

## Производство автоклавного газобетона в России: история, современность, перспективы

Г.И. ГРИНФЕЛЬД, исполнительный директор Национальной ассоциации производителей автоклавного газобетона

**Рассказывается об истории и перспективах производства автоклавного газобетона в РФ, которые тесно связаны с общими тенденциями экономического развития страны, а также с направлением развития структуры ЖКХ и тарифной политикой в области энергетики.**

### История производства ячеистых бетонов в СССР

Производство ячеистых бетонов в СССР стало активно развиваться в 30-е годы. В силу структурных особенностей становления советской экономики преимущество тогда отдавалось пенному способу поризации и естественному твердению бетона.

Производство автоклавных ячеистых бетонов (АЯБ) с газовой поризацией в промышленных масштабах развернулось в 50-е годы. К 60-м годам производство АЯБ стало самостоятельным, растущим научным направлением, во многом опережающим европейские наработки в этой области. В 60-70-е годы разрабатывались и внедрялись технологии воздействия на растущий массив (вибрационная, затем ударная), позволяющие менее критично относиться к качеству сырья. Велись исследования зависимости свойств бетона от характеристик сырьевых компонентов, технологических режимов изготовления, построение корреляционных зависимостей прочности от плотности, морозостойкости от плотности, состава и технологии производства.

К концу 80-х годов производство армированных изделий и мелких блоков составляло около 6 млн м<sup>3</sup> в год. В 1989 году средняя плотность бетона панелей наружных стен составляла 687 кг/м<sup>3</sup>, средняя плотность бетона мелких блоков – 643 кг/м<sup>3</sup>. В то же время в Уральском ПромстройНИИПроекте и в ЛенЗНИИЭПЕ были выполнены работы, позволившие начать опытно-промышленное производство армированных панелей из вариатропного газобетона со средней плотностью 350 кг/м<sup>3</sup>.

К этому времени в СССР из ячеистых бетонов было построено более 200 млн м<sup>2</sup> общей площади жилья, свыше 400 млн м<sup>2</sup> промзданий, более 5 млн м<sup>2</sup> жи-

вотноводческих комплексов и примерно 20 млн м<sup>2</sup> культурно-бытовых и общественных зданий.

При этом, несмотря на высокий уровень отечественных научных разработок, ориентиром для советской промышленности служили западноевропейские достижения (понижение плотности панелей и блоков вплоть до 300 кг/м<sup>3</sup>), основанные в первую очередь на стабильном сырье и оборудовании, обеспечивающем высокую однородность материала.

### Программа развития производства автоклавного газобетона

В 1987 г., с принятием очередной жилищной программы СССР, основным средством ее реализации стала научно-производственно-техническая программа «Система эффективного строительства жилых и общественных зданий из ячеистых бетонов», утвержденная постановлением Госстроя № 157 от 09.08.87 г. и состоящая из 6 подпрограмм:

1. Организация массового производства комплектных изделий для жилищного и общественного строительства из ячеистых бетонов на базе новейших технологий.
2. Организация изготовления комплектного оборудования для заводов нового поколения по производству ячеистых бетонов мощностью 150-200 тыс. м<sup>3</sup> в год.
3. Развитие мощностей по производству извести для полного удовлетворения потребности по выпуску ячеистых бетонов.
4. Система эффективных проектных решений жилых домов и объектов социальной сферы, образующих градостроительные комплексы из ячеистых бетонов.
5. Разработка комплексных проектно-технологических решений зданий и их элементов из ячеистого бетона.
6. Экспериментальное и головное проектирование и строительство градостроительных комплексов из ячеистых бетонов.

Принятая программа предполагала строительство около 250 новых заводов АЯБ с доведением его общего выпуска к 1995 г. до 40-45 млн м<sup>3</sup> в год.

