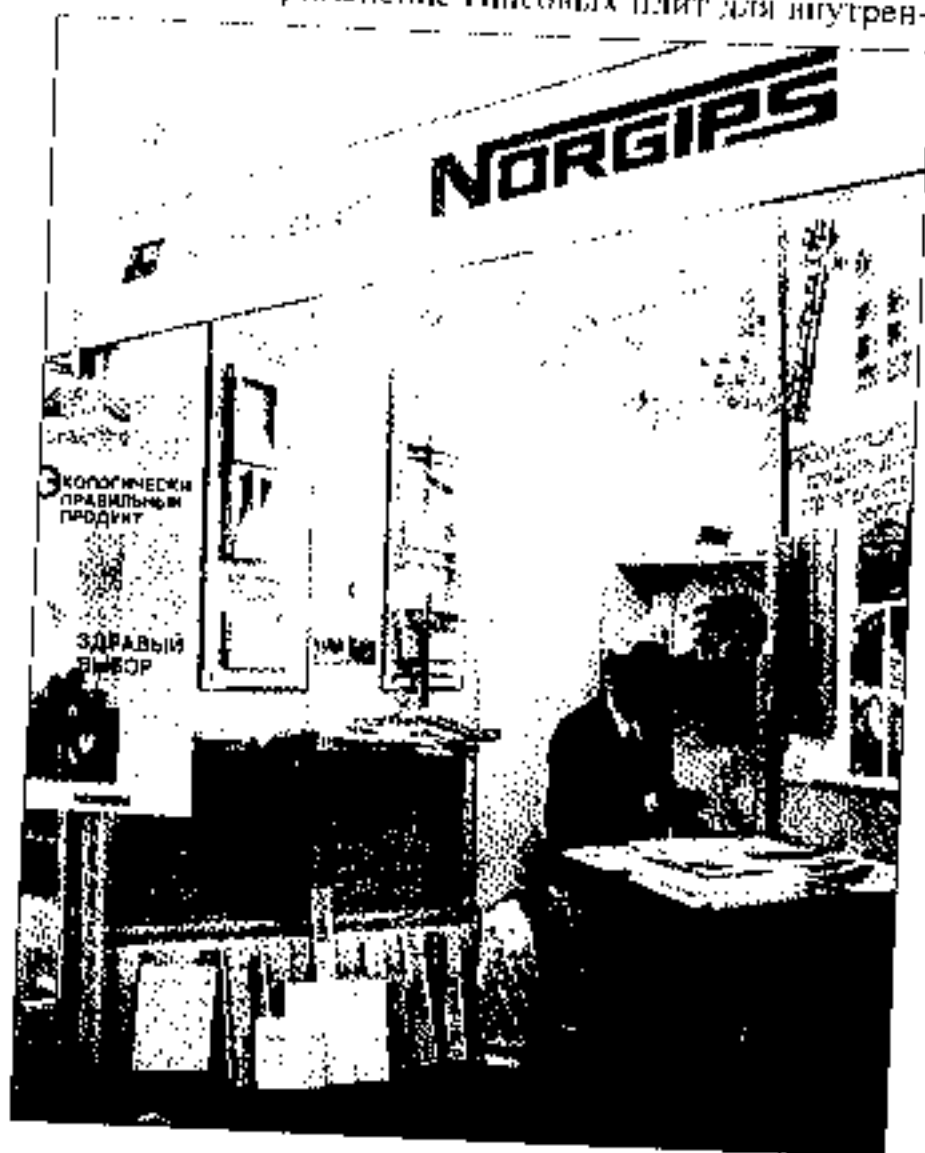


Рис. 1

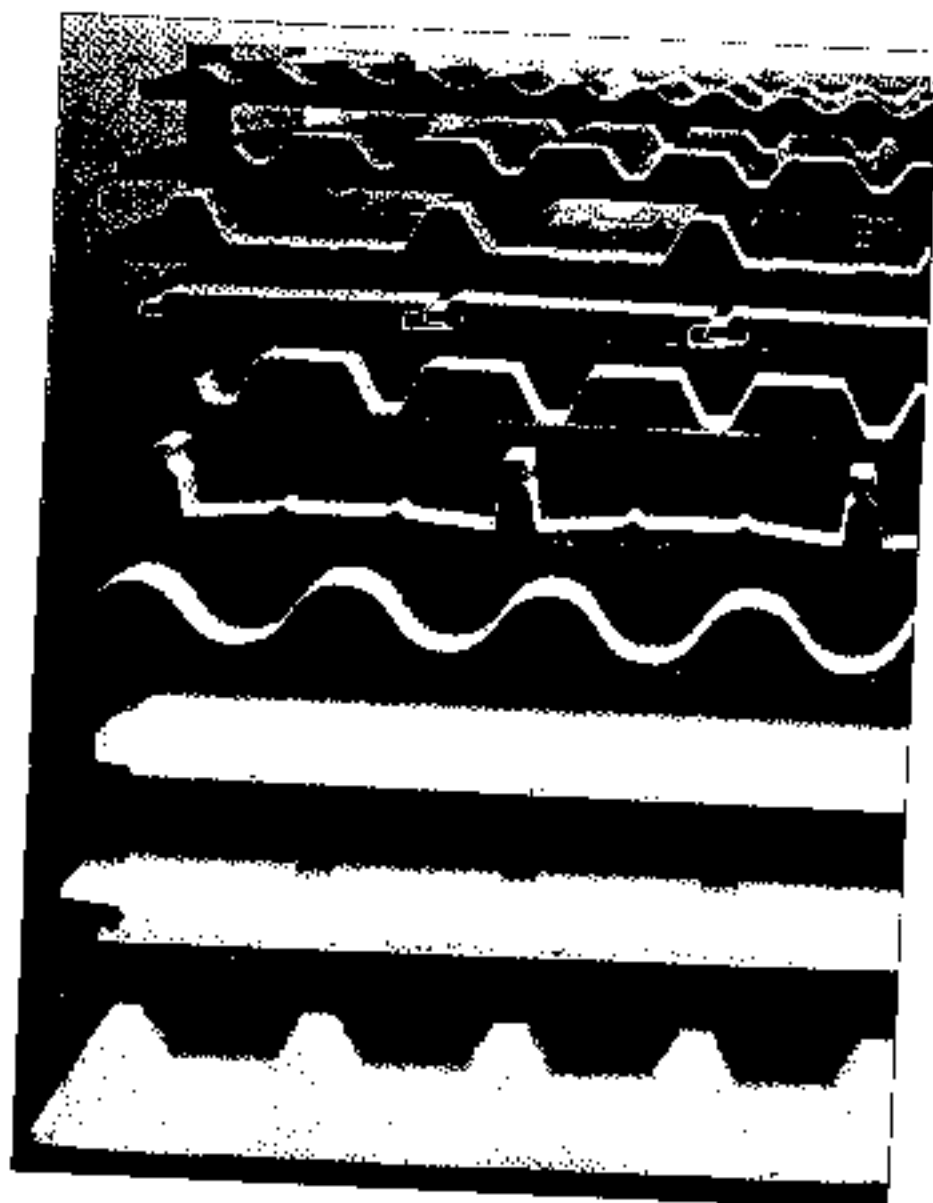


Рис. 2



Рис. 3

ведущим производителем и обработчиком алюминия в Германии и на европейском рынке.

Продукция фирмы уже завоевала популярность на рынке России, благодаря своей многофункциональности и качеству. «Сэндвич-панели» с алюминиевым покрытием применяются при производстве кровель промышленных и гражданских зданий, в том числе и неотапливаемых. Стеновые панели с успехом применяются в строительстве. (рис. 2)

«VAW Alufrom System-Technik GmbH», наряду со строительными элементами кровли и стен предлагает полный комплект оснастки, включающий в себя: соединительные средства, светоэлементы, вентиляционные козырьки, уплотнительные ленты. Все изделия проходят постоянный контроль и имеют сертификат Немецкого института техники строительства, Берлин (Dl.VI)

Традиционным в последние годы является участие в строительных выставках немецкой фирмы «LINGL». Она — одна из ведущих мировых поставщиков машин и оборудования для производства керамических строительных материалов. Машины с торговой маркой «LINGL» можно увидеть во многих странах мира. Ряд стран изготавливает оборудование «LINGL» по лицензии.

Опытный и надежный партнер, фирма имеет контакты со многими предприятиями России и активно укрепляет свои позиции на рынке России.

На выставке «Стройтехника—96» «LINGL» представила совместную экспозицию с известной немецкой фирмой «Rieter» — разработчиком передовых технологий производства керамических строительных материалов (рис. 3).

Реализация Государственной целевой программы «Жилище» привлекает на строительный рынок много новых, нетрадиционных материалов для строительства



Рис. 4

и отделки, а также для ремонта существующих жилых зданий.

