

УДК 691.327(045)

**М. В. Данилов**, кандидат технических наук, докторант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова  
**М. В. Лебедева**, магистрант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова

## АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА

**В** современном строительстве эффективная деятельность участников инвестиционно-строительного комплекса может быть достигнута различными способами. Наиболее эффективный из них – использование новых материалов.

Возможность использования новых материалов предполагает анализ экономической целесообразности их использования по сравнению с уже имеющимися материалами на строительном рынке [1].

Одним из таких инновационных материалов является конструкционно-теплоизоляционный бетон и изделия на его основе.

Проведем анализ и перспективы развития рынка конструкционно-теплоизоляционных материалов на примере использования ячеистого бетона.

Блоки перегородочные из ячеистого бетона предназначены для кладки межкомнатных и межквартирных перегородок, удовлетворяют требованиям по звукоизоляции. Блоки перегородочные соответствуют требованиям ГОСТ 31360–2007 [2, 3].

Согласно данным завода ячеистого бетона, филиала ЗЯБ № 822 ФГУП «ГУССТ № 8 при Спецстрое России», стоимость блоков перегородочных марки D600 составляет 4030 руб. за 1 м<sup>3</sup> (с НДС), марки D700 – 4280 руб. за 1 м<sup>3</sup> (с НДС) [4].

В основе анализа безубыточности строительной фирмы лежит идея разделения издержек на постоянные и переменные. Анализ позволяет определить минимальный объем строительно-монтажных работ, выполняемых собственными силами, когда за счет получения доходов затраты самоокупаются.

Проведем сравнительный анализ 2 вариантов выполнения строительно-монтажных работ (СМР) по устройству 10000 м<sup>2</sup> перегородок.

Объем работ выбран из проекта 9-этажного многоквартирного двухсекционного жилого дома, расчеты представлены в табл. 1 и 2.

Для анализа были составлены 2 локальных ресурсных сметных расчета по сборнику ТЕР 81-02-08–2001 «Конструкции из кирпича и блоков» [5].

### Вариант 1.

Кладка перегородок из кирпича армированного толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м.

### Вариант 2.

Установка перегородочных блоков из ячеистого бетона в 1 слой при высоте этажа до 4 м.

Расчеты составлены по сборникам территориальных единичных расценок в базисном уровне цен с применением индексов изменения текущего уровня стоимости СМР согласно данным Удмуртского ре-

гионального центра ценообразования в строительстве по состоянию на январь 2015 г.

Все затраты строительной организации делятся на постоянные, т. е. те, которые не изменяются со временем, и переменные, т. е. затраты, которые изменяются в зависимости от объемов производства и реализации продукции.

Прямые затраты учитывают стоимость ресурсов, необходимых для выполнения работ: материальных (материалов, изделий, конструкций), технических (эксплуатация строительных машин и механизмов), трудовых (средства на оплату труда рабочих, а также машинистов).

То есть прямые затраты являются условно-переменными издержками организации.

Накладные расходы учитывают затраты строительно-монтажных организаций, связанные с созданием общих условий производства, его обслуживанием и управлением и включают: расходы на оплату труда административно-хозяйственного персонала, услуг связи, вычислительной техники, приобретение канцелярских товаров, командирование, услуги банка, амортизационные отчисления по основным фондам и прочие административно-хозяйственные расходы.

То есть накладные расходы являются условно-постоянными издержками организации [6, 7].

Математический расчет осуществляется по формуле

$$Q = \frac{FC}{(p - vc)},$$

где  $Q$  – объем производства в точке безубыточности, м<sup>2</sup>;  $p$  – цена 1 м<sup>2</sup> общей площади, тыс. руб.;  $FC$  – условно-постоянные издержки на месячный объем, тыс. руб.;  $vc$  – условно-переменные издержки на 1 м<sup>2</sup> общей площади, тыс. руб.

