

2. Пивоварчик, С.А. Белорусские земли в системе фортификационного строительства Российской империи и СССР (1772-1941), Гродно: ГрГУ, 2006.

3. Статья «Фортификация» / по материалам сайта www.wikipedia.com

4. Подорожный, Н.Е. Нарочанская операция в марте 1916 / по материалам сайта www.grwar.ru

5. Тадра, В. Краткий анализ немецких фортификационных сооружений ПМВ на территории Беларуси (по результатам полевых исследований) / по материалам сайта www.fortressby.com

6. Малышев, Г.В. Нарочанское эхо Вердена / по материалам сайта www.fortressby.com

УДК 69.003 (075)

Крагель Н.Н.

Научный руководитель: старший преподаватель Срывкина Л.Г.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ЗАТРАТ В СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Целью настоящей работы является изучение порядка расчета транспортных затрат в подрядных строительных организациях республики и исследование причин возникновения отклонений между нормативными и фактическими затратами.

Значение транспорта в строительстве обусловлено большой материалоемкостью строительных работ (стоимость материалов, изделий, конструкций составила в среднем 55,99 % в среднереспубликанской структуре строительно-монтажных работ в 2009 г. по данным [1]), значительной трудоемкостью погрузочно-разгрузочных работ и заготовительно-складских операций.

На рис. 1 представлена динамика транспортных затрат, исчисленных в соответствии с действующей нормативной базой ценообразования в строительстве и включенных в форму С-3 «Справка о стоимости выполненных работ и затрат», в сопоставлении с фактическими затратами по ОАО «Строительный трест № 8» за 2006-2009 годы. Разница

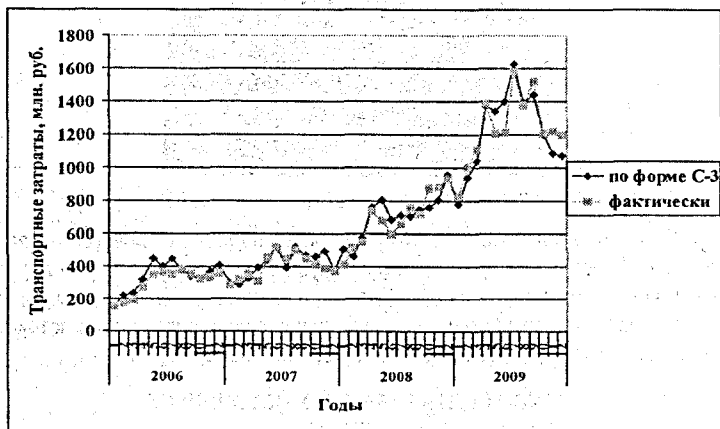


Рисунок 1 – Динамика транспортных затрат по форме С-3 и фактических по ОАО «Строительный трест № 8»

между рядами данных свидетельствует о наличии отклонений между нормативными (по форме С-3) и фактическими затратами. В периоды, когда нормативные затраты превышали фактические, трест получал дополнительную прибыль. И наоборот, если нормативные затраты, оплаченные заказчиком, были ниже фактических, трест нес убытки по данной статье затрат.

В целом наблюдается тенденция роста убытков по транспортным затратам (рис. 2) в соответствии с линейным трендом $y = -172,5 * x + 592,5$. Адаптивные свойства уравнения тренда можно оценить достаточно высоким коэффициентом детерминации $R^2 = 0,8791$.

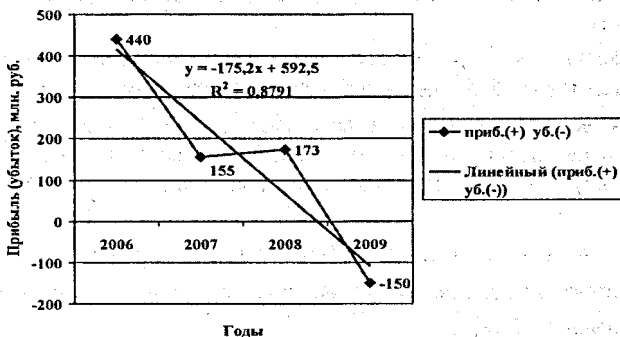


Рисунок 2 – Прибыль и убытки за счет превышения транспортных затрат форме С-3 над фактическими затратами по ОАО «Строительный трест № 8»

Данная тенденция вызывает беспокойство, особенно с учетом того, что транспортные затраты занимают немалую долю в общем объеме строительно-монтажных работ по тресту: в 2006 г. – 6,4 %, в 2007 г. – 6,7 %, в 2008 г. – 5,3 %, в 2009 г. – 5,9 %.

Для исследования механизма возникновения отклонений между нормативными и фактическими транспортными затратами нами был рассмотрен порядок формирования данных затрат по объекту «94-квартирный жилой дом по ул. Житней в г. Бресте», где генподрядчиком является СУ-98 ОАО «Строительный трест № 8».