Фирма «Этернит АГ» (Германия), производящая изделия из волокнистого цемента, известна в России предложениями систем вентилируемых фасадов, применяющихся при реконструкции и строительстве новых жилых домов. Фирма была основана в 1930 г. Сегодня на пяти заводах этой фирмы в Германии из волокнистого цемента производится панели и плитки для фасадов и кровель разнообразных форм, применяемые в индивидуальном и массовом строительстве. Использование разработанных специалистами фирмы систем навесных вентилируемых фасадов оправдало себя при реконструкции жилых домов на территории бывшей ГДР (рис. 4).

Заметно возросло качество экспозиции отечественных предприятий. На примере прошедших выставок «Стройтехника—96» и «Строймаркет—96» заметен рост технического уровня экспозиций отечественных фирм, ассортимента и качества продукции, увеличение числа предприятий, выпускающих конкурентоспособные товары для мирового рынка.

Литература

1. «Строймаркет—96» // Строит. материалы. 1996, № 10, С. 32.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламы и объявлений

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за достоверность приведенных сведений, точность данных по цитируемой литературе и отсутствие в статьях данных, не подлежащих открытой публикации.

Редакция может опубликовать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точку зрения автора.

Перепечатка материалов без ссылки на журнал «Строительные материалы» не допускается.

Практика современного маркетинга — коллегам

Издательство «Экономика» выпустило в свет книгу А. А. Горового и В. В. Сорокина «Российский директор в рыночной экономике: практический маркетинг для руководителей промышленных предприятий»

Наша справка:

Горовой Алексей Александрович — генеральный директор ОАО СП «ТИГИ Кнауф», закончил Московское высшее техническое училище им. Н. Э. Баумана, кандидат экономических наук.