### Вариант 1.

$$p = 1,543;$$

$$FC = 2995,654;$$

$$vc = 1,058;$$

$$Q = \frac{2995,654}{(1,543 - 1,058)} = 6184,88 \text{ м}^2.$$

### Вариант 2.

$$p = 0,936;$$

$$FC = 1840,149;$$

$$vc = 0,639;$$

$$Q = \frac{1840,149}{(0,936 - 0,639)} = 6223,17 \text{ м}^2.$$

Графически точка безубыточности определяется на пересечении линии общих расходов и линии общих доходов. Данные для графического расчета по вариантам представлены в табл. 3 и 4, расчет представлен на рис. 1 и 2.

Решив уравнения пересечения прямых общих расходов и общих доходов, получим безубыточный объем выполняемых работ для первого варианта  $6184,88 \text{ м}^2$ , для второго варианта –  $6223,17 \text{ м}^2$ .

Таблица 1. Локальный ресурсный сметный расчет по устройству кирпичных перегородок

№ п/п	Шифр, номера нормативов и коды ресурсов	Наименование работ и затрат, характеристика оборудования и его масса	Ед. изм.	Кол-во ед. по проектным данным	Сметная стоимость	
					На ед. измерения	Общая
		I. Трудовые ресурсы				
		Затраты труда рабочих-строителей				
	1.1.; K = 1,15	Ср. разряд работы 3	чел.-ч	17017,00	7,980	156165,01
		Ср. разряд работы 3,2		4218,00	8,182	39688,43
	2	Затраты труда машинистов	чел.-ч	447,00	0,92	6408,00
		Итого по трудовым ресурсам		21682,00	9,33	202261,43
		II. Машины и механизмы				
2	020129	Краны башенные при работе на других видах строительства (кроме монтажа технологического оборудования) 8 т	маш.-ч	411,00	104,84	43833,97
3					12,08	5709,61
	400001	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш.-ч	11,00	102,92	1185,98
					32,64	412,90
	31121	Подъемники мачтовые строительные 0,5 т	маш.-ч	25,00	33,83	882,99
					9,93	285,49
		Итого по машинам и механизмам				45902,94
						6408,00
		III. Материалы				
4	404-0005	Кирпич керамический одинарный, размером 250×120×65 мм, марка: 100	1000 шт.	504,00	1023,45	515818,80
5	402-0012	Раствор готовый кладочный тяжелый цементно-известковый, марка: 25	м <sup>3</sup>	230,00	556,49	127992,70
6	204-0001	Арматура горячекатаная класса А-I	т	9,00	6569,89	59129,01
7	411-0001	Вода	т	30,00	3,84	115,20
8	101-0782	Поковки из квадратных заготовок массой 1,8 кг	т	0,23	9120,38	2097,69
9	102-0026	Пиломатериалы хвойных пород. Бруски обрезные длиной 4...6,5 м, шириной 75...150 мм, толщиной 40...75 мм, IV сорта	м <sup>3</sup>	1,60	611,54	978,46
	402-0001	Раствор готовый отделочный тяжелый, цементно-известковый 1:1:6	м <sup>3</sup>	60,00	612,72	36763,20
		ИТОГО ПО МАТЕРИАЛАМ		834,83	18498,31	742895,06
		Итого прямых затрат				984651,43
	122 %	Накладные расходы				246758,95
		Итого с накладными расходами				1231410,38
	80 %	Сметная прибыль				161809,15
		Итого по разделу в базисном уровне цен				1393219,53
	10,15	Индекс на стоимость материалов				7540384,87
	14,28	Индекс на основную заработную плату				2796787,07
	3,89	Индекс на эксплуатацию машин без зарплаты машинистов				153635,32
	14,28	Индекс на зарплату машинистов				91506,18
		Итого прямых затрат				10582313,44
	12,14	Индекс на накладные расходы				2995653,62
		Итого с накладными расходами				13577967,05
	11,42	Индекс на сметную прибыль				1847860,44
		<b>Итого по разделу в текущем уровне цен</b>				<b>15425827,49</b>

