

№ 5-6 2011

# РОССИЙСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС

О Ф И Ц И А Л Ь Н О Е И З Д А Н И Е  
МИНИСТЕРСТВА РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## ВИКТОР БАСАРГИН:

«Российская сторона является ответственным разработчиком технического регламента ЕврАзЭС «О безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий»

## МАРТИН ШАККУМ:

«Электронные аукционы нередко становятся недобросовестными посредниками между заказчиками и поставщиками»

## ВАЛЕРИЙ ШАНЦЕВ:

«Общий объем инвестиций минувшего года по проектам, реализуемым сегодня в регионе, превысил 216 млрд рублей»

С  
РК





**Виктор Рахманов,**  
генеральный директор ОАО «ВНИИЖелезобетон»,  
член-корреспондент РААСН, профессор

*В условиях возросших требований по энергосбережению разработана и реализуется выдвинутая институтом «ВНИИЖелезобетон» концепция строительства нового поколения энергоэффективного социального жилья системы «Юникон», не требующая значительных затрат на модернизацию стройиндустрии.*

# Энергосберегающее домостроение

## на основе новых инновационных материалов и технологий

В ходе комплексных исследований, проведенных институтом, удалось создать особо легкие композиционные полистиролбетоны

с уникальными свойствами: плотностью 150–600 кг/м<sup>3</sup> с морозостойкостью до F300, получаемые по инновационной технологии изготовления материала.

**Впервые в отечественной и зарубежной практике разработана комплексная промышленная технология, обеспечивающая экологическую безопасность полистиролбетона на стадии производства.**

Полистиролбетон является принципиально новым классом теплоизоляционно-конструкционных материалов и в сравнении с ячеистым бетоном обладает повышенной в среднем в 2,5 раза прочностью на растяжении при изгибе, прочностью на сжатие на 10–15%, повышенной на 2–3 марки морозостойкостью; в 1,5 раза пониженным водопоглощением и на 10–30% теплопроводностью. При этом паро-





Рис. 1. Панорама завода ЗАО «ЮНИКОН-ЗСК»

Структура полистиролбетона после резки

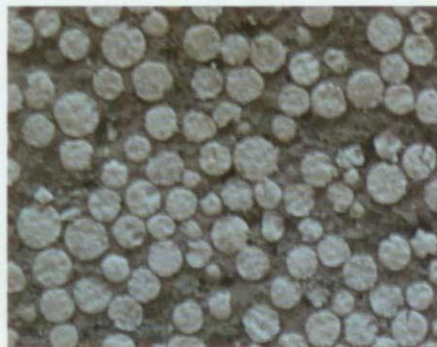


Рис. 2. Готовые полистиролбетонные изделия завода ЗАО «ЮНИКОН-ЗСК» (перемычки, блоки, плиты)



Рис. 3. Резка полистирольного массива на калиброванные блоки

проницаемость полистиролбетона в 2,7 раза ниже, чем у ячеистого бетона.

В полистиролбетонных конструкциях плотностью от 250 кг/м<sup>3</sup> металлическая арматура не требует защитных покрытий. Данный материал имеет высокие показатели по звукоизоляции, долговечности, является слабогорючим и трудновоспламеняемым, легко обрабатывается, биостоек, не повреждается грызунами. Разработаны модифицированные особо легкие полистиролбетоны пониженной теплопроводности на основе малоклинкерных вяжущих.

Впервые в отечественной и зарубежной практике разработана комплексная промышленная технология, обеспечивающая экологическую безопасность полистиролбетона на стадии производства и применения полистиролбетонных изделий в строительстве при двухстадийном приготовлении фракционированного полистирольного заполнителя из бисера с его термохимической детоксикацией и эффективными режимами твердения изделий.

По указанной технологии институтом создано импортозамещающее производство ЗАО «ЮНИКОН-ЗСК» (рис. 1–3) с проектной годовой мощностью 50 тыс. куб. м полистиролбетонных изделий для ограждающих конструкций, что обеспечивает строительство зданий

более 350 тыс. кв. м общей площади жилья и соцкультбыта.

Разработана необходимая конструкторско-технологическая и нормативно-разрешительная база для производства изделий и конструкций, проектирования, строительства и

**Научные разработки института по проблеме энергоэффективного строительства с применением полистиролбетонов защищены 46-ю патентами РФ, дипломами и медалями РААСН и Премией правительства РФ по науке и технике за 2009 год.**

эксплуатации ресурсосберегающих зданий системы ЮНИКОН с применением особо легких полистиролбетонов в виде сборных изделий или монолита в ограждающих конструкциях: наружных стенах, утепляемых покрытиях и перекрытиях, в совокупности создающих вокруг здания теплоизолирующую оболочку, обеспечивающую его энергоэффективность.