Для исследования были отобраны следующие материалы:

- 1) кирпич силикатный утолщенный полнотелый рядовой размером 250x120x88 мм марки 150 СУР-150/35, изготовитель – ОАО «Гродненский комбинат стройматериалов»;
- 2) кирпич керамический рядовой полнотелый обыкновенный марки 150 КРО-150/15, изготовитель – ОАО «Брестский КСМ»;
- 3) кирпич керамический рядовой эффективный утолщенный размером 250x120x88 мм марки 125 КРПУ-125/75, изготовитель – ПРУП «Горынский КСМ»;
- 4) блоки из ячеистых бетонов стеновые 2-й категории, класс бетона В2,5, плотность 600 кг/м³, изготовитель – ОАО «Березовский КСИ».

В качестве расчетного периода принят февраль 2010 г.

Нормативные транспортные затраты и заготовительно-складские расходы (ТЗСР_н) рассчитаны в соответствии с нормативной базой ценообразования в строительстве [1, 2, 3, 4] по следующей формуле:

$$ТЗСР_{н} = ОЦ_{ср.баз} * (1 - k_{зср}) + Ц_{тр} * I_{мз} * k_{зср}, \quad (1)$$

где $OЦ_{ср.взв}$ – средневзвешенная отпускная цена материала представителя, руб., определена по [1, кн. 2] для февраля 2010 г.;

$k_{зсп}$ – коэффициент, учитывающий заготовительно-складские расходы и приходящиеся на них налоги, принят равным $k_{зсп} = 1,0224$ для рассматриваемых видов материалов в соответствии с [4, п. 2.8];

$Ц_{тп}$ – базисная сметная стоимость транспортных затрат на 01.01.2006 г., руб., определена по [5];

$I_{тз}$ – индекс изменения стоимости транспортных затрат, принят по [1, кн. 1] для февраля 2010 г.

Фактические транспортные затраты и заготовительно-складские расходы ($ТЗСР_{ф}$) рассчитаны для следующей транспортной схемы: доставка от завода-изготовителя до базы управления производственно-технологической комплектации (УПТК) треста; перевозка автомобилем МАЗ 82-28 грузоподъемностью 10 т, находящимся на балансе СУ-98, до приобъектного склада на расстояние 10 км. Формула расчета имеет вид:

$$ТЗСР_{ф} = OЦ_{изг} * N_{уптк} / 100 + *(З_{1м-ч} * n_{м-ч} + З_{1км} * L) / Q_{1р}, \quad (2)$$

где $OЦ_{изг}$ – отпускная цена завода-изготовителя, руб., по фактическим данным;

$N_{уптк}$ – наценка УПТК, %;

$З_{1м-ч}$ – затраты на один мото-час работы автомобиля, руб.;

$З_{1км}$ – затраты на один километр движения автомобиля, руб./км;

$n_{м-ч}$ – количество мото-часов на один рейс в две стороны (принято 2,5 мото-часа);

L – расстояние перевозки в две стороны, км;

$Q_{1р}$ – объем перевозки материалов за один рейс, нат. изм., по фактическим данным.

Затраты на перевозку автомобилем МАЗ 82-28 исчислены по фактическим данным СУ-98 за февраль 2010 г.: $З_{1м-ч} = 27725$ руб.; $З_{1км} = 1987$ руб.

Наценка $N_{уптк}$, взимаемая УПТК, составляет: для кирпича СУР-150/35 ОАО «Гродненский комбинат стройматериалов» – 18,7 %; для кирпича КРО-150/15 ОАО «Брестский КСМ» – 13 %; для кирпича КРПУ-125/75 ПРУП «Горынский КСМ» – 20 %; для блоков ОАО «Березовский КСИ» – 20 %.

Результаты расчетов представлены на рис. 3. Они свидетельствуют о том, что трест несет убытки от превышения фактических транспортных затрат над нормативными по кирпичу КРПУ-125/75 ПРУП «Горынский КСМ» – в размере 4375 руб. на 1 тыс. штук; по блокам газосиликатным ОАО «Березовский КСИ» – в размере 10115 руб. на 1 м³.

Очевидно, что одним из направления сокращения транспортных затрат является выбор поставщиков с учетом оптимальных транспортных схем, что не соблюдается для отдельных материалов, например, для кирпича КРПУ-125/75 ПРУП «Горынский КСМ».

Предлагаем еще один способ сокращения транспортных затрат: **расчет наценки УПТК с учетом безубыточности по транспортным затратам**. Для этого приравняем левые и правые части выражений (1) и (2), примем отпускную цену завода-изготовителя равной средневзвешенной цене материала-представителя и получим раз-

мер наценки УПТК, при котором нормативные транспортные затраты будут равны фактическим:

$$N_{\text{уптк}} = (1 - k_{\text{зсп}} + \frac{C_{\text{пр}} * I_{\text{мз}} * k_{\text{зсп}}}{OЦ_{\text{ср.взв}}} + \frac{З_{1\text{м-ч}} * 2,5 + З_{1\text{км}} * L}{OЦ_{\text{ср.взв}} * Q_{1\text{р}}}) * 100. \quad (3)$$

В предварительных расчетах рекомендуется принимать значение расстояния перевозки до объекта L в соответствии с зоной строительства: для городского строительства – 20 км, для строительства в сельской местности – 60 км, для строительства в г. Минске – 30 км [4, п. 2.8]. Количество материала, перевозимого за один рейс, при наличии в автопарке машин различной грузоподъемности следует принимать как средневзвешенную величину.

