

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра экономики и организации строительства

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по определению отпускной цены сборных бетонных
и железобетонных конструкций**

**для студентов строительных специальностей
дневной и заочной форм обучения**

Методические рекомендации предназначены для определения отпускной цены сборных бетонных и железобетонных конструкций при выполнении лабораторных и практических работ, а также дипломного проектирования студентами строительных специальностей всех форм обучения.

Составители: А.Н. Кочурко, доцент, к.э.н., профессор кафедры ЭиОС
А.В. Черноиван, доцент, к.т.н., доцент кафедры ЭиОС

Содержание

Общие положения	4
Определение отпускной цены бетонного фундаментного блока ФБС 24.3.6	9
Определение отпускной цены железобетонной плиты перекрытия ПК56.15-6АтV-Б	12
Заключение	16
Список использованных источников	16
Приложение А Технология изготовления конструкций и параметры бетонной смеси	17
Приложение Б Трудоемкость изготовления бетонных и железобетонных конструкций	19

Общие положения

Отпускная цена строительных конструкций определяется на основании действующих в Республике Беларусь Методических рекомендаций по нормативному методу ценообразования в промышленности строительных материалов Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь (Приказ Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 09.02.2011 №28) [1], согласно которым при калькулировании себестоимости по статьям расходов устанавливаются следующие группы затрат:

Отпускная цена	Заводская стоимость (оптовая цена без НДС)	Полная себестоимость	Производственная себестоимость	Цеховая себестоимость	Прямые затраты	сырье и основные материалы;	
						возвратные отходы (вычитаются);	
						покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты;	
						вспомогательные материалы на технологические цели;	
						топливо (тепловая энергия) на технологические цели;	
						электрическая энергия на технологические цели;	
						основная заработная плата производственных рабочих;	
						дополнительная заработная плата производственных рабочих;	
						отчисления на социальные нужды от основной и дополнительной зарплаты рабочих;	
						расходы на подготовку и освоение производства (для вновь осваиваемой продукции);	
						Косвенные затраты	общепроизводственные расходы;
							общехозяйственные расходы;
							прочие производственные расходы;
							коммерческие (внепроизводственные) расходы
Прибыль							
Налог на добавленную стоимость							

Таким образом, **отпускная цена** включает заводскую стоимость изготовления строительной конструкции ($C_{зд.к.}$) и косвенные налоги с оборота (**НДС**)

$$C_{отп} = C_{зд.к.} + НДС. \quad (1)$$

Заводская стоимость бетонной или железобетонной конструкции может быть определена по следующей упрощенной формуле

$$C_{зд.к.} = (ПЗ_{изг} + ОПР_{изг} + ОХР_{изг}) \cdot K_{ком} + Пр_{изг}, \quad (2)$$

где $ПЗ_{изг}$ – прямые затраты завода-изготовителя, руб.;

$K_{ком}$ – коэффициент, учитывающий коммерческие (внепроизводственные) расходы и принимаемый равным 1,02–1,03;

Призг – нормативная прибыль предприятия-изготовителя, принимаемая по рентабельности 10–25% от полной себестоимости в зависимости от конъюнктуры рынка, руб.;

ОХР_{изг} и *ОПР_{изг}* – общехозяйственные и общепроизводственные расходы изготовителя, руб.

Статья «Общепроизводственные расходы» связана с затратами по содержанию управленческого персонала цехов производственного и вспомогательных производств, а также зданий и сооружений цехового назначения. На предприятиях сборного железобетона применяется следующая типовая номенклатура статей общепроизводственных расходов:

- содержание цехового персонала,
- содержание зданий, сооружений и инвентаря,
- текущий ремонт зданий и сооружений;
- амортизация зданий, сооружений и инвентаря;
- расходы по испытаниям, опытам, исследованиям, рационализации и изобретательству;

- расходы по охране труда;
- износ малоценных и быстроизнашивающихся предметов;
- прочие расходы;
- затраты непроизводительного характера связанные с потерей от простоев, прочих материальных ценностей в цеховых кладовых и складах, недостатках материальных ценностей и незавершенного производства (за вычетом излишков) и др. В смете затрат предприятий сборного железобетона непроизводительные расходы не предусматриваются.

Статья «Общехозяйственные расходы» связана с управлением и обслуживанием производства и управлением деятельностью предприятия в целом. В планировании и учете общехозяйственные расходы подразделяются на четыре группы:

- расходы по управлению предприятием: заработная плата аппарата управления предприятием, расходы на служебные командировки и перемещения, содержание охраны, отчисления на содержание вышестоящих организаций и прочее;

- общехозяйственные расходы: затраты на содержание прочего административно-управленческого персонала, содержание на текущий ремонт зданий, сооружений и инвентаря общехозяйственного назначения, амортизацию основных средств, расходов по опытам, изобретательству, охране труда и др.;

- сборы и отчисления: налоги, обязательные сборы и отчисления;

- расходы непроизводительного характера: потери от простоев по внешним причинам, недостачи и порчи материалов и продукции на заводских складах, потери из-за перерасхода и нерационального использования электроэнергии и др. Расходы непроизводительного характера не планируются и не включаются в смету общехозяйственных расходов.

$$ОПР = ЗП_{осн} \cdot \%ОПР; \quad (3)$$

$$ОХР = ЗП_{осн} \cdot \%ОХР; \quad (4)$$

где $ЗП_{осн}$ – фонд основной заработной платы производственных рабочих предприятия, руб.;

$\%ОПР$, $\%ОХР$ – доля общепроизводственных или соответственно общехозяйственных расходов по данным предыдущих периодов деятельности предприятия, по деятельности предприятий-аналогов и по другим зависимостям, %.

Размер общехозяйственных и общепроизводственных расходов определяется согласно требованиям Инструкции о порядке формирования и применения цен и тарифов, утвержденной постановлением Министерства экономики Республики Беларусь от

10.09.2008 № 183 [2] исходя из анализа фактических смет данных расходов за отчетный период времени с учетом размера планируемых изменений этих расходов в плановом периоде и распределяется пропорционально объему производства групп изделий. Распределение общехозяйственных и общепроизводственных расходов производится согласно положениям учетной политики, принятой организацией-изготовителем, исходя из их удельного веса от основной заработной платы производственных рабочих. На практике при калькулировании цены на предприятии часто определяется общий процент **накладных расходов** как суммарное соотношение общепроизводственных расходов, общехозяйственных расходов и расходов на вспомогательное производство к сумме основной заработной платы производственных рабочих за предыдущий период. В учебных целях доля общепроизводственных и общехозяйственных расходов может быть принята в пределах 70...120%.

Прямые затраты завода-изготовителя (ПЗ_{изг}) содержат затраты по изготовлению конструкции и определяются выражением

$$ПЗ_{изг} = (C_{о.м} + C_{э.э} + C_{т.э}) + C_{фот} + (C_{фзм} + C_{ок}), \quad (5)$$

где $C_{о.м}$ – стоимость основных материалов, руб.;

$C_{э.э}$ – стоимость электрической энергии на технологические цели, руб.;

$C_{т.э}$ – стоимость тепловой энергии на технологические цели, руб., принимаемая в зависимости от заданной даты расчета. Так, например, для Брестской области по данным РУП «Брестэнерго» [3] с 01.01.2015 для юридических лиц стоимость энергии соответственно составляет:

$$C_{э.э} = 1\,580,2 \text{ руб./кВт}\cdot\text{ч.}, \quad C_{т.э} = 696\,651 \text{ руб./Гкал.}$$

Средний расход электрической и тепловой энергии согласно утвержденным нормативам энергопотребления по отрасли «Промышленность строительных материалов и строительство» ряда стран бывшего СССР, а также по данным ОАО «Светлогорский ДСК» [4] и Завода КПД №2 КУП «Брестжилстрой» [5], приведен в *табл. 1*.