Для применения в московском строительстве Москомархитектурой введены в действие





Панорама строительства многоэтажных жилых зданий в районе Братеево, г. Москва



18-этажные жилые здания из монолитного полистиролбетона в районе Куркино, г. Москва



14-этажное здание бизнес-центра в районе Перово, г. Москва



Многоэтажное жилое здание в г. Долгопрудный

Рис. 4. Здания с применением полистиролбетона, построенные в Москве и Московской области

разработанные институтом совместно с МНИИТЭП «Рекомендации по проектированию энергоэффективных ограждающих конструкций зданий системы Юникон» и «Нормали типовых деталей и узлов полистиролбетонных ограждающих конструкций теплоэффективных зданий системы Юникон для проектирования и строительства в г. Москве».

Применительно к строительному производству институтом разработаны Типовые технологические карты на проведение монтажно-отделочных работ для зданий системы «Юникон» и «Рекомендации по возведению ограждающих конструкций системы ЮНИКОН из монолитного полистиролбетона».

С использованием накопленного опыта разработаны проекты высокоэффективных технологических линий заводов по изготовлению полистиролбетонных изделий мощностью 25–220 тыс. м<sup>3</sup> для строительства жилых зданий общей площадью от 140 до 1200 тыс. м<sup>2</sup> в год, по удельным показателям в 1,5 раза превышающие уровень передовых зарубежных аналогов.

Эти пионерные разработки ВНИИ железобетона вызвали активное применение полистиролбетона в жилищном строительстве по всей России. На их основе по технологии института в стране были созданы мощности сборного и монолитного полистиролбетона, обеспечивающие ежегодное строительство до 3,5–4,0 млн м<sup>2</sup> энергосберегающих зданий.

Только в Московском регионе на уровне I полугодия 2007 года Правительствами Москвы и Московской области были утверждены показатели энергоэффективного строительства зданий с применением полистиролбетона системы «Юникон» в объемах, превышающих 2 млн м<sup>2</sup> общей площади с экономической эффективностью более 4 млрд рублей (рис. 4).

За прошедшие 15 лет эксплуатации многоэтажные здания, облицованные в полкирпича или штукатуркой, наряду с высокой теплоизоляцией показали комфортные условия проживания, высокую долговечность фасадов, надежные условия эксплуатации.

Научные разработки института по проблеме энергоэффективного строительства с применением поли-



Таблица 1

**Технико-экономические показатели вариантов наружных стен жилых зданий с кирпичным и оштукатуриваемым фасадами (на январь 2011г.)**

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Варианты конструкции стен			
			1	2	3	4
			Кирпичный фасад в 0,5 кирпича и полистиролбетонные блоки D250 толщиной 375 мм с внутренней облицовкой ГВЛ 20 мм	Оштукатуренный на 20 мм фасад и полистиролбетонные блоки D250 толщиной 375 мм с внутренней облицовкой ГВЛ 20 мм	Кирпичный фасад 0,5 кирпича и блоки D400 из автоклавного газобетона толщиной 625мм с внутренним оштукатуриванием на 5 мм	Кирпичный фасад в 0,5 кирпича, минвата D125 толщиной 200 мм, внутренний слой из автоклавного газобетона D400 толщиной 200 мм с внутренним оштукатуриванием на 5 мм
1	Толщина конструкции	м	0,52	0,42	0,75	0,53
2	Приведенное сопротивление теплопередаче	$\frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Wt}$	3,85	3,82	3,52	3,71
3	Морозостойкость блоков	цикл	50-75	50-75	25	25
4	Сметная стоимость	руб. м <sup>2</sup> %	3670 100,0	3560 97,0	4853 132,2	4418 120,4
5	Затраты труда Рабочих	ч-час м <sup>2</sup> %	4,1 100,0	5,1 124,4	5,0 121,6	8,3 202,4

Таблица 2

**Технико-экономические показатели вариантов наружных стен жилых зданий с навесными и вентилируемыми фасадами (на январь 2011г.)**