Сорокин Владислав Васильевич — руководитель отдела аналитических исследований АО «ТИГИ-Маркетинг», закончил Высшее военно-морское инженерное училище им. Ф. Э. Дзержинского, доктор технических наук, профессор.

Новая книга о маркетинге в России появилась на прилавках книжных магазинов.

К сожалению, до недавнего времени маркетинга, как науки, в России не было. Но были переводные книги, посвященные этой проблеме. В связи с этим на многих предприятиях появились отделы маркетинга, что по сути дела решалось лишь посредством прикреплении новой таблички на дверь бывшего отдела сбыта.

Если учесть, что МАРКЕТИНГ — это деятельность в сфере рынка (как экономической категории), то современные отечественные руководители, подкрепившие свои образование и практический опыт переводной литературой по маркетингу, часто на практике получали негативный результат применения маркетинговых приемов. Сегодня экономисты едины во мнении, что рынка у нас еще нет, законодательная база слаба, и прочее. Получается, что рады бы руководители применять «модные» методы работы, однако они не дают желаемых результатов.

Это лишний раз доказывает, что простое перенесение зарубежных маркетинговых схем в российскую экономику невозможно. Требуется глубокое изучение науки МАРКЕТИНГ, разработка нетрадиционных методов и приемов, а также обобщение отечественного опыта практической маркетинговой деятельности.

Представленная читателям книга особенно ценна именно тем, что в ней показан опыт успешного применения маркетинга в интересах российского реального рядового производственного предприятия — Красногорского комбината термозвукоизоляционных и гипсовых изделий (с 1994 г. — ОАО СП «ТИГИ Кнауф»). При этом начало работы в данном направлении относится к самому сложному экономическому периоду — 1992—1993 гг. Правильность разработанных методик и предпринятых действий подтверждается успехами, достигнутыми предприятием к настоящему времени.

В первой главе книги «Российский директор в рыночной экономике» авторы рассмотрели современное промышленное производство, определили приоритеты его функционирования и развития, дали определение маркетинга, его целей, функций, традиционных организационных форм и пр.

Один из принципиально новых подходов к маркетингу в российских условиях, реализованный автором книги — руководителем ОАО СП «ТИГИ Кнауф» А. А. Горовым — создание не внутренней, а внешней

маркетинговой структуры. Логическое обоснование такого шага читатели найдут во второй главе книги.

Третья глава книги посвящена практическому опыту создания маркетинговой структуры параллельно с основным производством: ОАО СП «ТИГИ Кнауф» — АО «ТИГИ-маркетинг». Читатель сам может оценить обоснованность тех или иных выводов, проанализировав приведенные в книге фактические данные по различным показателям производственной деятельности конкретного предприятия.

Несомненную ценность для руководителей различного уровня представляет комплект «Приложений» к книге. В них собраны схемы организации маркетинговой структуры, договора между фирмой-производителем и маркетинговой фирмой, маркетинговой фирмой и различными покупателями, агентские соглашения, контракты и пр. И это не теоретические разработки, а реально действующие документы, в которые практика внесла уже не одну коррективу.

Книга написана практиками и адресована авторами прежде всего коллегам — руководителям отечественных промышленных предприятий. Конечно, тираж 5 тыс. экз. явно недостаточен для удовлетворения спроса руководителей всех уровней на практическую информацию и методические рекомендации. Особенный интерес данное издание будет, видимо, вызывать у руководителей предприятий и организаций в регионах, где более остро ощущается недостаток оперативной практической информации.

И последнее. Книга «Российский директор в рыночной экономике» найдет своего читателя не только среди производственников, но и среди руководителей торговых, инжиниринговых, проектных, издательских и других организаций. Это обусловлено тем, что в книге предложен методический подход к проблеме, авторы оперируют экономическими категориями и понятиями. И не так уж важно, что производить и как это сбывать, если руководствоваться целью наилучшего удовлетворения запросов потребителя.

Книгу «Российский директор в рыночной экономике: практический маркетинг для руководителей промышленных предприятий» можно приобрести в московских магазинах:

«Москва» (ул. Тверская, 8);

«Дом книги» (ул. Арбат, 26);

«Библиоглобус» (ул. Мясницкая, 6);

«Техническая книга» (Ленинский проспект, 40);

«Молодая гвардия» (ул. Полянка, 28)

Указатель материалов, опубликованных в журнале «Строительные материалы» в 1996 году

Отраслевые проблемы материальной базы строительства

- Ашатовцев Н. С., Антанов О. Ф., Розанов А. Д., Хвастунов С. А. Радиоактивность строительных материалов № 8. С. 10
- Барышова Л. С. Объединение информационных ресурсов в интересах профессионалов № 4. С. 2
- Биталин Б. С. Сертификация — путь к совершенствованию технологий производства строительных материалов № 7. С. 7
- Болыняков С. В. Росгосбанк — расширение спектра фондовых операций № 3. С. 22
- Бурмистров В. Н. Нормирование теплофизических свойств керамических изделий № 4. С. 6
- Нистратов Ю. А., Нистратова И. Е., Гамштейн В. Е. Расширение сырьевой базы производства строительных материалов № 1. С. 5
- Пути преодоления кризисных явлений на предприятиях керамической подотрасли № 7. С. 12
- Ревитар Я. А., Каранев В. П. Экономическое обоснование промышленных инвестиционных проектов в условиях рыночной экономики № 10. С. 21
- Самянов А. И. Эталонное качество — массовой продукции нового предприятия № 5. С. 10
- Станкевич В. И. О роли государственной экспертизы в инвестиционном процессе строительства № 2. С. 2
- Федоров В. Т., Кокоев М. Н. Возможности применения геотермальной энергии в производстве строительных материалов № 5. С. 2
- Федулов А. А. Сдвигаемые успехи № 10. С. 25
- Что может сертификация? № 11. С. 6
- Шульц В. П. Об особенностях разработки и экспертизы инвестиционных проектов № 1. С. 8

