

ятия.

Таким образом, данный путь развития позволит увеличить число малых и средних предприятий подетальной и технологической специализации. В результате у потребителей появится возможность выбирать поставщиков. В случае невыполнения договорных обязательств потребитель может выбрать другого поставщика. Тем самым первоначальный поставщик лишается сбыта своей продукции, в результате уменьшается доля рынка и реализации продукции, а значит и доходы. Таким образом, конкурентная среда стимулирует поставщиков улучшать свои экономические показатели и соблюдать договорные обязательства.

## **КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

*Ф.А. Бобко И.Ф. Бобко*

*Брестский политехнический институт, Брест, Беларусь*

### **1. Введение**

Независимо от формы существующих экономических отношений конкурентоспособность строительных технологий возведения зданий и сооружений определяется моделями взаимосвязей между совокупностью влияющих факторов и их групп: конструктивно-технологических, климатических и экономических [1]. Критериями оценки эффективности технологий является величина используемого теплового энергетического потенциала технологического процесса или стоимость. В условиях энергетического кризиса, отдавая предпочтение первому критерию, следует заметить, что тепловым энергетическим потенциалом процесса набора прочности бетона, обеспечивающей криогенную стойкость структуры композита, при замерзании, является *оптимальный* запас эффективной тепловой энергии, необходимый для создания условий набора прочности бетона при по-

ниженных температурах окружающей среды.

II. Технологии возведения монолитных бетонных конструкций при пониженных температурах в регионах с умеренным климатом

Классификация технологии термической обработки бетона, а так же технологии возведения зданий и сооружений из монолитного бетона при пониженных температурах, отражающая снижение экономии тепловой энергии, представляется ниже следующей последовательностью (см. табл.1 и рис. 1): применение химических противоморозных добавок и ускорителей твердения; метод термоса; предварительный электроразогрев бетонной смеси; электропрогрев бетона; использование термоактивных покрывал и опалубок; использование термических эффектов электромагнитной индукции; использование термических эффектов инфракрасного излучения.

Химические добавки удерживают величину расхода тепловой энергии во время процесса достижения безопасной прочности на уровне количества тепла гидратации цемента, содержащегося в бетонной смеси. Это обстоятельство позволяет с уверенностью зачислить метод химдобавок (холодного бетона) к группе энергосберегающих методов зимнего бетонирования. В связи с отрицательным влиянием химдобавок (создание агрессивной среды по отношению к металлу, уменьшения количества циклов замораживания и оттаивания бетонных конструкций, невозможность применения в средах с повышенным воздействием индуктивных токов) этот метод имеет ряд ограничений.

Метод термоса дает возможность стопроцентного использования количества экзотермического тепла реакции гидратации цемента при минимальном количестве тепла, внесенного непосредственно в бетонную смесь или конструктивный элемент путем их нагревания. Граничными условиями возможности использования применяемых термосных методов, как,

показывают исследования, являются: применение портландцемента и шлакопортландцемента; водоцементное отношение  $0.3 \leq w/c \leq 0.6$ ; модуль поверхности конструктивного элемента (фактор формы)  $6 \leq M_p \leq 16 \text{ м}^{-1}$ ; расход арматурной стали на единицу объема, реализуемого конструктивного элемента  $0.0127 \leq \mu \leq 6.3694\%$ , (или  $1 \leq P_s \leq 500 \text{ кг/м}^3$ ), начальная температура бетона при формовке конструкции  $0 \leq t_l \leq 35^\circ\text{C}$ , рациональный предел средней температуры твердеющего бетона  $0 \leq t_6 \leq 12^\circ\text{C}$ ; температура окружающей среды, в которой созревает бетон  $15 \geq t_5 \geq -25^\circ\text{C}$ ; тепловой энергетический потенциал процесса достижения морозостойкости твердеющего бетона, противодействующей деструктивному влиянию отрицательной температуры окружающей среды  $52 \leq \Sigma Q \leq 106 \text{ Мдж/м}^3$ . Рациональные тепловые потери вследствие нагревания арматурной стали, закладных деталей и термоизоляционной опалубки составляют 28%, а потери финансовые - около 5 \$/м<sup>3</sup>.