Таблица 2. Локальный ресурсный сметный расчет по устройству бетонных перегородок

№ п/п	Шифр, номера нормативов и коды ресурсов	Наименование работ и затрат, характеристика оборудования и его масса	Ед. изм.	Кол-во ед. по проектным данным	Сметная стоимость	
					На ед. измерения	Общая
		I. Трудовые ресурсы				
		Затраты труда рабочих-строителей				
	1.1.; K = 1,15	Ср. разряд работы 3,6	чел.-ч	9200,00	8,59	90839,88
	2.	Затраты труда машинистов	чел.-ч	303,00	14,37	6951,98
		Итого по трудовым ресурсам		9503,00	10,29	97791,86
		II. Машины и механизмы				
2	020129	Краны башенные при работе на других видах строительства (кроме монтажа технологического оборудования) 8 т	маш.-ч	187,00	104,84	19943,92
3					12,08	2597,80
	400001	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш.-ч	116,00	102,92	12506,66
					32,64	4354,18
		Итого по машинам и механизмам				32450,58
						6951,98
		III. Материалы				
4	101-1973	Плиты легкобетонные толщиной до 100 мм	м <sup>2</sup>	9700,00	127,31	1234907,00
5	101-0782	Покровки из квадратных заготовок массой 1,8 кг	т	0,80	9120,38	7296,30
6	102-0025	Пиломатериалы хвойных пород. Бруски обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, III сорта	м <sup>3</sup>	10,00	1013,31	10133,10
7	402-0001	Раствор готовый кладочный тяжелый цементный, марка: 25	м <sup>3</sup>	50,00	541,08	27054,00
8	101-1770	Толь с крупнозернистой посыпкой марки ТВК-350	м <sup>2</sup>	600,00	6,89	4134,00
9	101-0167	Гвозди проволочные круглые формовочные 1,6'100 мм	т	0,04	8624,66	344,99
	411-0001	Вода	м <sup>3</sup>	24,00	3,84	92,16
		ИТОГО ПО МАТЕРИАЛАМ		10384,84	19437,47	1283961,55
		Итого прямых затрат				1407252,01
	155 %	Накладные расходы				151577,38
		Итого с накладными расходами				1558829,39
	100 %	Сметная прибыль				97791,86
		Итого по разделу в базисном уровне цен				1656621,25
	3,79	Индекс на стоимость материалов				4866214,28
	14,28	Индекс на основную заработную плату				1297193,49
	5,33	Индекс на эксплуатацию машин без зарплаты машинистов				135907,54
	14,28	Индекс на зарплату машинистов				99274,27
		Итого прямых затрат				6398589,57
	12,14	Индекс на накладные расходы				1840149,43
		Итого с накладными расходами				8238739,00
	11,42	Индекс на сметную прибыль				1116783,04
		<b>Итого по разделу в текущем уровне цен</b>				<b>9355522,05</b>

Таблица 3. Данные для построения точки безубыточности для первого варианта

1	S, м <sup>2</sup>	0	2500	5000	7500	10000	12500
		0 %	25,0 %	50,0 %	75,0 %	100,0 %	125,0 %
2	C <sub>пост.</sub> , тыс. руб.	2995,654	2995,654	2995,654	2995,654	2995,654	2995,654
3	C <sub>пер.ед.S</sub> , тыс. руб.	0,000	2645,578	5291,157	7936,735	10582,313	13227,892
4	C <sub>пер.S</sub> + C <sub>пост.</sub> , тыс. руб. (общие расходы)	2995,654	5641,232	8286,810	10932,389	13577,967	16223,545
5	Ц <sub>ед.S</sub> , тыс. руб. (общие доходы)	0,000	3856,457	7712,914	11569,371	15425,827	19282,284