Строительные системы и используемые в них материалы

- Алацкий Ф. И., Рудой В. М., Браунсторфер И. А., Мысников В. П. Применение стеклофибробетонных изделий при рестройке, реконструкции и утеплении зданий № 9. С. 22
- Бузукашвили М. И. Метод безотвальной реконструкции пятиэтажной массовой жилой застройки № 9. С. 16
- Голорова Т. В. Фитомелиорация — экологическая необходимость современного города № 2. С. 28
- Закарянцус В. Тёплые стены № 10. С. 11
- Калантаров Ю. М. Остекление лоджий и балконов — повышение комфортности жилья и сохранение целостности архитектуры зданий № 11. С. 31
- Калантаров Ю. М. Эффективные конструкции окон и фасадов жилых зданий № 9. С. 27
- Кривцов Ю. В., Ладыгина И. Р., Будах О. Н., Постникова М. В. Массивная огнезащита строительных конструкций и материалов № 2. С. 4
- Павловские Я. М., Эвинг Н. В., Селезкий А. И., Кучихин С. Н., Лашков С. А. Предпосылки дальнейшего развития производства и применения ячеистого бетона в современных условиях № 3. С. 2
- ПСК «Пласт-парад» предлагает конструкции остеклений из стеклонипастика № 4. С. 17; № 5. С. 17
- Свкова С. Д. Потенциальные возможности устройства и ремонта кровель в технологические решения по выбору кровельных материалов № 11. С. 2
- Спивак А. Н., Людковский А. М. К вопросу о выборе материалов для теплоизоляции реконструируемых

- зданий № 9. С. 14
- Шилов Н. Н. Дополнительная теплозащита жилых зданий № 6. С. 32

Технологии, оборудование, приборы

- Американское оборудование для производства кирпича фирм «J.C. STEEL & SONS», «ARTICH, INC.», «HARROP INDUSTRIES» и др. № 1—5, 8—10. 3-я стр. обложки
- Английская фирма «POWEL AUTOMATION» предлагает установки для производства цементно-песчаной черепицы № 1—5, 7. 3-я стр. обложки; № 11. 3-я стр. обложки
- АО «Михаил Вайдинг» — все для качественной деревообработки № 9. С. 17
- АО «Спецэлектрод» — сварочные электроды № 3. С. 21; № 7. С. 16
- АОЗТ «Кристалл Прессинг» производит и поставляет оборудование для производства мелкоштучных изделий для малоэтажного строительства № 2. С. 14
- Арбузова Т. Б., Сухих В. Ю. Основа новой энергосберегающей технологии производства стеновых силикатных материалов № 1. С. 19
- Балбачан И. П., Мочалов С. В. Отбойки блочного камня взрывным методом с применением демпфирующего материала № 2. С. 15
- Брауцян А. К., Чершневя Г. С. Аэродинамическая очистка, лезинтеграция и сепарация кварцевых песков и подобных сыпучих материалов № 3. С. 7
- Буткевич Г. Р. Одноковшовые экскаваторы № 1. С. 22
- Буткевич Г. Р. Энергосбережение при производстве и использовании перуных строительных материалов № 4. С. 8
- Виноградов В. С. Купить новый компьютер или модернизировать старый? № 4. С. 15
- Волков Л. А., Генкин С. А. Универсальные виброударные площадки с многокомпонентными колебаниями № 5. С. 6
- Воробьев Х. С., Филиппок Е. В., Тальнов Ю. Н. Технология и оборудование для производства изделий из ячеистого бетона автоклавного твердения № 1. С. 10
- Добровольский В. Н., Ширококорюк В. К. Пенобетон: технология и оборудование для строительного комплекса № 10. С. 7
- Жизняков С. Н. Электроды для сварки в строительстве № 7. С. 14
- Завод «Металлмет» предлагает различные виды ступинок, строительные краны и др. № 8. С. 16; № 9. С. 15
- Ильинский Б. П., Кочуров И. Ф., Алсуфьев Ю. Н. Мобильная установка для производства кирпича № 7. С. 11
- Карпенко Ю. В., Нефедов В. Н. СВЧ-установка для ремонта рубероидно-битумных кровель № 11. С. 24
- Карпенко Ю. В., Нефедов В. Н., Малков В. Ф., Павщенко Ю. Н. СВЧ-установки для производства теплоизоляционных плит № 6. С. 30
- Компания «Палладиум» — ремонт и реконструкция зданий и подземных сооружений № 11. С. 26
- Косарев А. И. Дробильное оборудование (Новые разработки) № 4. С. 12
- Кузьмина И. В. Самый крепкий менток в мире № 4. С. 11
- Куртц В. Фирма «Куртц» — крупнейший производитель оборудования для выпуска изделий из пенополистирола № 6. С. 28
- Малиновский Г. Н. Оборудование для производства керамической черепицы № 8. С. 23
- Моторный Н. И. Учет особенностей геологического строения месторождений при добыче блоков природного