Таблица 1 – Средний нормативный расход энергии для строительной промышленности

Средний нормативный расход электрической энергии	для оборудования, спроектированного и установленного на предприятиях	
	до 1980 года	после 1980-1990 годов
для строительной промышленности в целом на единицу измерения продукции (м ³)	20...45 кВт·ч./м ³	25...35 кВт·ч./м ³
Средний нормативный расход тепловой энергии	75...350 Мкал/м ³	

Стоимость основных материалов, руб., может быть определена с помощью выражения

$$C_{о.м} = C_б + C_{арм} + C_{доп} = C_б + C_а + C_н + C_{э.д} + C_{доп}, \quad (6)$$

где $C_б$ – стоимость бетонной смеси, включающая затраты на цемент, крупный и мелкий заполнители, руб. Данные по составу бетонной смеси [6, 7, 8] для среднеармированных конструкций приведены в *Приложении А*.

$C_{арм}$ – стоимость арматурной стали, включающая затраты на элементы ненапрягаемой арматуры ($C_а$), элементы напрягаемой арматуры ($C_н$) и закладные детали ($C_{э.д}$), руб.;

$C_{доп}$ – стоимость дополнительных затрат (стоимость утеплителя, отделочных материалов и т.д.), необходимых для обеспечения теплоизоляционных, декоративных и других регламентируемых параметров бетонных или железобетонных конструкций, руб.;

$C_{фот}$ – фонд оплаты труда производственных рабочих, руб.

В соответствии с действующими в настоящее время Рекомендациями по определению тарифных ставок (окладов) работников коммерческих организаций и о порядке их повышения [9] предлагается устанавливать тарифные ставки (оклады):

- на основе Единой тарифной сетки работников Республики Беларусь;
- на основе тарифной сетки, определенной тарифным (местным) соглашением либо разработанной и утвержденной в организации;
- без применения ЕТС (ТС).

Таким образом, трудовое законодательство предоставляет коммерческим организациям и индивидуальным предпринимателям право самостоятельно выбирать и устанавливать для своих работников системы оплаты труда. Несмотря на это, т.к. наниматели при формировании оплаты труда работников продолжают использовать ЕТС, а также в связи с принадлежностью большинства заводов-изготовителей строительных конструкций к государственному сектору, рассмотрим расчет **фонда оплаты труда** основных производственных рабочих ($C_{ФОР}$) с применением ЕТС, который включает основную и дополнительную зарплату производственных рабочих

$$C_{ФОР} = Z_{осн} \cdot (1 + K_{доп.пл}/100), \quad (7)$$

где $Z_{осн}$ – основная заработная плата производственных рабочих, руб.:

$$Z_{осн} = \sum_{i=1}^n (C'_{i.зн} \cdot T'_{i.оп}) \cdot K_{меж.отр} \cdot K_{тар.ст} \cdot K_{прем}. \quad (8)$$

здесь $T'_{i.оп}$ – трудоемкость отдельной i -той технологической операции, учитываемой при определении основной заработной платы, чел.-час;

$C'_{i.зн}$ – часовая заработная плата рабочих, выполняющих отдельные технологические операции, обуславливаемая разрядом работ по операционным картам. При расчетах **в текущих ценах** цена одного чел.-часа определяется по данным Национального статистического комитета о номинальной начисленной среднемесячной заработной плате по строительству за квартал периода, предшествующего разработке сметы, в среднем по республике (за исключением г. Минска) с учетом нормативного ежемесячного рабочего времени;

$K_{меж.отр}$ – межотраслевой коэффициент (коэффициент повышения тарифных ставок (окладов) рабочих по технологическим видам работ, производствам, видам экономической деятельности и отраслям). Для строительства (код группировки экономической деятельности 45), включающего реставрационно-восстановительные работы, строительные-монтажные и ремонтно-строительные работы по новому строительству, реконструкции, капитальному, среднему, текущему ремонту и модернизации зданий и сооружений, включая подсобное производство – $K_{меж.отр} = 1.2$ [9];

$K_{тар.ст}$ – коэффициент повышения тарифных ставок (окладов). В соответствии со ст. 67 Трудового кодекса Республики Беларусь с целью усиления материальной заинтересованности работников и повышения производительности труда могут устанавливаться доплаты к тарифным ставкам (окладам) за совмещение профессий (должностей), расширение зоны обслуживания (увеличение объема выполняемых работ) и выполнение обязанностей временно отсутствующего работника. Наниматель с учетом финансового состояния организации может устанавливать работникам повышения их тарифных ставок (окладов) до 300% включительно, если больший размер не установлен законодательством;

$K_{прем}$ – коэффициент, учитывающий премиальные доплаты. Премирование производственных рабочих осуществляется в соответствии с действующим положением о премировании коллективным и трудовым договорами. Стимулирующие выплаты могут включать над-

бавки за сложность и напряженность труда, за выполнение особо важных (срочных) работ, за профессиональное мастерство, за высокое качество выполняемых работ и т.д., и, как правило, не превышают 80% суммы тарифных ставок (должностных окладов), включаемых в себестоимость, из расчета на одного работника за фактически отработанное время:

$K_{допл.пл}$ – размер дополнительной заработной платы, %, которая начисляется за фактически неотработанное время, но подлежащее оплате в соответствии с трудовым законодательством Республики Беларусь, например:

- оплата отпусков (основного и дополнительного);
- оплата за время выполнения государственных обязанностей (повестки в суд, военкомат и др.);
- выплата выходного пособия при увольнении;
- оплата льготных часов кормящих матерей, подростков.

Неотработанное время оплачивается исходя из среднего заработка работающего. По данным ОАО «Светлогорский ДСК» [4] и Завода КПД №2 КУП «Брестжилстрой» [5], средний размер дополнительной заработной платы для строительной отрасли составляет 10% от основной заработной платы.

Статья «Отчисления на социальное страхование» включает отчисления в фонд социальной защиты населения и страхование от несчастных случаев в процентах от основной и дополнительной зарплаты рабочих:

$$C_{фзсн} = C_{ФОТ} \cdot (K_{фзсн}/100); \quad (9)$$

$$C_{снс} = C_{ФОТ} \cdot (K_{снс}/100), \quad (10)$$

здесь $K_{фзсн} = 34\%$ от ФОТ – затраты, связанные с отчислениями на социальное страхование в фонд социальной защиты населения;

$K_{снс} = 0,6\%$ от ФОТ – единый страховой тариф для страхователей за счет внебюджетных средств по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 01.03.2010 года № 110.