Планы предусматривали не только механическое наращивание объемов выпус-

ка автоклавных бетонов. Важной задачей было снижение средней плотности выпускаемой продукции. «При снижении объемной массы ячеистого бетона можно утоньшить стены и снизить расход материала на 1 м<sup>2</sup> общей площади, что эквивалентно росту производства материала. Так, снижение плотности с 600 до 300 кг/м<sup>3</sup> толщину стены можно уменьшить вдвое, а расход материалов – в 4 раза. «Таким образом, 7-кратное увеличение производства ячеистых бетонов в нашей стране следует сопровождать двукратным снижением их объемной массы...» – говорилось в программе.

### Новейшая история автоклавного газобетона в России

Действительность, однако, в силу особенностей советской экономики и динамики мировых цен на энергоносители не дала реализоваться столь амбициозным планам.

Прогнозируемый рост производства в СССР автоклавных армированных изделий и мелких блоков с 6 до 40 млн м<sup>3</sup> обернулся падением до уровня 3,5 млн м<sup>3</sup> (из них в России – около 2 млн м<sup>3</sup>).

При этом советские инвестиционные программы обладали некоторой инерцией. Так, закупленное в конце 80-х с правом копирования оборудование фирмы Ytong было смонтировано в Самаре уже в постсоветское время, и ОАО «Коттедж» начало выпуск блоков из автоклавного бетона в 1995 г. Оборудование было скопировано в Набережных Челнах, где им (в упрощенном исполнении) был оснащен завод ячеистых бетонов.

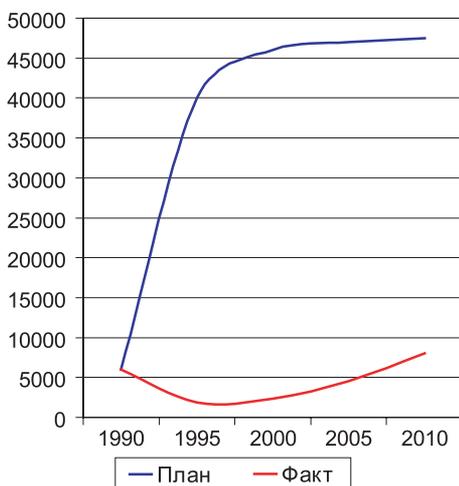
Практически параллельно с монтажом закупленного оборудования Ytong в рамках программы вывода советских войск из Германии на пространстве бывшего СССР было построено несколько заводов по выпуску изделий из автоклавного газобетона на оборудовании фирмы Hebel (завод в Липецке, 211-й КЖБИ МО РФ в г. Сертолово под Санкт-Петербургом, комбинат «Забудова» в п. Чисть в Белоруссии). В то же время был запущен завод «Сибит» на оборудовании Ytong в Новосибирске.

Заводы на импортном оборудовании, запущенные в 1994-97 гг., обеспечили появление на российском строительном

Таблица 1. Установленные мощности заводов АЯБ в России

Год	1990	1995	2000	2005	2010	2013*
Установленные мощности, тыс. м <sup>3</sup> в год	1291	1928	2348	4508	7850	13575
Прирост за период, тыс. м <sup>3</sup>	0	637	420	2160	3342	5725

\*Данные на 2013 г. приведены по объявленным планам и заключенным контрактам на поставку оборудования



Плановый рост производства (армированных изделий и мелких блоков автоклавных) с 6 млн. куб. м до 40 млн. куб. м обернулся падением с 6 млн. куб. м до ~2 млн. куб. м

Рис. 1. Ввод мощностей по производству АЯБ в России, тыс. м<sup>3</sup> в год

рынке более 0,5 млн м<sup>3</sup> газобетонных блоков с высокой точностью геометрических размеров, позволяющей вести кладку на тонкослойных клеевых растворах. Продукция этих заводов, ставшая действительно газобетоном нового поколения, существенно повлияла на конструктивные решения жилых и офисных зданий с монолитным каркасом, старт коммерческого строительства которых пришелся как раз на конец 90-х.

До конца 1998 г. инвестиционный климат в России не способствовал притоку сравнительно крупных частных капиталов в производство строительных материалов. Такая ситуация породила появление и бурное развитие небольших местных производителей неавтоклавного ячеистого бетона. Во многих регионах России понятие «пеноблок» прочно вошло в обиход и стало синонимом понятия «ячеистый бетон», что тактически было вполне обоснованно по причине практически полного отсутствия стеновых камней из автоклавного ячеистого бетона.