камня № 1, С. 16

Нечаев А. В. О расширении ассортимента изделий на суше-
ствующих производствах тонкой керамики № 7, С. 12

ИИФ «Стройтехника» поставляет комплекты оборудова-
ния для производства кирпича методом полусухого
прессования № 10, С. 16—17

ИТИ «Метгам» предлагает технологию и оборудование для
производства пеноблока № 10, С. 10

О разработке отечественного оборудования для камнеобра-
ботки № 4, С. 20

Оганесян С. Д. Производство эффективных мелкоштуч-
ных изделий для малоэтажного строительства № 2, С. 12

«PANELBRICK» — оборудование для производства
кирпича № 4—6, 3-я стр. обложки

Поляков Г. П. Энерго- и ресурсосбережение в производстве
вязучих материалов № 2, С. 19

Попов А. Г. Системы автоматического учета воды — важ-
ный этап энергосбережения № 3, С. 10

Попов В. В., Егоров Ю. Л. Успешные гидрозатвора фунда-
ментов при реконструкции зданий первых массовых
серий № 11, С. 27

Полещук Н. С., Бублиевский А. Г. Система управления тем-
пловлажностной обработкой железобетонных изделий
«ТРИМИ» № 2, С. 23

ПФ «Мэджик ГЦМ» выполняет проект, изготовит, смонти-
рует, наведет на проектную мощность кирпичные
кавалы № 7, С. 16

Рубанов В. Г. Автоматизация и управление объектами
производства строительных материалов № 2, С. 18

Семейных Н. С. К вопросу оценки качества прессова-
нных изделий № 7, С. 13

Сергуненков В. Б. Мобильное оборудование для производ-
ства керамической черепицы № 8, С. 22

**Синельник М. Д., Ковалько А. В., Гущин Р. И.,
Костин В. А., Баженов В. Н., Посторонних А. М.,
Агафонов В. Г.** Применение цементных фибр для увели-
чения цементной пыли № 3, С. 12

Соловятина Л. Р. Снижение энергозатрат при остеклении
с использованием поликарбонатного
стеклопленителя № 8, С. 18

Технология производства изделий
из стеклокерамики № 7, С. 16

ТОО «ВИЗО» — высококачественные пластиковые прес-
сформы для производства силикатного кирпича № 9, С. 31

ТОО «МОСТ» предлагает измеритель активности бетонной
смеси № 2, С. 17

ТОО «Технопроект» — решение проблем гидроизоляции
зданий и сооружений № 11, С. 28

Трембицкий С. М. Электротермия в технологии сборного
и монолитного железобетона № 2, С. 8

Трибрат В. В. Применение пневматических устройств в
производстве строительных материалов № 5, С. 8

**Удачкин И. Б., Халыцкий Г. К., Афанасьев В. Ф., Мака-
ров А. П.** Приборы для неразрушающих методов контроля
прочности и однородности бетона № 8, С. 9

Ультразвуковой неразрушающий контроль прочности
керамической, силикатной, цементно-песчаного
кирпича включает ВНИИСТРОМ
им. П. П. Будникова № 4, 1-я стр. дв. вкладки

Фирма «Курит» — оборудование
для производства пенополистирола № 3, № 4, № 8,
1-я стр. дв. вкладки;
№ 6, 2, 3-я стр. дв. вкладки

Фирма «Михаил Вайтинг» предоставляет автоматический
строительный станок № 9, 4-я стр. дв. вкладки

Фирма «SCOTEC» — генераторы безынвенте,
нагреватели воздуха и ручной
электронинструмент № 4, С. 17

Фирма «Техножес» предлагает современные весовые
системы дозирования № 2, С. 10; № 3, С. 20;

№ 4, С. 10; № 5, С. 23; № 6, С.
№ 7, С. 17; № 8, С. 27; № 10, С.

Фирма «Финштерьер» поставляет систему
остекления лоджий, балконов, террас
«ПУМОН» № 11, 3-я стр. дв. вкладки

**Чабан В. А., Вишневецкий В. А., Алятов А. И.,
Егоров В. Н.** Новое оборудование для извлечения
из песков ценных минералов и диспергирования
каменной глины № 2, С. 20

Шароглазов В. С. Пылеподавление при подры-
вках № 5, С. 9

**Широкоходов В. К., Добровольский В. Н.,
Дороженко В. Г.** Пенополистирол: практические предло-
жения развития технологии и оборудования для предпри-
ятий строительного комплекса № 6, С. 21

Материалы, изделия, конструкции

Айрапетов Г. А., Панченко А. И., Непушкин А. Ю. Много-
компонентное бесклеевое подосафное гипсовое вяжу-
щее № 1, С. 25

Алчевский завод строительных конструкций поставляет
минераловатные плиты и маты № 6, С. 25

Англо-русское предприятие «Глобус-инвест» предлагает
плотматериалы № 3, С. 17

АО «СКИМ» предлагает комплексы лакокрасочных
материалов и герметизирующих
мастик № 4, 1-я, 4-я стр. обложки

АО «Центральный терминал» предлагает цемент АО «Гор-
ловскоецемент» № 7, 4-я стр. обложки