Фактически принимаемая наценка с учетом складских расходов (содержания заготовительного аппарата, содержания складов, утери и порчи материалов), а также прибыли от деятельности УПТК и налогов должна быть не выше значения, рассчитанного по формуле (3). В этом случае будет обеспечиваться безубыточность по транспортным затратам.

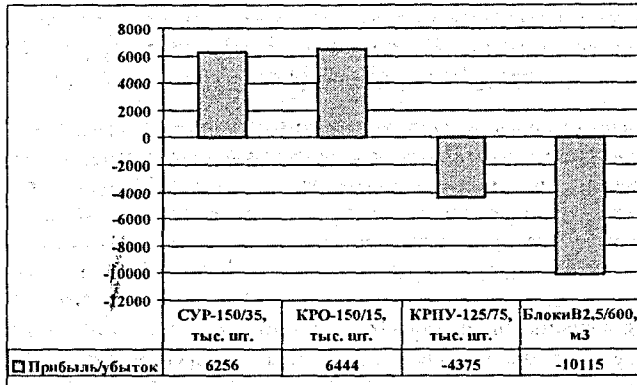


Рисунок 3 – Прибыль и убытки на единицу измерения строительных материалов

На основании проделанной работы можно сделать следующие выводы.

1. Существующий механизм ценообразования в строительстве применительно к транспортным затратам стимулирует строительные организации:

- к выбору поставщиков материальных ресурсов с учетом оптимизации транспортных схем;
- к сокращению себестоимости перевозок собственным транспортом;
- к анализу и учету предстоящих транспортных затрат при составлении договоров строительного подряда.

2. Для обеспечения безубыточности по транспортным затратам расчет наценки УПТК целесообразно выполнять по предложенной формуле (3).

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Сборник индексов изменения стоимости, цен и тарифов в строительстве по регионам и в среднем по Республике Беларусь. Книги 1, 2. – Минск: Минстройархитектуры РБ.

2. Методические указания по определению сметной стоимости строительства в текущем уровне цен, расчету и применению индексов цен в строительстве: РСН 8.01.105-2007. – Введ. 01.01.2008. – Минск: Минстройархитектуры РБ, 2008.

3. О декларировании стоимости строительно-монтажных работ по объектам, строительство которых осуществляется за счет средств бюджета: постановление Кабинета Министров РБ 07 дек. 1994, № 233.

4. Методические указания по применению ресурсно-сметных норм: РСН 8.01.104-2007. – Введ. 01.01.2008. – Минск: Минстройархитектуры РБ, 2008. – 22 с.

5. Сборник сметных цен на материалы, изделия и конструкции. Часть I, II, III, IV, V: РСН 8.06.101-2007 – РСН 8.06.105-2007. – Введ. 01.01.2008. – Минск: Минстройархитектуры РБ.

УДК 624.014.2

Кривицкий П.В.

Научные руководители: профессор Малиновский В.Н., доцент Шалобьта Н.Н.

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ БЕТОНА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК В ЗОНЕ ПОЛОГОГО ОТГИБА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ ПОЛОГО ОТОГНУТОЙ АРМАТУРЫ

Применение отгибаемой арматуры позволяет создать изменение напряженно-деформированного состояния сечения в соответствии с изменением усилий от внешней нагрузки, а также осуществить экономию стали. Кроме того, благодаря отгибу части продольной арматуры, как свидетельствуют результаты экспериментальных исследований [1, 2, 3, 4], повышается сопротивление элемента действию поперечных сил. При этом решаются и другие важные вопросы: рассредоточивается напрягаемая арматура по торцу балки, создается обжатие бетона опорных частей в вертикальном направлении и уменьшается вероятность образования горизонтальных трещин на концевых участках, улучшаются условия бетонирования зон передачи преднапряжений с арматуры на бетон. В то же время указывается на необходимость дополнительного экспериментального исследования влияния отгиба продольной напрягаемой арматуры на напряженно-деформированное состояние бетона, трещиностойкость и прочность нормальных сечений балок в зоне отгиба.

Проведенные ранее экспериментально-теоретические исследования [4] позволили выявить определенные особенности НДС и механизм разрушения железобетонных балок с отогнутой преднапряженной арматурой, однако влияние отгиба преднапряженной арматуры на несущую способность не выявлено. Исчерпание несущей способности опытных балок независимо от степени предварительного напряжения произошло в зоне максимальных изгибающих моментов из-за характерного выкола бетона с одновременным его раздроблением. В балках, загружаемых пролетными нагрузками в местах расположения перегиба арматуры, от зоны раздробления бетона наклонно развивалась сдвиговая трещина и, достигнув продольной арматуры, изменяла направление ко второму пролетному грузу. В балках, у которых места расположения перегибов арматуры и сосредоточенных сил не совпадали, трещина сдвига развивалась в направлении расположения перегиба. Причем, в балках, у которых перегиб арматуры располагался в зоне