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Навесной вентилируемый фасад из керамогранита, базальтовые маты толщиной 20 мм, полистиролбетонные блоки D250 толщиной 375 мм с внутренней облицовкой ГВЛ 20 мм	Навесной вентилируемый фасад из керамогранита блоки D400 из автоклавного газобетона толщиной 625 мм с внутренним оштукатуриванием на 5 мм
1	Толщина конструкции	м	0,45	0,67
2	Приведенное сопротивление теплопередаче	$m^2 \cdot ^\circ C / Wt$	3,72	3,40
3	Морозостойкость блоков	цикл	50-75	25
4	Сметная стоимость	руб./м <sup>2</sup> %	8597 100,0	9973 116,0
5	Затраты труда рабочих	ч-час/м <sup>2</sup> %	11,4 100,0	14,5 127,0



стиролбетонов защищены 46-ю патентами РФ, дипломами и медалями РААСН и Премией правительства РФ по науке и технике за 2009 год.

Особо важное значение и актуальность эти разработки получают в связи со значительным повышением требований по энергосбережению, предусмотренным федеральным Законом от 23.11.09 г. № 261-ФЗ и ППМ от 05.10.10 г. № 900-ПП, устанавливающих для наружных ограждающих конструкций зданий приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0 = 3,5 \text{ м}^2\text{С/Вт}$ , что требует значительных затрат на модернизацию стройиндустрии в панельном строительстве, либо ведет к значительному увеличению толщины наружных стен из ячеистых бетонов, снижающей эффективность инвестиционных затрат на строительство.

## ОАО «ВНИИжелезобетон» разработан проект экспериментального социального жилого дома системы «Юникон-2» с технико-экономическими показателями, обеспечивающими снижение стоимости 1 кв. м общей площади на 15 % в сравнении с домами массовой жилой застройки в г. Москве с применением ячеистого бетона.

Сравнительные показатели полистиролбетонных наружных стен с повышенной теплозащитой ( $R_0 \geq 3,5 \text{ м}^2\text{С/Вт}$ ) зданий в сравнении с автоклавным газобетоном представлены в табл. 1.

Помимо очевидных экономических преимуществ полистиролбетона в расчете на 1 кв. м стены следует отметить такие недостатки стен из газобетона, как увеличение толщины наружной стены в 1,44 раза (вариант 3) при уменьшении полезных площадей здания, повышение теплопроводности из-за увеличения мостиков холода в кладочных швах, а также пониженную морозостойкость материала.

Комплексная стена с утеплителем (вариант 4) по удельным показателям дороже и более чем в два раза трудоемка.

Переход к возведению зданий с навесными вентилируемыми фасадами ведет к удорожанию строительства, однако, как видно из табл. 2, стоимость наружных стен таких зданий при применении полистиролбетонных блоков меньше на 16%, а трудоемкость на 27% ниже, чем при применении газобетонных блоков. При этом наружные стены из полистиролбетонных блоков в 1,5 раза тоньше, чем из газобетонных блоков, а теплозащита почти на 10% выше.

В настоящее время институтом совместно с рядом ведущих проектных и научных организаций (МНИИТЭП, ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, НИИСФ РААСН) закончена разработка и проходит согласование Свод правил по проектированию и строительству энергоэффективных зданий с ограждающими конструкциями из полистиролбетона нового поколения «Юникон-2».

На основе новых решений совместно с ЦНИИЭПгражданстрой разработан проект экспериментального социального жилого дома системы «Юникон-2» с технико-экономическими показателями, обеспечивающими снижение стоимости 1 кв. м общей площади на 15% в сравнении с домами массовой жилой застройки в г. Москве с применением ячеистого бетона, при этом обеспечиваются повышенные требования по теплозащите здания.

В заключение необходимо подчеркнуть. Разработанная ВНИИжелезобетоном импортозамещающая отечественная технология строительства «теплых домов» на основе ограждающих конструкций из полистиролбетона системы «Юникон» в свое время опередила требования норм по теплозащите зданий и в современных условиях продолжает удерживать лидирующие позиции, обеспечивая высокую экономичность ограждающих конструкций, полностью отвечающих повышенным требованиям по ресурсосбережению в соответствии с целевой программой г. Москвы по энергосберегающему домостроению на 2012–2014 гг. и до 2020 года.

Коллектив ОАО «ВНИИжелезобетон» сердечно поздравляет В.А. Рахманова с 70-летним юбилеем и желает крепкого здоровья юбиляру и новых научных свершений! Редакция журнала «Российский строительный комплекс» искренне присоединяется к этим теплым словам!

Работы на благо строительного комплекса России!