### III. Выводы

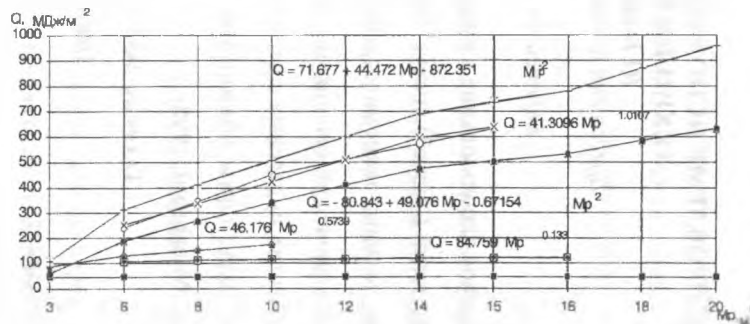
- 1) Конкурентоспособность энергосберегающих технологий возведения зданий и сооружений (производства сборных бетонных и железобетонных изделий) следует рассматривать, соблюдая возможные граничные условия.
- 2) Оптимальная величина теплового энергетического потенциала при учете фактора прочности бетона определяет конкурентоспособность энергосберегающих технологий возведения зданий и сооружений.
- 3) В Брестской области применение методов прогрева и обогрева технически и экономически неоправданно.

Таблица 1

Определение типа и параметров зависимости величины расхода тепловой энергии от метода зимнего бетонирования и массивности конструктивного элемента  $Q = F(M_p)$ , МДж/м<sup>3</sup>

$M_p$	Хим. добавки	Метод термоса		Предварительный нагрев		Электропрогрев		Электрическая индукция		Инфракрасные лучи	
		серия 1	серия 2	серия 3	серия 4	серия 5	серия 6	серия 7	серия 8	серия 9	серия 10
3	46,1	-	-	86,6	86,74	61,4	60,341	-	-	108,3	108,163
6	46,1	107,18	106,96	129,9	129,12	187,7	189,438	241,8	252,63	314	314,274
8	46,1	111,2	111,13	151,55	151,3	268,73	268,786	346,7	337,88	413,82	413,82
10	46,1	115,22	114,48	173,2	173,11	342,9	342,763	451,1	423,35	505,3	507,67
12	46,1	115,22	117,29	-	-	411,38	411,367	511,27	509,01	599,28	599,28
14	46,1	119,24	119,72	-	-	474,62	474,599	571,43	594,82	689,83	689,83
15	46,1	121,25	120,82	-	-	505,3	504,2	631,6	637,78	739,9	734,872
16	46,1	123,26	121,86	-	-	532,49	532,458	-	-	779,81	779,81
18	46,1	-	-	-	-	584,84	584,946	-	-	869,47	869,47
20	46,1	-	-	-	-	631,6	632,061	-	-	956,4	958,926

Рис. 1. Модели зависимости энергопотребления от массивности конструктивных элементов



**Литература:**

1). Бобко Ф.А. «Обоснование режимов возведения бетонных и железобетонных конструкций на основе оптимизации энергетического потенциала технологических процессов. Результаты исследований, основы моделирования и прогнозирования» реферат дисс. на соиск. уч. степени д-ра т. н., Ченстохова, Польша, 1998 г

**К ПРОБЛЕМЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЗАПАДНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ РБ.**

*Ю.Н.Павлючук, В.А.Русакевич*

*Брестский политехнический институт, Беларусь*

*С.К.Арнольд*

*Европейский центр развития, Германия*

Широкое использование в строительстве РБ западноевропейских материалов и технологий («Евро») требует разработки нормативно-технической документации и технико-экономических обоснований.

Нами проведен сравнительный технико-экономический анализ технологии устройства подвесных систем потолков, используемых в строительстве РБ с 1980 года (плиты «Акмигран») и внедряемых в настоящее время (плиты типа Board/Minaboard, 1998г.).

**Технико-экономическое сравнение устройства**

**100 м<sup>2</sup> подвесного потолка.**

**1 Вариант**

Подвесные потолки по металлическому каркасу из литых гипсовых плит 600х600мм типа «Акмигран», 1980г.

**2 Вариант**

Подвесные потолки по металлическому каркасу типа Trulok F24 с ровным (нескошенным) краем из литых декоративных плит 600х600мм типа Board/Minaboard, 1998г.