Трудоёмкость изготовления железобетонных конструкций [10, 11] складывается из:

$$T_K = T_6 + T_a + T_n + T_{з.д.} + T_y + T_{н.н.} + T_\phi + T_{з.г.}, \quad (11)$$

где T_6 – трудовые затраты на изготовление бетонной смеси, чел.-час;

T_a – трудоёмкость изготовления ненапрягаемой арматуры, чел.-час;

T_n – трудоёмкость изготовления напрягаемой арматуры, чел.-час;

$T_{з.д.}$ – трудозатраты изготовления закладных деталей, чел.-час;

T_y – трудоёмкость укладки ненапрягаемой арматуры и закладных деталей в форму, чел.-час;

$T_{н.н.}$ – трудоёмкость комплекса работ по натяжению напрягаемой арматуры, чел.-час;

T_ϕ – трудовые затраты формования изделий, чел.-час;

$T_{з.г.}$ – трудоёмкость операций по повышению заводской готовности, чел.-час.

$$T_6 = B \cdot K_6 \cdot Ч_6, \quad (12)$$

где B – объем бетонной смеси, м³;

K_6 – коэффициент расхода бетонной смеси (табл. Б2 Приложения Б);

$Ч_6$ – трудоёмкость приготовления 1 м³ бетонной смеси, чел.-час/м³ (табл. Б1 Приложения Б);

$$T_a = \sum B_a \cdot C_a / 1000. \quad (13)$$

где B_a – масса каждого арматурного ненапрягаемого элемента по видам, кг;

C_a – трудоемкость изготовления 1 т ненапрягаемых арматурных элементов, чел.-час/т (табл. Б3–Б4 Приложения Б);

$$T_n = \sum B_n \cdot C_n / 1000. \quad (14)$$

где B_n – масса каждого арматурного напрягаемого элемента по видам, кг;

C_n – трудоемкость изготовления 1 т напрягаемых арматурных элементов, чел.-час/т (табл. Б5 Приложения Б);

$$T_{з.д} = \sum B_{з.д} \cdot C_{з.д} / 1000. \quad (15)$$

где $B_{з.д}$ – масса каждого вида закладных деталей, кг;

$C_{з.д}$ – трудоемкость изготовления 1 т закладных деталей, чел.-час/т (табл. Б6 Приложения Б);

$$T_y = (B_a + B_{з.д}) \cdot C_y / 1000. \quad (16)$$

здесь C_y – трудоемкость укладки 1 т ненапрягаемой арматуры и закладных деталей в форму, чел.-час/т (табл. Б8 Приложения Б);

$$T_{н.н} = B_{н.н} \cdot C_{н.н} / 1000. \quad (17)$$

где $C_{н.н}$ – трудоемкость натяжения 1 т напрягаемой арматуры, чел.-час/т (табл. Б7 Приложения Б);

$$T_\phi = B \cdot C_\phi. \quad (18)$$

где C_ϕ – трудоемкость формирования 1 м³ бетона в плотном теле, чел.-час/м³ (табл. Б9–Б11 Приложения Б);

$$T_{з.з} = C_{y.c} + \sum H_\delta \cdot C_{\delta.з}. \quad (19)$$

здесь $C_{y.c}$ – трудоемкость укрупнительной сборки одной конструкции из отдельных элементов, чел.-час;

H_δ – число единиц измерения в конструкции при выполнении операций, повышающих ее заводскую готовность (м³, м² и др.);

$C_{\delta.з}$ – трудоемкость операций по повышению заводской готовности изделий, чел.-час.

На кафедре экономики и организации строительства в среде *Visual Basic for Application (VBA)* разработана программа «Трудоемкость изготовления железобетонных конструкций», позволяющая при верном вводе исходных данных определять как суммарную трудоемкость изготовления сборных бетонных или железобетонных конструкций, так и трудозатраты на каждую из технологических операций производства готовой продукции.

С использованием приведенной выше методики выполним расчет отпускной цены строительной конструкции на примере бетонного фундаментного блока и железобетонной плиты перекрытия.

Определение отпускной цены бетонного фундаментного блока ФБС 24.3.6

Трудоемкость изготовления бетонной конструкции складывается из трудовых затрат на изготовление бетонной смеси и трудоемкости формирования изделия (формулы (11, 12, 18)):

$$T_K = T_\phi + T_y = 0,47 + 1,54 = 2,01 \text{ (чел.-час)}.$$

Здесь (выражение (12)):

$$T_6 = B \cdot K_6 \cdot C_6 = 0,406 \cdot 1,03 \cdot 1,13 = 0,47 \text{ (чел.-час)},$$

где $B = 0,406 \text{ м}^3$ – объем бетонного блока ФБС 24.3.6 [12];

$K_6 = 1,03$ при расходе стали до 25 кг/м^3 (см. табл. Б2 Приложения Б);

$C_6 = 1,13 \text{ чел.-час/м}^3$ для класса бетона В7,5 с жесткостью (Ж) свыше 20 с (см. табл. Б1 Приложения Б);

Трудоемкости формования изделия:

$$T_\phi = B \cdot C_\phi = 0,406 \cdot 3,8 = 1,54 \text{ (чел.-час)},$$

где $C_\phi = 3,8 \text{ чел.-час/м}^3$ для фундаментных блоков высотой 58 см (см. табл. Б11 Приложения Б).

Ведомость расхода и стоимости бетонной смеси, необходимой для изготовления стенового фундаментного блока, составленная в ценах на май 2015 года [13], представлена в табл. 2.

Таблица 2 – Ведомость расхода и стоимости материалов для ФБС 24.3.6

№ п/п	Обоснование	Наименование материала	Ед. изм.	Стоимость единицы, руб.	Расход на изделие	Стоимость на изделие, руб.
1	С101-130600-1	Портландцемент общестроительного назначения бездобавочный марки 500	кг	968	81,2	78 602
2	С412-1500	Песок для строительных работ природный высшего класса, насыпная плотность песка 1650 кг/м^3	кг	27,14	299,2	8 120
3	С412-1273-3	Щебень из природного камня для строительных работ марки 1400, 4 группы, фракции 20-40 мм, насыпная плотность щебня 1400 кг/м^3	кг	84,83	540,8	45 876
4	С412-9005	Вода	л	12,55	64,1	804
Всего:						133 402

Основная часовая заработная плата производственных рабочих составит (см. формулу (8)):

$$Z_{\text{осн. час}} = T_1 \cdot K_{\text{разр}} / t_{\text{мес}} \cdot K_{\text{меж.отр}} \cdot K_{\text{тар.ст}} \cdot K_{\text{прем}} =$$

$$= 292\,000 \cdot 1,57 / 169 \cdot 1,2 \cdot 1,65 \cdot 1,45 = 7\,788 \text{ (руб.)},$$

где $T_1 = 292\,000 \text{ руб.}$ – тарифная ставка первого разряда по состоянию на 1 мая 2015 года в соответствии с Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 18 февраля 2015 г. № 109;

$K_{\text{разр}} = 1,57$, что соответствует средневзвешенному четвертому разряду производственных рабочих согласно операционным картам работ;

$t_{\text{мес}} = 169 \text{ ч.}$ – среднее нормативное рабочее время в месяц;

$K_{\text{меж.отр}} = 1,2$ согласно Приложению 2 Постановления об утверждении Рекомендаций по определению тарифных ставок (окладов) работников коммерческих организаций и о порядке их повышения [9];

$K_{\text{тар.ст}} = 1,55$; $K_{\text{прем}} = 1,45$, приняты согласно положениям действующей политики на предприятиях строительной отрасли [4, 5].