Таблица 4. Данные для построения точки безубыточности для второго варианта

1	$S, \text{ м}^2$	0	2500	5000	7500	10000	12500
		0 %	25,0 %	50,0 %	75,0 %	100,0 %	125,0 %
2	$C_{\text{пост.}}$ , тыс. руб.	1840,149	1840,149	1840,149	1840,149	1840,149	1840,149
3	$C_{\text{пер.ед.}S}$ , тыс. руб.	0,000	1599,647	3199,295	4798,942	6398,590	7998,237
4	$C_{\text{пер.}S} + C_{\text{пост.}}$ , тыс. руб. (общие расходы)	1840,149	3439,797	5039,444	6639,092	8238,739	9838,386
5	$\Pi_{\text{ед.}S}$ , тыс. руб. (общие доходы)	0,000	2338,881	4677,761	7016,642	9355,522	11694,403

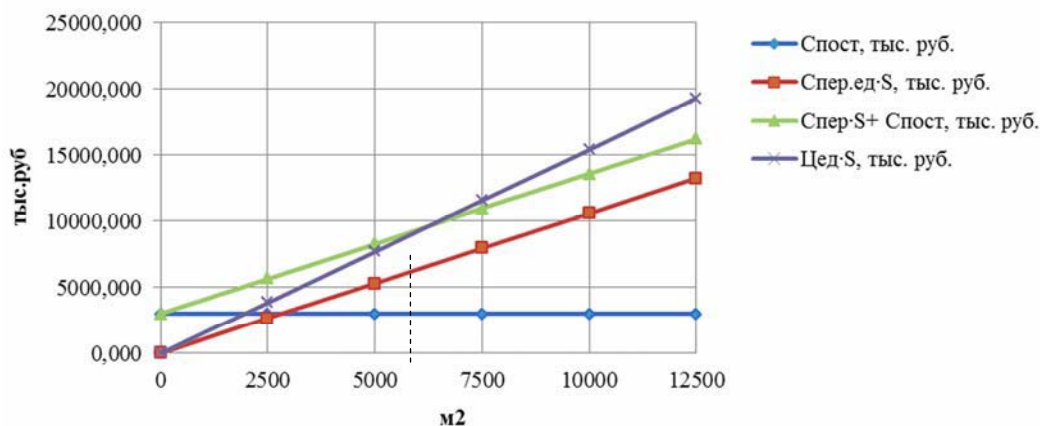


Рис. 1. Графический расчет безубыточности 1-го варианта

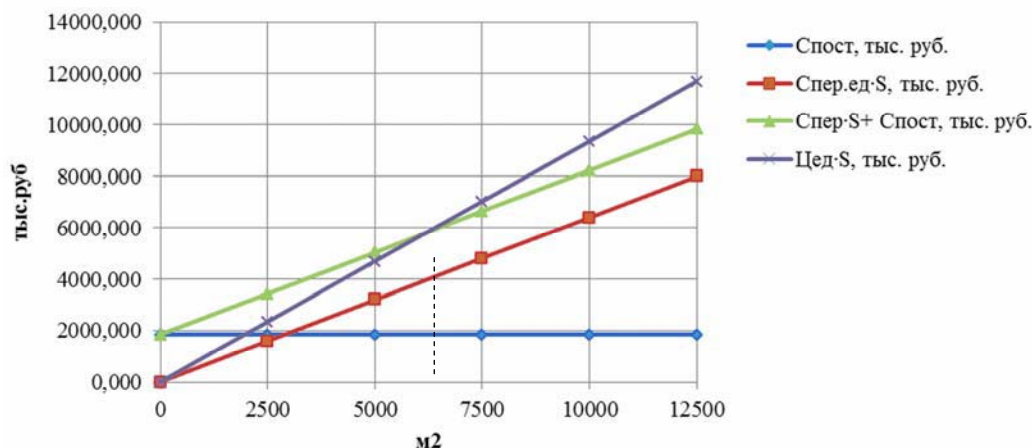


Рис. 2. Графический расчет безубыточности 2-го варианта

На основе полученных результатов можно сделать вывод, что возможность использования конструкций из конструкционно-теплоизоляционных бетонов при выполнении СМР является осуществимой наряду с использованием уже привычных материалов, так как безубыточность обоих вариантов является близкой по значениям. При этом стоимость устройства перегородок из ячеистых бетонов ниже, чем стоимость устройства кирпичных перегородок, а сроки выполнения работ меньше.