АО «ЯЙКО» — ячеистый
бетон № 3, 1-я, 4-я стр. обложки

АОЗТ «ЖБИ-2» производит сухие растворные и строитель-
ные смеси и элементы благоустройства № 4, С. 7

АОЗТ «ИЗОЛ» предлагает теплоизоляционные
материалы из минеральной ваты и базальтового
волокна № 2, 4, С. 17;
№ 3, 5, С. 16; № 6, С. 27

Ассоциация «КРИШАК» — огнезащитные
составы № 2, 1-я стр. дв. вкладки

Багаутдинов А. А., Горчаков Г. И. Стеновой материал на
основе сухих асбестоцементных отходов № 5, С. 24

Батабановская фабрика оконных
рам № 5, 1-я, 4-я стр. обложки

Балдин В. П., Грушевский А. Е., Рылов В. И. Искусствен-
ный мрамор из гипсового камня № 3, С. 19

Берман Р. З. Кирпичные панели заводского изготовления в
современном строительстве № 6, С. 16

Васильев И. М., Уривальд В. М. Надежные крыши для зда-
ний малоэтажной застройки — гофрированный лист
из ПВХ № 11, С. 7

Величко Е. В., Белякова Ж. С. Физико-химические и ме-
тодологические основы получения многокомпонентных се-
стем антиплазмированного сырья № 3, С. 27

Величко Е. В., Толорая Д. Ф. К вопросу гидрохлорокси-
ческой активации цемента при производстве
бетона № 8, С. 24

Габидуллин М. Г., Рыбьев И. А. Процессы структуробра-
зования керамзитной пористой формы, легированного от-
ходами травления алюминия № 3, С. 21

Гавриленко Г. Я., Годовалов В. А., Исаев В. В. Эластомер-
ное кровельное покрытие № 7, С. 8

**Герасименя В. П., Гумаргалиева К. З.,
Соловьев А. Г., Соболев Л. А., Мальков И. Н.**
Новое поколение карбамидных теплоизоляционных
пенопластов № 6, С. 8

Гощорова О. А., Вишняцкий А. С., Ревякин Б. И. Разработ-
ка полимерного кровельного гидроизоляционного матери-
ала повышенной долговечности № 11, С. 22

Гольдобиц М. П. Эффективная теплоизоляционный
материал № 7, С. 11

Гора «Хрустальная» — поставщик кварцевых материалов № 2. С. 5

Горегляд С. Ю. Экологически чистые материалы для строительства № 4. С. 5

Горлов Ю. И. Способы предотвращения выплотов на керамическом кирпиче № 11. С. 29

Грушевский А. Е., Балдин В. П., Веселоватская Е. В. Поризованные блоки из ГЦПВ для малоэтажного жилищного строительства и сельскохозяйственных нужд № 5. С. 12

Гудюк В. Л., Грачев С. В. Сборная конструкция теплоизоляции трубопроводов тепловой сети № 6. С. 21

Деменцов В. Н. Кровля: новые требования — новые решения № 11. С. 20

Деменцов В. Н. Практическое применение высокоэффективного теплоизоляционного материала STYROFOAM № 6. С. 18

Евстафьев Д. С. «Фракталис» — современный отделочный материал № 8. С. 14

Жак В. Л., Жолнерович В. Г., Кудинин В. А., Сарачук М. Д. Водно-дисперсионные эпоксидные материалы для защитных и гидроизоляционных покрытий холодного отверждения № 11. С. 4

Жибуркус И. Эффективное решение звукоизоляции перекрытий при реконструкции зданий № 9. С. 20

Завод «ИЗОФЛЕКС» поставяет кровельный и гидроизоляционный материал «Изофлекс» № 8. С. 17

Завод «Пластпром» поставяет пенополистирол № 6. 2-я стр. обложки

ИНТЕК СП предлагает текстильные обои «Диксиш» № 2. С. 16

Калантаров Ю. М. Эффективный теплоизоляционный материал для малоэтажного жилищного строительства и сельскохозяйственных производственных зданий № 5. С. 21

«КЕРСИ.Т» — огнеупорный материал из кварцевой керамики № 2. С. 21

Киселан И. С. Оценка прочностных свойств бетона при низких отрицательных воздействиях № 4. С. 23

КЛЕЙМАКС-FW — водозащитный материал, производимый в США № 4. С. 7

Ковнат В. В. Высококачественные минераловатные изоляционные материалы — современному строительству № 6. С. 14

Ковнат В. В. Высокоэффективные материалы для утепления реконструируемых и строящихся зданий № 9. С. 26

Колеткин А. А., Осипович В. П., Кудрявцева Г. А. Экструзионный пенополистирол отечественного производства № 6. С. 11

Компания «Геркулес» — водорастворимые полимеры, добавки в сухие строительные смеси № 2. 2-я стр. обложки

Компания «Гермопласт» — кровельные, гидро и теплоизоляционные, герметизирующие, антикоррозийные строительные материалы № 2. С. 22

Компания «Гермопласт» — один из лидеров в производстве полимерных строительных материалов № 11. 4-я стр. обложки

Коренькова С. Ф. Влияние шпалов на реологические свойства глины № 2. С. 24

Краснов Л. С. Кровельные и гидроизоляционные материалы ОАО «Завод Филликровля» № 11. С. 17