Составим калькуляцию отпускной цены для ФБС 24.3.6 с учетом следующих групп затрат [1] (табл. 3).

Таблица 3 – Калькуляция отпускной цены на фундаментный блок

№ п/п	Наименование	Норматив		Стоимость ед. изм., руб.	Сумма (гр. 4 × × гр. 5), руб.
		Ед. изм.	Коли- чество		
1	2	3	4	5	6
1	Сырье и осн. материалы (расчет, табл. 2)	м ³			133 402
2	Тепловая энергия на техн. цели	Гкал	0,12	696 651	83 598
3	Электроэнергия на техн. цели	кВт-час	25,0	1 580,2	39 505
4	Основная з/плата пр. рабочих (расчет, формула (8))	чел.- час	2,01	7 788	15 654
5	Дополнительная з/плата пр. рабочих	%	10,0		1 565
5а	ФОТ производственных рабочих (стр. 4 гр. 6 + стр. 5 гр. 6)				17 219
6	Отчисления на соцстрах (стр. 5а гр. 6 × стр. 6 гр. 4)	%	34,0		5 854
7	Обязательное страхование от несчастных случаев (стр. 5а гр. 6 × стр. 7 гр. 4)	%	0,6		103
7а	Прямые затраты { $\sum_{i=1}^7$ стр. i гр. 6}				279 681
8	Общепроизводственные расходы (стр. 5а гр. 6 × стр. 8 гр. 4)	%	110,0		18 941
8а	Цеховая себестоимость (стр. 7а гр. 6 + стр. 8 гр. 6)				298 622
9	Общехозяйственные расходы (стр. 5а гр. 6 × стр. 9 гр. 4)	%	70,0		12 053
9а	Производственная себестоимость (стр. 8а гр. 6 + стр. 9 гр. 6)				310 685
10	Коммерческие (внепроизводственные) расходы (стр. 9а гр. 6 × стр. 10 гр. 4)	%	3,0		9 321
10а	Полная себестоимость (стр. 9а гр. 6 + стр. 10 гр. 6)				320 006
11	Прибыль (стр. 10а гр. 6 × стр. 11 гр. 4)	%	15,0		48 001
11а	Оптовая цена (стр. 10а гр. 6 + стр. 11 гр. 6)				368 007
12	НДС (стр. 11а гр. 6 × стр. 12 гр. 4)	%	20,0		73 601
12а	Отпускная цена (стр. 11а гр. 6 + стр. 12 гр. 6)				441 608

Согласно Республиканской базе текущих цен на конструкции для брестского региона по состоянию на 1 мая 2015 года [13] отпускная цена блока стены подвала ФБС 24.3.6 Б1.016.1-1 (обоснование 583521-1) без НДС составляет 360 021 руб., с НДС – 432 025 руб. Таким образом полученные значения (см. табл. 3) менее чем на 3% превышают официально приведенные данные, что говорит о состоятельности используемой методики и возможности ее применения при определении отпускной цены сборных бетонных и железобетонных конструкций.

Определение отпускной цены железобетонной плиты перекрытия ПК56.15-6АтV-Б

Исходные данные для расчета затрат труда на изготовление железобетонной рядовой многопустотной плиты перекрытия ПК56.15-6АтV-Б, принятые согласно серии 1.041.1-3 [14], приведены на *рисунках 1-2* и в *таблицах 4-7*.

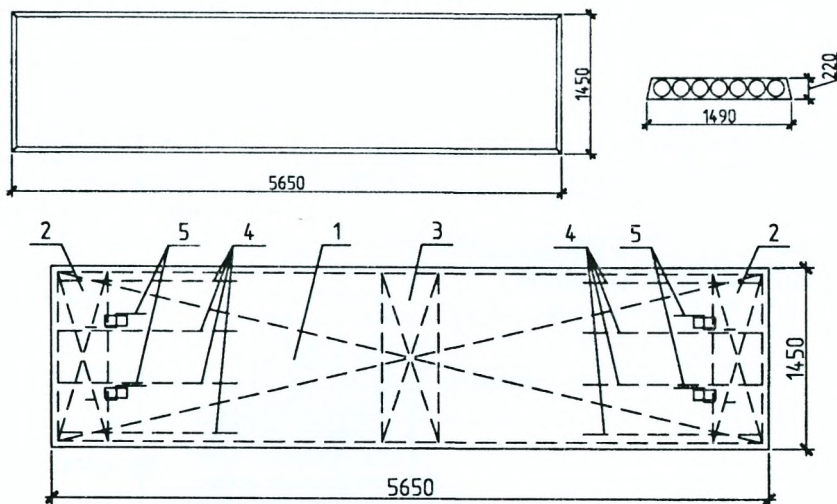


Рисунок 1 – Сборная железобетонная многопустотная плита ПК56.15-6АтV-Б

Таблица 4 – Ведомость материалов

Марка конструкции	Позиция	Наименование	Кол-во	Обоснование
ПК56.15-6АтV-Б	1	Сетка С4	1	1.041.1-3.4-Д10
	2	Сетка С19	2	1.041.1-3.4-Д17
	3	Сетка С30	1	1.041.1-3.4-Д21
	5	Петля П2	4	1.041.1-3.4-Д23
	6	Стержень напрягаемый Ø10 S800, ℓ = 5650 мм, m = 3,49 кг	5	
	7	Бетон класса С16/20 D2500 м³	1,04	

Таблица 5 – Ведомость арматурных изделий (стержневых)

Марка конструкции	Напрягаемая арматура класса S800		Изделия арматурные				Всего	Общий расход
			Арматура класса					
	Ø10	итого	Ø12	итого	Ø4	итого		
ПК56.15-6АтV-Б	17,5	17,5	4,3	4,3	10,3	10,3	14,6	32,1

Таблица 6 – Ведомость арматурных сеток

Марка сетки	Позиция	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Масса сетки, кг
С4	1	Ø4 S500, ℓ = 5600 мм	8	0,52	6,63
	2	Ø4 S500, ℓ = 1450 мм	19	0,13	
С19	1	Ø4 S500, ℓ = 1830 мм	7	0,17	1,51
	2	Ø4 S500 ℓ = 450 мм	8	0,04	
С30	1	Ø4 S500, ℓ = 1450 мм	3	0,13	0,63
	2	Ø4 S500, ℓ = 450 мм	6	0,04	

Вид А

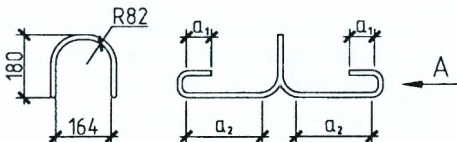


Рисунок 4 – Монтажные петли П4 сборной железобетонной многолустной плиты

ПК56.15-6АтV-Б

Таблица 7 – Ведомость монтажных петель

Марка	Размеры, мм					Масса, кг
	Ø	ℓ	α ₁	α ₂	г	
П4	16 S240	1400	50	перемен.	30	2,21

Трудоемкость изготовления железобетонных конструкций складывается из (ф. (11)):

$$T_K = T_6 + T_a + T_n + T_{з.д.} + T_y + T_{н.н.} + T_\phi + T_{з.е.} = 1,20 + 0,67 + 0,40 + 0,05 + 0,21 + 4,56 = 7,09 \text{ (чел.-час)}.$$