Изменения инвестклимата после 1998 г. и последовавший рост спроса и цен на жилье, а также общий рост объемов строительства привели к постепенному увеличению объемов инвестиций в промышленность строительных материалов, что привело к заметному росту производства автоклавного газобетона (табл. 1, рис. 1).

## Нормативные требования к автоклавным ячеистым бетонам и их эксплуатационные характеристики

Если к концу 80-х кладка на клей виделась чем-то перспективным, прописывалась в проектах, но в реальной жизни практически отсутствовала, то к концу 90-х на строительных объектах Москвы, Петербурга, Новосибирска и ряда других городов кладка газобетонных блоков на клей стала принимать характер нормы. В это время возвращается в повестку дня вопрос о нормативных характеристиках конструкций из ячеистых бетонов. Появляется ряд публикаций о фактическом значении равновесной влажности ячеистых бетонов в конструкциях наружных ограждений на уровне 4-6%, этот же вопрос по инициативе НИИЖБ обсуждается в Госстрое, где принимается компромиссное решение о возможности выдачи разъяснительных писем о расчетных значениях влажности и коэффициентов теплопроводности, предоставляемых по запросам конкретных заводов. В 2001 г. появляется научно-технический отчет «Определение теплотехнических характеристик ячеистого бетона», выполненный НИИСК РААСН по заказу центра «Поликварт».

Тогда же на основании отдельных испытаний НИИЖБ включаются в разряд конструкционно-теплоизоляционных бетоны марок по средней плотности D350 и D400, хотя разъяснительные письма выдаются с указанием конкретных производителей. Работа по уточнению расчетных характеристик автоклавных ячеистых бетонов, продолжавшаяся с 1998-го по 2005 г., носила в 2000 г. характер отдельных НИР с выдачей отчетов по заказу отдельных юридических лиц и в силу этого служила инструментом конкурентной борьбы, что не привело к формированию изменений в общей нормативной базе. Именно возможность получать финансирование за механическое повторение уже сделанных испытаний и исследований исключает головные институты, ответственные за нормирование расчетных характеристик материалов, из числа заинтересованных в обновлении нормативов.

Однако продолжающийся ввод в строй новых заводов приводит к качественному изменению ситуации. «Теплит», «ЭКО», «Аэрок» и ряд ранее запущенных заводов

инициируют включение в план работы ТК465 «Строительство» программы по пересмотру ГОСТ 25485-89 и 21520-89 в части автоклавных ячеистых бетонов. Головной организацией, ответственной за координацию работ по пересмотру, становится разработчик пересматриваемых стандартов НИИЖБ им. Гвоздева.

Полтора года работы над стандартами привели к выходу в свет ГОСТ 31359-2007 «Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия» и ГОСТ 31360-2007 «Изделия стеновые неармированные из бетонов ячеистых автоклавного твердения. Технические условия», которые были приняты на заседании Межгосударственной научно-технической комиссии по стандартизации, техническому нормированию и стандартизации в строительстве (протокол № 32 от 21.11.07 г.) и введены в действие на территории России в качестве национальных стандартов приказами № 109-ст и № 110-ст от 21.05.08 г. Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

В принятых стандартах были устранены ограничения, введенные по принципу «от достигнутого», упорядочены разграничения бетонов по видам, табличные требования заменены параметрическими рядами, произведена унификация требований к материалам и определен исчерпывающий перечень показателей качества бетонов и изделий из них. С момента опубликования этих стандартов производство и применение автоклавного газобетона в России стало окончательно узаконенным.