Курбацкий М. Н., Шеметов В. В., Курбацкая Е. М., Рыбаков В. С., Мокшин Е. Д. Определение содержания естественных радионуклидов в сырьевых материалах и керамических изделиях № 1. С. 26

Курчиков С. П. Российская компания «Гермопласт» № 2. С. 6

Лещев В. А., Романенко М. А., Татаренки В. Н. Сборные дорожные покрытия для районов с суровой климатическими условиями № 1. С. 7

Лобковский В. П., Вереникова Э. М. Защитно-декоративные полимерфосфатные водно-дисперсионные краски № 5. С. 14

Малахов А. Н. Полимерные материалы для строительства компании «Гермопласт» № 11. С. 12

Майтель И. Л. Эффективные утеплители из вспученного перлита № 6. С. 6

Мансардные окна фирмы «VITLUX» № 9. 1-я стр. вкл. вклады

Материалы фирмы «Витерит АС» для навесных фасадов № 9. С. 21

Медумов В. И., Горелов Ю. А. Высокоэффективные материалы для кровли и гидроизоляции № 11. С. 15

Монсенников А. А., Емельянова Т. Э. Плиты минераловатные повышенной жесткости на малотоксичном связующем № 6. С. 26

«Монофлекс» — материал для строительства и ремонта № 11. С. 21

Михайсен А. Л., Ишеницкий Г. Н., Черных В. Ф. Оптимизация состава гидравлического вяжущего для автоклавных бетонов № 2. С. 26

Никифоров А. П. Новые и традиционные герметизирующие материалы для строительства и ремонта № 11. С. 18

Николаев М. М., Балдин В. И. Эффективные материалы и изделия на основе извести № 8. С. 7

ОАО «Завод Филликровля» — производитель кровельных гидроизоляционных материалов № 11. 4-я стр. вкл. вклады

ОАО «Мосстройпластмасс» производит полимерные отделочные строительные материалы № 11. С. 9

ОАО «Мостермостекло» — теплоизоляционные материалы, изделия из стекловолокна, асбестоцементные изделия № 6. С. 36

Овчаренко Е. Г., Петров-Денисов В. Г., Артемьев В. М. Основные направления развития производства эффективных теплоизоляционных материалов № 6. С. 2

Овчинников Е. Н., Румянцев В. А. Гидро-теплоизоляционный материал «Шуби» № 11. С. 13

Палиев А. И. Утепление строящихся и реконструируемых зданий пенополистиролом производства ОАО СП «ТИГИ Кнауф» № 9. С. 18

Пенополистирольные плиты фирмы «ТИГИ-КНАУФ» № 9. 2-я, 3-я стр. вкл. вклады

Петраков Б. И., Самодуров В. Н., Татаренко В. Н., Романенко М. А. Сборные конструктивные изделия инженерных сетей из базальтофибробетона № 10. С. 15

Прошкин А. П., Соломатов В. И., Худяков В. А., Бобрышев А. Н. Особо тяжелые эпоксидные композиции для защиты от радиации № 3. С. 25

Пустовалов Д. В., Ремнев В. В. Модифицированный жаростойкий бетон № 3. С. 14

Ремнев В. В. Жаростойкие бетоны и возможности их использования для тепловых агрегатов № 3. С. 18

Ремнев В. В., Горкуненко С. Л. Жаростойкие бетоны на основе модифицированного портландцемента № 10. С. 18

Родичонская И. С. Архитектурные проблемы строительных материалов № 1. С. 2

Свинтицких Л. И., Подборнова Н. И., Ключев А. А. Новый тип пористого заполнителя на основе местного сырья № 8. С. 32

Синяйский А. Г., Навиков В. А. Гидроизоляционные и кровельные материалы строительного назначения на основе синтетических каучуков № 11. С. 10

СКМ — новый шаг на строительный рынок № 4. С. 4

Стяжко А. И. Опыт применения пенополистирола на Киршиском ДСК № 8. С. 15

Степанов В. Г. Пенополистирол «Пластпром». Псков № 6. С. 18

Степанова Э. В. ЭППС — практика производства № 6. С. 12

Теплоизоляция строительных конструкций материалами фирмы «NESTLE CHEMICALS» № 6, С. 19

Тихонов Ю. М. Стеновые камни из армированного легкого бетона № 5, С. 18

Тихонов Ю. М., Дубакирова Н. У., Платонова Н. М. Стеновые камни из армированного легкого бетона с пенящим раствором № 8, С. 6

Толкачев В. Ч., Бердов Г. И., Толкачев Н. П. Исследование характеристик извешенных материалов методами индифференциально-термометрического анализа № 5, С. 26

Успенский Д. Д., Баранов Н. М., Поляничев В. А. Новая эффективная углизельная цементно-мергелевая № 10, С. 14

Федин Г. П., Тарасов Г. Ф. Исследование технологии бетонных стержней в рациональной и обработанную форму в одну смесь № 8, С. 28

Фирма «KEMORLAST A (C)» — теплоизоляционные материалы марки «STYROFOAM» № 6, 1-я стр. обложки, 1-я стр. дв. вкладыш; № 11, 1-я стр. обложки

Фирма «LIFE» — производство строительной керамики № 5, С. 16, С. 20

Фирма «МИДА» — кровельные битумные материалы № 8, С. 16

Фирма «М. М.» предлагает ударопрочный пластик «EXAN» и «EXANTHERMOPLAK» № 8, С. 16