Трудовые затраты на изготовления бетонной смеси:

$$T_6 = B \cdot K_6 \cdot Ч_6 = 1,04 \cdot 1,02 \cdot 1,13 = 1,20 \text{ (чел.-час)},$$

где $B = 1,04 \text{ м}^3$ – объем бетона класса С16/20 согласно п. 7 табл. 4;

$K_6 = 1,02$ при расходе стали $32,1/1,04 = 30,9 \text{ кг/м}^3$ (см. табл. 4, 5, Б2);

$Ч_6 = 1,13 \text{ чел.-час/м}^3$ при агрегатно-поточной технологии изготовления конструкции для класса бетона С16/20 с максимальной крупностью заполнителя 20 мм и жесткостью (Ж) свыше 20 с, (см. табл. 4, 5. А1, Б1);

Трудоемкость изготовления ненапрягаемой арматуры в соответствии с выражением (13) и табл. 4: $T_a = 0,21 + 2 \cdot 0,13 + 0,08 + 4 \cdot 0,03 = 0,67 \text{ (чел.-час)}$,

здесь для сетки С4: $T_a = 6,63 \cdot 31,1/1000 = 0,21 \text{ (чел.-час)}$.

где $B_a = 6,63 \text{ кг}$ (см. табл. 6);

$Ч_a = 31,1 \text{ чел.-час/т}$ – трудоемкость изготовления 1 т ненапрягаемых арматурных сеток при массе сетки до 7,0 кг (см. табл. Б4 Приложения Б);

для сетки С19: $T_a = 1,51 \cdot 88,4/1000 = 0,13 \text{ (чел.-час)}$,

где $B_a = 1,51 \text{ кг}$ (см. табл. 6);

$Ч_a = 88,4 \text{ чел.-час/т}$ – трудоемкость изготовления 1 т ненапрягаемых арматурных сеток при массе сетки до 2,0 кг (см. табл. Б4);

для сетки С30: $T_a = 0,63 \cdot 135,1/1000 = 0,08$ (чел.-час),

где $B_a = 0,63$ кг (см. табл. 6);

$Ч_a = 135,1$ чел.-час/т – трудоемкость изготовления 1 т ненапрягаемых арматурных сеток при массе сетки до 1,0 кг (см. табл. Б4);

для монтажной петли П4: $T_a = 2,21 \cdot 13,0/1000 = 0,03$ (чел.-час),

здесь $B_a = 2,21$ кг (см. табл. 7);

$Ч_a = 13,0$ чел.-час/т – трудоемкость изготовления 1 т ненапрягаемых монтажных петель с числом отгибов до 3 при массе петли до 2,5 кг (см. рис. 4, табл. Б3);

Изготовление напрягаемой арматуры: $T_n = 17,5 \cdot 23,0/1000 = 0,40$ (чел.-час),

где $B_n = 17,5$ кг (табл. 5);

$Ч_n = 23,0$ чел.-час/т для агрегатно-поточной технологии изготовления конструкции с натяжением на форму при длине конструкции до 6 м (см. табл. Б5 Приложения Б);

По формуле (16): $T_y = 19,12 \cdot 2,8/1000 = 0,05$ (чел.-час),

здесь $(B_a + B_{y,a}) = 6,63 + 2 \cdot 1,51 + 0,63 + 4 \cdot 2,21 = 19,12$ (кг) согласно табл. 4, 6 и 7;

$Ч_y$ – трудоемкость укладки 1 т ненапрягаемой арматуры и закладных деталей в форму, равная 2,8 чел.-час/т для многпустотных панелей перекрытий (табл. Б8);

Трудоемкость комплекса работ по натяжению напрягаемой арматуры может быть определена: $T_{nn} = 17,5 \cdot 11,8/1000 = 0,21$ (чел.-час),

где $Ч_{nn}$ – трудоемкость натяжения 1 т напрягаемой арматуры, $Ч_{nn} = 11,8$ чел.-час/т для электротермического натяжения при агрегатно-поточной технологии изготовления конструкции с натяжением на форму при длине конструкции до 6 м (табл. Б7);

Трудоемкости формирования изделия: $T_{\phi} = B \cdot Ч_{\phi} = 1,04 \cdot 4,4 = 4,56$ (чел.-час),

где $Ч_{\phi} = 4,4$ чел.-час/м³ для плит многпустотных с площадью изделия по наружному обмеру до 9 м² и приведенной толщиной 12,0 см (см. табл. Б10 Приложения Б).

Для определения отпускной цены сборной железобетонной рядовой многпустотной плиты перекрытия в ценах на май 2015 года [13] в форме таблицы 8 составим ведомость расхода и стоимости бетонной смеси и арматурной стали (см. формулу (6)) и калькуляцию отпускной цены [1] (табл. 9).

Таблица 8 – Ведомость расхода и стоимости материалов

№ п/п	Обоснование	Наименование материала	Ед. изм.	Стоимость единицы, руб.	Расход на изделие	Стоимость на изделие, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	С101-130600-1	Портландцемент общестроительного назначения бездобавочный марки 500	кг	968	300,56	290 942
2	С412-1500	Песок для строительных работ природный высшего класса, насыпная плотность песка 1650 кг/м ³	кг	27,14	686,4	18 629
3	С412-1273-3	Щебень из природного камня для строительных работ марки 1400, 4 группы, фракции 20-40 мм, насыпная плотность щебня 1400 кг/м ³	кг	84,83	1385,28	117 513
4	С412-9005	Вода	л	12,55	164,32	2 062

Окончание таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7
5	C147-2	Стержневая арматура S240 (A240)	кг	10 405	4,3	44 742
6	C147-11	Стержневая арматура S800 (A800)	кг	11 350	17,5	198 625
7	C147-22	Проволочная арматура S500 (Bp-I)	кг	11 040	10,3	113 712
Всего:						786 225

Таблица 9 – Калькуляция отпускной цены железобетонной плиты перекрытия

№ п/п	Наименование	Норматив		Стоимость ед. изм., руб.	Сумма (гр. 4 × гр. 5), руб.
		Ед. изм.	Количество		
1	2	3	4	5	6
1	Сырье и осн. материалы (расчет, табл. 8)	м ³			786 225
2	Тепловая энергия на техн. цели	Гкал	0,15	696 651	104 498
3	Электроэнергия на техн. цели	кВт-час	30,0	1 580,2	47 406
4	Основная з/плата пр. рабочих (расчет, формула (8))	чел.-час	7,09	7 788	55 217
5	Дополнительная з/плата пр. рабочих	%	10,0		5 522
5а	ФОТ производственных рабочих (стр. 4 гр. 6 + стр. 5 гр. 6)				60 739
6	Отчисления на соцстрах (стр. 5а гр. 6 × стр. 6 гр. 4)	%	34,0		20 651
7	Обязательное страхование от несчастных случаев (стр. 5а гр. 6 × стр. 7 гр. 4)	%	0,6		364
7а	Прямые затраты { $\sum_{i=1}^7$ стр. i гр. 6}				1 019 882
8	Общепроизводственные расходы (стр. 5а гр. 6 × стр. 8 гр. 4)	%	90,0		54 665
8а	Цеховая себестоимость (стр. 7а гр. 6 + стр. 8 гр. 6)				1 074 547
9	Общехозяйственные расходы (стр. 5а гр. 6 × стр. 9 гр. 4)	%	70,0		42 517
9а	Производственная себестоимость (стр. 8а гр. 6 + стр. 9 гр. 6)				1 117 064
10	Коммерческие (внепроизводственные) расходы (стр. 9а гр. 6 × стр. 10 гр. 4)	%	3,0		33 512
10а	Полная себестоимость (стр. 9а гр. 6 + стр. 10 гр. 6)				1 150 576
11	Прибыль (стр. 10а гр. 6 × стр. 11 гр. 4)	%	15,0		172 586
11а	Оптовая цена (стр. 10а гр. 6 + стр. 11 гр. 6)				1 323 162
12	НДС (стр. 11а гр. 6 × стр. 12 гр. 4)	%	20,0		264 632
12а	Отпускная цена (стр. 11а гр. 6 + стр. 12 гр. 6)				1 587 795