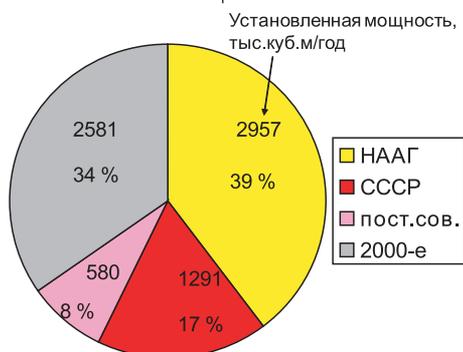
## Национальная ассоциация производителей автоклавного газобетона

Консолидация усилий специалистов нескольких предприятий способствовала логическому развитию простой кооперации в создании некоммерческого партнерства «Национальная ассоциация производителей автоклавного газобетона», которое в настоящий момент объединяет 10 производственных структур с суммарной производительностью более 3 млн м<sup>3</sup> в год, что составляет свыше 40% от общего объема установленных мощностей по производству АЯБ в России (рис. 2).

Работа Ассоциации НААГ, начатая в нормотворческом русле, во многом сохраняет свою направленность на оптимизацию нормативного поля для более рационального применения автоклавного газобетона. В 2009 г. принято решение о создании норматива, облегчающего проектирование конструкций с применением АЯБ. Но попытки за-

**Новейшая история автоклавного ячеистого бетона в России**

Структура производственных мощностей. Октябрь 2010 г.



83% АЯБ в России производятся на современном оборудовании. АЯБ в России производятся на современном оборудовании.

*Рис. 2. Структура производственных мощностей по состоянию на октябрь 2010 г.*

казать подготовку такого документа, поручив всю работу единственному разработчику, не привели к желаемому результату, в первую очередь – по причине окончательного разрушения отделов нормирования в бывших отраслевых НИИ и созданных на их базе самостоятельных структурах. Поэтому окончание работы над нормативом по применению газобетона, которое планировалось на осень 2010 г., теперь ожидается к

концу 2011 г. Функции основного разработчика и координатора работ взял на себя Научно-технический совет Ассоциации, а разработка отдельных разделов норматива поручается различным учреждениям высшей школы, в которые после деградации отраслевых научных учреждений переместился пульс научной жизни страны.

Помимо нормотворчества Ассоциация ведет просветительскую деятельность и способствует обмену опытом между предприятиями в вопросах производства, стратегии взаимодействия с поставщиками и практики применения готовой продукции. Отдельным пунктом следует обозначить взаимодействие с федеральными и региональными органами, отвечающими за техническую политику государства в области нормирования, строительства и энергетики.

**Сегодняшний день и перспективы**

В настоящий момент в России действуют 52 завода по производству автоклавного газобетона производительностью более 30 тыс. м<sup>3</sup> в месяц; строится и готовится к запуску еще 21 завод; законсервировано 5 предприятий.

Установленная мощность всех построенных предприятий составляет около 8 млн м<sup>3</sup> в год, с учетом заявленной к пуску

к 2013 г. она может составить около 14 млн м<sup>3</sup>. На сегодня уже около 85% газобетона в России производится на современном оборудовании, позволяющем обеспечивать высокую точность геометрических размеров и добиваться высокой прочности при низких значениях средней плотности.

Перспективы производства автоклавного газобетона в России тесно связаны с общими тенденциями экономического развития нашей страны и с направлением развития структуры ЖКХ и тарифной политики в области энергетики. Доля применения газобетона в строительстве в последнее десятилетие неуклонно росла, поскольку он является объективно самым дешевым стеновым материалом.

Следует отметить, что удельное применение газобетона сильно различается по регионам. Так, в Санкт-Петербурге расходуется около 0,2 м<sup>3</sup> газобетона на 1 м<sup>2</sup> вводимого жилья, а, скажем, в отдельных областях центрального Нечерноземья – менее 0,05 м<sup>3</sup>.

Причина этого – строительные традиции, неравномерное распределение производственных мощностей и незаконченность работы по актуализации нормативной базы, регулирующей применение автоклавного газобетона. Поэтому потенциал для роста потребления газобетона в России достаточно велик.

**20-23 СЕНТЯБРЯ**  
**г.УФА ДВОРЕЦ СПОРТА**  
 ул.Рихарда Зорге, 41

**ФОРУМ** XXI СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА  
**УРАЛСТРОЙИНДУСТРИЯ**

II СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА  
**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**