Фирма «NESTLE CHEMICALS» предлагает теплоизоляционные изделия из EPS № 6, С. 17

Фирма «Партек-экспоз» — теплоизоляционные материалы № 9, 4-я стр. обложки

Фирма «Спектра» предлагает отделочный материал «Фракталек» № 8, 1-я, 4-я стр. обложки

Фирма «ТехноНиколь» — поставщик кровельных материалов № 11, 1-я стр. дв. вкладыш

Халиуллин М. И., Алтыкеев М. Г., Рахимов Р. Э. Гипсбетон на термостатированном гипсовом цементе № 5, С. 22

Цибуль Т. М. Высокопрочный гипс — новое производство АО «Нипседа-инвер» № 7, С. 10

Шахов Н. И. Эффективные огнеупорные материалы и огнезащитные № 8, С. 19

Шифер из Красноярска — «Волна» удачи № 10, С. 4

Конгрессы, семинары, выставка-ярмарки

Ашмарин Г. Д. Восемнадцатый общевосточный конгресс производителей керамического кирпича и кирпича ГИИ № 4, С. 24

Боголюбовский В. П., Ризин В. И. Современные архитектурно-технические здания и сооружения с эффективной теплозащитой № 4, С. 28

Выставочный комплекс «Наука» № 9, С. 31

Горегляд С. Ю. «Коттедж - 96», «Экспозит - 96», «Интерконтинент - 96» № 9, С. 28

ЗАО «Экспозит» — гости и перекрестки № 1, С. 31

Каламтаров Ю. М. Грузовой транспорт и материально-техническое обеспечение № 7, С. 30

«Коттедж - 96», «Связь-Экспозит - 96» № 7, С. 28

«Коттедж - 96» № 8, С. 30

«MOSBUILDWATUMAT - 96» № 5, С. 28

Необходима эффективная теплозащита зданий № 1, С. 30

Первая конференция «Петербургских архитекторов строителей» № 11, С. 30

Новые решения отделки фасадов строящихся и эксплуатируемых зданий № 10, С. 31

Рынок строительных материалов, технологий и информации, состояние и перспективы развития на Западе и в России № 4, С. 28

Самоборота от монитора «Коттедж - 96» № 5, С. 31

«Свой дом, своя семья» — наша Россия № 8, С. 30

Семинар «Отделочные материалы» № 2, С. 20

Цивильная обложка № 2, С. 20

Семинар по дробильно-обогатительному оборудованию № 2, С. 9

Советские директоры средних специальных учебных заведений строительного профиля № 7, С. 2

Состояние перуанской промышленности США на примере штата Огайо № 10, С. 3

«Строймаркет - 96» № 10, С. 3

«Стройтех - 96» № 6, С. 3

«Стройжизнь - 96» «Стройматериалы - 96» № 7, С. 3

«Уралстрой - 96» № 11, С. 3

«ЭкспозитГверь - 96» № 5, С. 2

Юмашева В. И., Горегляд С. Ю. Выставочный комплекс — представление технических новинок для потребительского рынка № 4, С. 36

Разные статьи

Государственный научный центр «Строительство» № 9, С. 7

Журнал «ОДС-1» № 7, С. 15

Изготовление рабочей одежды № 2, С. 22

Котко А., Поликарпов Д. Компьютер в бухгалтер. Тест-д-ел № 3, С. 22

Логанова В. И., Карлова О. В. Закономерности формирования качества внешнего вида покрытий на основе водных красок № 10, С. 28

Мокрушин А. Н., Раскопы С. В. Зависимость прочностных и контракционных характеристик цементно-растворных грунтов на эффективность при прокаривании № 10, С. 26

Новый арматурный комплекс Лайтсигма принимает гостей № 5, С. 15

Орелгайгер Л. П., Логанова В. И. Оценка старения декоративных бетонов с учетом наследственного фактора № 3, С. 31

По страницам зарубежных журналов № 3, С. 30

500-и номер журнала «Строительные материалы» № 10, С. 5

Учебный центр «ГИИ КВАИ» № 10, 1-я, 4-я стр. обложки

Школа дизайна — профессионалам № 4, С. 7

Юмашева В. И. «Мерседес-Бенц» — новый курс на Восток № 4, С. 18

Уважаемые читатели!

Оформить подписку на журнал «Строительные материалы» в 1997 году можно через редакцию.

Для этого Вам необходимо оплатить стоимость подписки с учетом почтовых расходов по указанному ниже банковским реквизитам.

Получатель, ТОО РИФ «Стройматериалы»
ИНН 7702023918
р/с 001467361 в АКБ «Юнибест»
кор. сч. 305161900 в РКЦ-2 ГУ ЦБ РФ в г. Москве
МФО 044585305

Назначение платежа: за подписку на журнал «Строительные материалы» на I полугодие 1997 г. НДС не облагается.

Стоимость подписки на I полугодие
на 1 мес — 22 тыс. р + 3 тыс. почт. расходы
на 3 мес — 66 тыс. р + 9 тыс. почт. расходы
на 6 мес — 132 тыс. р + 18 тыс. почт. расходы

Копию платежного поручения и полное название и адрес организации направьте, пожалуйста, и адрес редакции письмом или по факсу.

Оформите подписку до 15 января, и после 25 января Вы уже получите № 1-97 г.