Заключение

В приведенных примерах рассмотрены бетонная и железобетонная конструкции, типовой аналог которых по результатам ежемесячного мониторинга, проводимого Республиканским научно-техническим центром по ценообразованию в строительстве приводится в Республиканской базе текущих цен.

Согласно Республиканской базе текущих цен на конструкции для Брестского региона по состоянию на 1 мая 2015 года [13] отпускная цена блока стены подвала ФБС 24.3.6 Б1.016.1-1 (обоснование 583521-1) без НДС составляет 360 021 руб., с НДС – 432 025 руб. Полученные значения (см. табл. 3) менее чем на 3% превышают официально приведенные данные

Отпускная цена плиты перекрытия многопустотной ПК56.15-6АТ-В 1.041.1-3 вып. 1 (обоснование 584211-1351) без НДС составляет 1 237 392 руб., с НДС – 1 484 870 руб., с разницей с расчетными величинами (см. табл. 9) до 7%.

Таким образом, сравнительный анализ подтверждает состоятельность используемой методики и возможности ее применения при определении отпускной цены сборных бетонных и железобетонных конструкций.

Список использованных источников

1. Методические рекомендации по нормативному методу ценообразования в промышленно-строительных материалах Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь: Приказ Минстройархитектуры Респ. Беларусь от 9 февр. 2011 г. № 28 – Режим доступа: <http://pravo.levonevsky.org/bazaby11/republic02/text909.htm>
2. Инструкция о порядке формирования и применения цен и тарифов: Пост. Минэкономики Респ. Беларусь от 10 сент. 2008 г. № 183 (в ред. пост. Минэкономики от 13.11.2008 № 216) // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008. – № 8/19435.
3. РУП «Брестэнерго» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.brestenergo.by/potreb/index.htm>.
4. ОАО «Светлогорский ДСК» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.sdsb.by>.
5. КУП «Брестжилстрой» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.dsk-brest.by>.
6. Бетонные и железобетонные конструкции: СНБ 5.03.01-02. – Введ. 20.06.2002. – Минск: Минстройархитектуры, 2003. – 139 с.
7. Смеси бетонные. Технические условия: СТБ 1035-96. – Введ. 01.07.1997. – Минск: Минстройархитектуры, 1997. – 15 с.
8. Изменение № 1 к СТБ 1035-96. Смеси бетонные. Технические условия. – Введ. 01.05.2009.
9. Постановление об утверждении Рекомендаций по определению тарифных ставок (окладов) работников коммерческих организаций и о порядке их повышения: Постановление Минтруда и соц. защиты Респ. Беларусь от 11 июля 2011 г. № 67. – Режим доступа: <http://pravo.levonevsky.org/bazaby11/republic01/text034.htm>.
10. Лихтарников, Я.М. Техничко-экономические основы проектирования строительных конструкций: Учеб. пособие для вузов / Я.М. Лихтарников, Н.С. Летников, В.Н. Левченко. – Киев-Донецк: Вища школа. Головное изд-во, 1980. – 240 с.
11. Михайлов, К.В. Производство сборных железобетонных изделий / К.В. Михайлов, К.М. Королев. – М.: Стройиздат, 2008. – 447 с.
12. Конструкции бетонные и железобетонные фундаментов. Общие технические условия: СТБ 1076-97. – Введ. 02.09.1997. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 1997. – 14 с.
13. Республиканская база текущих цен на ресурсы по всем регионам – Пополняется ежемесячно.
14. Сборные железобетонные многопустотные плиты перекрытий многоэтажных общественных зданий, производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий: Серия 1.041.1-3. – Госстрой СССР, 10.05.1989. – 26 с.

Приложение А Технология изготовления конструкций и параметры бетонной смеси

Таблица А1 – Технология изготовления конструкций и параметры бетонной смеси (для тяжелого и легкого бетона)

Вид конструкций	Технология изготовления	Максимальная крупность заполнителя, мм	Консистенция бетонной смеси	
			жесткость (Ж), с	осадка конуса (ОК), см
Плоские изделия (стеновые панели, плиты и панели перекрытий и покрытий): длинной до 12, шириной до 3 м длинной свыше 12, шириной свыше 3 м	Агрегатно-поточная	20	20–40	–
	Стендовая	20	–	1–3
Ребристые изделия (плиты и панели стеновые, покрытий и перекрытий): длинной до 12, шириной до 3 м длинной свыше 12, шириной свыше 3 м	Агрегатно-поточная	20	–	1–3
	Стендовая	20	–	1–3
Плиты ТТ и коробчатые	То же	10	–	4–6
Линейные изделия (перемычки, ригели, обвязочные балки) длиной до 9 м	Агрегатно-поточная	20	20–40	–
Линейные изделия простого профиля (балки, колонны бесконсольные, стойки, сваи полнотелые, затяжки оболочек и т.п.) длиной свыше 9 м	Стендовая	40	–	1–3
Линейные изделия сложного профиля (тавровые и двутавровые балки, сваи пустотелые, фермы, двухветвевые и рамные колонны)	То же	20	–	4–6
Балки решетчатые длиной до 12 м	Агрегатно-поточная	20	–	1–3
Криволинейные элементы покрытий, резервуаров и т.п.	То же	10	–	1–3
Лестничные марши и площадки	То же	10	–	4–6

Примечание 1 – Для щебня строительного фракции 5–10 мм может быть принята марка по прочности (дробимости): 1200, насыпная плотность 1200 кг/м³; для щебня строительного фракции 10-20 мм – марка по прочности (дробимости): 1200, насыпная плотность 1290 кг/м³; для щебня строительного фракции 20-40 мм – марка по прочности (дробимости): 1000, насыпная плотность 1400 кг/м³.

Примечание 2 – Согласно Изменению № 1 СТБ 1035-96 [8] бетонные смеси в зависимости от консистенции характеризуются марками по удобоукладываемости, в частности для значений, приведенных в таблице, могут быть приняты следующие марки:

– удобоукладываемость по показателю жесткости – ЖЗ при Ж = 21–30 см, Ж4 при Ж = 31–40 см;

– удобоукладываемость по показателю подвижности – П1 при ОК = 1–4 см, П2 при ОК = 5–9 см.