Стоимость устройства кирпичных перегородок площадью 10000 м<sup>2</sup> составляет 15425827,49 руб., а перегородок из ячеистого бетона – 9355522,05 руб. Таким образом, экономический эффект от применения перегородок из ячеистого бетона составляет 6070305,45 руб. за счет уменьшения времени по устройству и снижения общих затрат. Можно заклю-

чить, что экономия составляет 39,35 % от стоимости устройства кирпичных перегородок.

#### Библиографические ссылки

1. Управление производственно-экономическим потенциалом строительных организаций региона : монография / В. П. Грахов, Н. Л. Тарануха, В. А. Кощев, С. Я. Князев. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2011.
2. ГОСТ 31359–2007. Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия.
3. Данилов М. В., Чазова О. Л. Сравнительный анализ нормативных требований, предъявляемых к изделиям (блокам) из различных видов ячеистого бетона (газобетона и пенобетона) // Вестник ИжГТУ. – 2014. – № 1(61). – С. 82–83.
4. Сайт Завода ячеистого бетона, филиала ЗЯБ № 822 ФГУП «ГУССТ № 8 при Спецстрое России. – URL: <http://www.zyab-udm.ru/categories/yacheistyiy-beton/bloki-peregorodochnyie>

5. ТЕР 81-02-08–2001. Сборник № 8. Конструкции из кирпича и блоков.

6. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации / Упр. ценообразования и сметного нормирования Госстроя России. – М., 2004.

Получено 29.04.2015

7. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве / Упр. ценообразования и сметного нормирования Госстроя России. – М., 2004.

УДК 331.87

Ю. Н. Старцев, кандидат технических наук, доцент, Челябинский государственный университет

## ВЛИЯНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ И СВЯЗЕЙ ПЕРСОНАЛА НА РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВА

Современные тенденции перехода промышленных предприятий на инновационный путь развития проявляются в практически непрерывном обновлении используемых техники и технологий. При этом определяющую роль играет персонал предприятия, а точнее – его компетенции и связи, то есть те качественные характеристики, которые позволяют ему на каждом новом рабочем месте и в каждой новой ситуации использовать свои знания, понимание, умения, навыки, выстраивать необходимые взаимоотношения и налаживать координацию своих действий с другими субъектами в рамках предоставленных полномочий и доступных ресурсов.

Проблемы с качеством персонала породили на промышленных предприятиях такое явление, как недоосвоенность новой техники и технологий, то есть появление разнообразных затруднений, серьезно препятствующих выходу новой техники и технологий на проектные режимы работы. Подтверждением сказанному служит статья [1], где отражены результаты освоения персоналом Новошахтинского разреза ОАО «Приморскуголь» нового добычного экскаватора НТАСНІ ЕХ2500. Из статьи следует, что производительность экскаватора выросла в два раза и приблизилась к проектному значению только после проведения комплекса мероприятий с персоналом.

Случаев, когда имеет место недобор производительности нового оборудования из-за недоосвоенности в пределах 10...30 % от проекта, встречается достаточно много. Руководство предприятий, на которых эти факты имеют место, часто просто не обращает внимание на подобные потери на фоне общего роста (100...300 %) эффективности после запуска новой техники и технологий.

В настоящей статье на основе анализа опыта внедрения новой техники и технологий на угольных предприятиях, накопленного в ООО «НИИОГР» (Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по добыче полезных ископаемых открытым способом, г. Челябинск), предложена модель

взаимосвязи таких качественных характеристик персонала, как компетенции и связи с результатами производства. Схематично модель изображена на приведенном ниже рисунке. Подобная модель позволяет хотя бы в принципе оценить влияние различных факторов, определяющих компетенции и связи персонала на эффективность работы предприятия.



Модель взаимозависимости компетенций и связей персонала от результатов производства

Специалисты по организационному развитию в последние десятилетия пришли к выводу, что квалификация персонала, которая всегда была одним из краеугольных камней проектов развития предприятий, является слишком узкой категорией и потому