Таблица А2 – Состав бетона для среднеармированных конструкций

Класс бетона	Удобоукладываемость	Марка цемента	Расход в кг на 1м ³			
			Цемент	Вода	Щебень	Песок
В7,5 (М100)	ЖЗ	300	200	158	1332	737
	П1		200	174	1250	774
В15 (М200, С12/15)	ЖЗ	300	279	158	1322	669
	П1	400	312	175	1250	675
	ЖЗ		235	158	1332	706
	П1		261	174	1250	721
В20 (М250, С16/20)	ЖЗ	300	350	160	1328	603
	П1	400	387	176	1245	613
	ЖЗ		289	158	1332	660
	П1		322	175	1250	666
В25 (М300, С20/25)	ЖЗ	400	346	160	1328	612
	П1	500	382	176	1245	618
	ЖЗ		305	158	1332	647
	П1		340	175	1250	651
В30 (М400, С25/30)	ЖЗ	400	408	163	1321	556
	П1	500	452	180	1238	555
	ЖЗ		357	161	1327	600
	П1		390	175	1250	608
В35 (М450, С28/35)	ЖЗ	400	473	167	1315	495
	П1	500	491	173	1252	524
	ЖЗ		412	164	1322	552
	П1		431	171	1253	581
В40 (М500, С32/40)	ЖЗ	400	507	160	1328	468
	П1	500	553	174	1250	471
	ЖЗ		438	157	1332	535
	П1		482	172	1253	535
В45 (М600, С35/45)	ЖЗ	500	487	158	1332	491
	П1	600	535	173	1250	489
	ЖЗ		433	157	1332	540
	П1		476	172	1253	540
В50 (М700, С40/50)	ЖЗ	500	553	164	1320	429
	П1	600	598	177	1244	430
	ЖЗ		475	158	1332	501
	П1		522	173	1253	498
В60 (М800, С50/60)	ЖЗ	600	586	167	1315	398

Приложение Б Трудоемкость изготовления бетонных и железобетонных конструкций

Таблица Б1 – Трудоемкость, $Ч_6$, чел.-час, приготовления 1 м³ бетонной смеси на тягелем заполнителе для изделий с 70%-ной и 100%-ной отпускной прочностью

Класс бетона	Наибольшая крупность заполнителя, мм	Консистенция бетонной смеси	
		подвижность 1 см и более	жесткость 20 с и более
С8/10 – С25/30	10,0	1,04	1,13
	20,0	1,00	1,13
	40,0	0,91	1,13
С30/37 – С35/45	10,0	1,04	1,32
	20,0	1,00	1,32
	40,0	0,91	1,32
С40/50 – С50/60	10,0	–	1,41
	20,0	–	1,41
	40,0	–	1,41

Таблица Б2 – Коэффициент расхода бетонной смеси K_6

Характеристика бетона и изделий	Расход стали, кг/м ³					
	до 25	26–50	51–150	151–250	251–350	351 и более
Тяжелый и легкий бетон на пористых заполнителях	1,03	1,02	1,01	1,00	0,99	0,98
Ячеистый бетон	1,00	0,995	0,985	0,975	–	–

Примечание – Расход стали на 1 м³ бетона включает массу всей напрягаемой и ненапрягаемой арматуры и закладных деталей.

Таблица Б3 – Трудоемкость, $Ч_а$, чел.-час, изготовления 1 т ненапрягаемых отдельных стержней и монтажных петель, не входящих в состав плоских сеток и каркасов

Масса отдельных стержней и петель, кг, до	Отдельные стержни прямые и гнутые диаметром, мм		Монтажные петли с числом отгибов	
	до 10	более 10	до 3	более 3
	трудоемкость		трудоемкость	
0,5	18,3	16,2	42,0	51,0
1,0	13,4	8,7	32,0	36,0
1,5	12,0	6,6	21,0	27,0
2,0	11,4	5,6	17,0	21,0
2,5	10,8	4,9	13,0	17,0
3,0	10,6	4,5	8,0	13,0
3,5	10,4	4,2	6,0	10,0
4 и более	10,3	4,1	4,5	8,0

Таблица Б4 – Трудоемкость. Ч_а, чел.-час. изготовления 1 т ненапрягаемых сеток и каркасов

Масса отдельного изделия (сетки и каркаса), кг. до	Трудоемкость	Масса отдельного изделия (сетки и каркаса), кг. до	Трудоемкость
0,5	218,6	9,0	26,2
1,0	135,1	10,0	24,3
1,5	107,9	12,0	23,3
2,0	88,4	14,0	20,4
2,5	64,1	16,0	18,5
3,0	55,4	18,0	16,5
3,5	51,5	20,0	14,6
4,0	47,6	25,0	9,7
4,5	42,8	30,0	8,7
5,0	38,9	35,0	7,8
6,0	35,0	40,0	6,8
7,0	31,1	41 и более	5,8
8,0	27,2		

Таблица Б5 – Трудоемкость. Ч_а, чел.-час. заготовки 1 т напрягаемой стержневой арматуры

Диаметр, мм	Агрегатно-поточная технология с натяжением на форму при длине конструкции м			Стеновая технология с натяжением на упоры
	до 6	до 9	более 9	
10,0	23,0	19,2	13,3	11,5
12,0	20,5	17,1	12,3	10,3
14,0	18,3	15,3	11,0	9,2
16,0	16,6	14,5	10,0	8,3
18,0	15,6	13,0	9,3	7,8
20,0	15,0	12,5	9,0	7,5
22,0	14,3	11,9	8,5	7,2
26,0	13,2	11,0	7,9	6,6
28,0	12,5	10,4	7,4	6,2
32 и более	11,8	9,8	7,0	6,9

Таблица Б6 – Трудоемкость Ч_з, чел.-час. изготовления 1 т закладных и накладных деталей

№ п/п	Характеристика закладных и накладных деталей	Не приваренные к стержням каркасов или сеток	Приваренные к стержням каркасов или сеток
1	Детали закладные и накладные, изготавливаемые без применения сварки, гнутья и сверления (пробивки) отверстий	12,5	22,5
2	Детали закладные и накладные, изготавливаемые с применением сварки, гнутья, сверловки или пробивки отверстий (при наличии одной из этих операций или всего перечня в любых сочетаниях)	41,0	49,0
3	Детали анкерные из прямых и гнутых круглых стержней с резьбой, шайбы и гайки	115,0	130,0

Таблица Б7 – Трудоемкость, $Ч_{ин}$, чел.-час. натяжения 1 т напрягаемой арматуры

Диаметр, мм	Агрегатно-поточная технология с натяжением на форму при длине конструкций, м.						Стендовая технология с натяжением на упоры	
	до 6		до 9		более 9			
	механическое натяжение	электротермическое натяжение	механическое натяжение	электротермическое натяжение	механическое натяжение	электротермическое натяжение	механическое натяжение	электротермическое натяжение
Стержневая арматура								
10,0	69,0	11,8	30,9	9,8	27,5	9,0	20,0	11,3
12,0	31,5	10,6	26,8	8,7	23,0	7,8	16,1	9,8
14,0	27,5	9,5	22,7	7,5	18,4	6,5	13,2	8,5
16,0	23,4	8,2	18,3	6,4	14,8	5,4	10,8	7,3
18,0	19,6	7,1	14,4	5,5	11,7	4,6	8,7	6,4
20,0	16,2	6,3	11,7	4,8	9,5	4,1	7,0	5,5
22,0	13,4	5,7	9,7	4,3	7,8	3,6	5,7	5,0
25,0	10,4	4,9	7,8	3,7	6,3	3,1	4,5	4,3
28,0	8,0	4,3	6,2	3,2	5,0	2,6	3,5	3,5
32 и более	6,6	4,0	4,9	2,8	4,0	2,3	3,0	3,3
Проволочная арматура								
3,0	–	–	–	–	–	–	19,2	–
4,0	28,8	–	29,9	–	27,2	–	13,0	–
5,0	22,6	11,8	21,8	15,3	21,1	–	10,1	–
6,0	19,0	11,1	18,1	8,7	17,4	–	8,5	–
8,0	15,2	5,6	14,4	3,8	13,7	–	7,0	–

Таблица Б8 – Трудоемкость, $Ч_{у}$, чел.-час. укладки в формы 1 т ненапрягаемой арматуры и закладных деталей

Наименование конструкций	Трудоемкость
1	2
Наружные стеновые панели	9,7
Внутренние стеновые панели и перегородки	7,3
Панели перекрытий:	
сплошные	7,2
многопустотные	2,8
ребристые	3,4
типа 2Т	2,4
Лестничные площадки	3,9
Лестничные марши	5,8
Колонны:	
прямоугольные	5,6
цилиндрические	5,9
с консолями	6,9

Окончание таблицы Б8

1	2
Балки и ригели	3,6
Сваи, прогоны и перемычки прямоугольные	1,5
Фундаментные блоки	4,0
Фундаментные подушки и башмаки	2,8
Объемные элементы:	
шахт лифтов	5,4
сантехкабин	6,1

Примечание – Нормативами настоящей таблицы предусмотрена укладка арматуры в горизонтальные формы. При вертикальных формах к нормативам применяется коэффициент 1,3.

Таблица Б9 – Трудоемкость. Ч_ф. чел.-час. формирования 1 м³ однослойных ограждающих конструкций

Толщина изделия, см, до	Площадь изделия по наружному обмеру (без вычета проемов вырезов и отверстий), м ²		
	до 9	до 18	более 18
Наружные стеновые панели			
10,0	12,6	12,2	10,7
15,0	10,9	10,5	9,3
20,0	8,2	8,0	7,0
25,0	6,4	6,2	5,4
30,0	5,4	5,2	4,6
35,0	4,6	4,4	4,0
40,0	4,0	3,8	3,4
50,0	3,7	3,5	3,1
более 50	3,4	3,2	2,9
Панели перекрытий и покрытий			
10,0	12,2	11,8	10,1
15,0	10,4	10,1	8,6
20,0	7,7	7,4	6,4
25,0	6,2	6,0	5,2
30,0	5,2	5,0	4,4
35,0	4,4	4,2	3,8
40,0	3,8	3,6	3,2
50,0	3,5	3,3	3,0
более 50	3,2	3,0	2,7

Примечание – Нормативы формирования даны для изделий с расходом стали до 50 кг/м³ бетона. При больших расходах применяются коэффициенты:

- при расходе 51–100 кг/м – 1,05;
- более 100 – 1,1.

Таблица Б10 – Трудоемкость, Ч_ф. чел.-час. формирования 1 м³ плоских и ребристых конструкций, изготавливаемых из тяжелого, легкого и силикатного бетона

Приведенная толщина, см, до	Плиты, панели, блоки, настилы								Конструкции ребристые типа 2Т, П-образные			
	плоские											
	сплошные				многopустотные							
	Площадь изделия по наружному обмеру (без вычета проемов, вырезов и отверстий), м ²											
	до 6	до 9	до 18	более 18	до 3	до 6	до 9	более 9	до 6	до 9	до 18	более 18
4,0	8,7	8,2	7,8	7,3	–	–	–	–	15,5	14,7	13,9	13,2
5,0	7,0	6,7	6,3	5,9	–	–	–	–	12,4	11,7	11,0	10,4
6,0	6,1	5,8	5,5	5,1	–	–	–	–	10,6	10,1	9,5	9,0
8,0	5,2	5,0	4,7	4,4	5,3	5,1	4,8	4,6	8,9	8,5	8,1	7,6
10,0	4,8	4,6	4,3	4,1	5,1	4,8	4,6	4,4	8,2	7,8	7,4	7,0
12,0	4,7	4,3	4,1	3,9	4,8	4,6	4,4	4,1	7,8	7,4	7,0	6,7
14,0	4,3	4,1	3,9	3,7	4,6	4,4	4,2	4,0	7,5	7,1	6,7	6,5
16,0	4,2	3,9	3,8	3,6	4,4	4,3	4,0	3,8	7,2	6,9	6,5	6,2
18,0	4,1	3,8	3,7	3,5	4,3	4,1	3,9	3,7	7,0	6,7	6,4	6,1
20,0	4,0	3,7	3,6	3,4	4,2	4,0	3,8	3,6	6,9	6,6	6,3	5,9
25,0	3,9	3,6	3,4	3,3	–	–	–	–	6,5	6,3	5,9	5,7
30 и более	3,7	3,5	3,3	3,1	–	–	–	–	6,3	6,0	5,7	5,4

Таблица Б11 – Трудоемкость, Ч_ф. чел.-час. формирования 1 м³ элементов фундаментов

Тип элементов фундаментов			
Приведенная толщина, см, до	Фундаментные блоки и подушки	Объем бетона изделия, м ³ , до	Фундаментные блоки стаканного типа и коробчатые
20,0	6,0	0,1	10,9
25,0	5,4	0,2	9,6
30,0	5,0	0,3	9,1
35,0	4,6	0,4	8,7
40,0	4,3	0,5	8,2
45,0	4,0	0,75	7,6
более 45	3,8	1,0	7,2
–	–	более 1	6,8

Таблица Б12 – Трудоемкость, Т_к. чел.-час. изготовления 1 м³ бетонных и железобетонных изделий по данным Завода КПД № 2 КУП «Брестжилстрой» [5]

Наименование конструкций	Трудоемкость	Наименование конструкций	Трудоемкость
Панели стеновые наружные	5,9	Лестничные марши	10,3
Панели стеновые внутренние	4,6	Плиты лоджий и элементы шахт лифтов	7,1
Панели перекрытия и покрытия	5,9	Ограждения лоджий	14,7
Плиты покрытия ребристые	5,1	Фундаменты ленточные	3,4
Сваи квадратного сечения	3,4	Блоки стен подвалов	2,4

Учебное издание

Составители:

Кочурко Анатолий Николаевич

Черноиван Анна Вячеславовна

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по определению отпускной цены сборных бетонных
и железобетонных конструкций**

для студентов строительных специальностей
дневной и заочной форм обучения

Текст печатается в авторской редакции

Ответственный за выпуск: Кочурко А.Н.

Редактор: Боровикова Е.А.

Компьютерная верстка: Боровикова Е.А.

Подписано к печати 31.08.2015 г. Формат 60x84 1/16. Бумага «Снегурочка». Усл. п. л. 1,4.

Уч. изд. л. 1,5. Тираж 50 экз. Заказ № 839. Отпечатано на ризографе учреждения
образования «Брестский государственный технический университет».

224017, Брест, ул. Московская, 267.