НИИЖБ НИИЭС СОЮЗВОДПРОЕКТ

РУКОВОДСТВО ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАСЧЕТНОЙ СТОИМОСТИ И ТРУДОЕМКОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

КОНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ И ГИДРОМЕЛИОРАТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

МОСКВА—1975

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ГОССТРОЯ СССР (НИИЖБ)

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ СТРОИТЕЛЬСТВА ГОССТРОЯ СССР (НИИЭС)

ВСЕСОЮЗНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «СОЮЗВОДПРОЕКТ» ПРИ МИНИСТЕРСТВЕ МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР

РУКОВОДСТВО

ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАСЧЕТНОЙ СТОИМОСТИ И ТРУДОЕМКОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

КОНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ И ГИДРОМЕЛИОРАТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

МОСКВА СТРОЙИЗДАТ 1975

УДК 691.328:(626.8+728.9)]:338.5

Руководство по определению расчетной стоимости и трудоемкости изготовления сборных железобетонных конструкций на стадии проектирования. Конструкции производственных сельскохозяйственных зданий и гидромелиоративного строительства. М., Стройиздат, 1975. 95 с. (Науч.-исслед. ин-т бетона и железобетона Госстроя СССР. Науч.-исслед. ин-т экономики стр-ва Госстроя СССР. Всесоюз. произв. объединение «Союзводпроект» при М-ве мелиорации и водного хоз-ва СССР).

Руководство содержит основные методические положения и нормативы, позволяющие рассчитать себестоимость, трудоемкость и другие технико-экономические показатели вновь создаваемых конструкций и изделий из сборного железобетона производственных сельскохозяйственных зданий и гидромелиоративного строительства.

Руководство предназначено для инженерно-технических работников проектных и научно-исследовательских организаций, занятых разработкой, проектированием и внедрением новых видов конструкций.

Табл. 122

Р $\frac{30213-711}{047(01)-75}$ Инструкт.-нормат. — I вып.— 28—75

© Стройиздат, 1975

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее Руководство предназначается для расчета стоимости, трудоемкости и ряда других технико-экономических показателей вновь создаваемых конструкций из сборного железобетона для сельскохозяйственного и гидромелиоративного строительства. Вместе с «Типовой методикой определения экономической эффективности капитальных вложений», «Инструкцией по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительстве» (СН 423-71) и другими отраслевыми методическими материалами оно позволяет рассчитывать по единой методике и нормативам необходимые для оценки экономической эффективности сборных железобетонных конструкций и изделий показатели их себестоимости.

Нормативы Руководства определены для предприятий среднего по отрасли объема производства (до 40 тыс. $м^3$ сборного железобетона в год), рассчитаны для группы центральных районов страны, входящих в III территориальный пояс «Прейскуранта оптовых цен на железобетонные изделия № 06-08» (издания 1974 г.) и базируются на действующих по состоянию на 1 января 1976 г. ценах на сырье, материалы и полуфабрикаты.

Руководство разработано НИИЖБ (канд. экон. наук А. А. Миронов, канд. техн. наук С. П. Павлов, инженеры В. Г. Ускова, Н. Н. Толпежникова, Л. А. Нефедова, Е. И. Миронова), НИИЭС (инженеры Р. А. Спорыхина, М. Н. Гурбанова, И. З. Аптерман), Союзводпроект (инженеры А. С. Гуревич, Э. В. Игнатущенко, В. Л. Котов, С. З. Рагольский) при участии ЦНИИЭПсельстроя (кандидаты техн. наук Р. С. Кулишова, И. М. Судьбинин, инженеры В. А. Заренин, Т. И. Склизкова).

Нормативы на формование железобетонных труб подготовлены с участием ВНИИЖелезобетона МПСМ СССР (инж. М. А. Глузман).

Замечания и предложения просьба направлять по адресу: 109389, Москва, Ж-389, 2-я Институтская ул., д. 6, НИИЖБ.

1* Зак. 527

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящее Руководство предназначено для определения на стадии проектирования расчетной заводской себестоимости, полной расчетной стоимости и трудоемкости изготовления отдельных вновь проектируемых сборных железобетонных конструкций и изделий.

Кроме этой основной задачи Руководство рекомендуется применять в следующих случаях:

а) для расчетов сравнительной экономической эффективности конструкций и деталей одинакового назначения при вариантном проектировании, когда условия сопоставимости решений позволяют ограничиться рассмотрением только заводской себестоимости и трудоемкости и других показателей отдельных железобетонных изделий (не рассматривая показатели совокупности изделий в составе целых зданий и сооружений);

б) при решении ряда задач по выбору изделий определенного назначения и эксплуатационных характеристик: бетона наивыгоднейшего вида и марки; оптимального по стоимости набора арматурных изделий из стали определенных классов; наивыгоднейшего вида напрягаемой арматуры и др.;

в) для технико-экономического анализа конструктивных решений с целью выявления резервов снижения веса, расхода материалов, стоимости и трудоемкости изготовления конструкций и изделий.

1.2. Руководство не распространяется на решение вопросов по выбору оптимальной технологии изготовления конструкций и наилучших способов осуществления отдельных операций по изготовлению конструкций (способов формования и термовлажностной обработки, изготовления арматуры и закладных деталей и т. д.)[1]. Запрещается использование Руководства для калькулирования на предприятиях по производству сборного железобетона.

---

[1] Задачи такого рода решаются с использованием специальных методических указаний и руководств. Например, «Руководство по технико-экономической оценке способов формования бетонных и железобетонных изделий» (НИИЖБ, Стройиздат, М., 1971).

1.3. При решении задач, указанных в п.1.1, рекомендуется использовать номенклатуру показателей, приведенную в табл. 1. Эти показатели определяются как для рассматриваемого нового решения, так и для эталона, в качестве которого принимается вытесняемая железобетонная конструкция, принятая в типовых проектах и получившая широкое применение в массовом строительстве.

1.4. При установлении показателей поз. 2—4 и 7 табл. 1 используются имеющиеся проектные материалы: задание на проектирование, чертежи, пояснительные записки к ним и т. д.

Показатели поз. 6, 8—12 табл. 1 являются расчетными и определяются согласно рекомендациям и нормативам настоящего Руководства.

Все технико-экономические показатели устанавливаются на одну конструкцию или изделие. В расчетах сравнительной экономической эффективности, кроме того, могут определяться, в зависимости от целей сравнения, показатели на 1 м, на 1 м^2 или 1 м^3 конструкций, а также 1 м^2 площади здания или 1 км гидромелиоративных сетей.

1.5. Трудовые затраты на изготовление (поз. 9 табл. 1) включают лишь технологическую трудоемкость, т. е. учитывают затраты труда производственных рабочих основных цехов предприятий по изготовлению сборного железобетона: бетоносмесительного, арматурного и формовочного (участков, отделений).

В случае необходимости определения производственной трудоемкости или полной трудоемкости изготовления конструкций, включающих еще трудозатраты по обслуживанию, а также по управлению производством, следует пользоваться «Методикой учета трудоемкости промышленной продукции» ВНИПИтруда и «Краткими методическими указаниями расчета трудоемкости продукции на предприятиях промышленности сборного железобетона» Главмоспромстройматериалов.

1.6. При оценке экономической эффективности проектных решений зданий и сооружений или их фрагментов по критерию приведенных затрат, пользуясь настоящим Руководством, определяются полная расчетная стоимость конструкций $C_к$ и расчетная себестоимость конструкций «в деле» $C_{к.д}$.

Остальные составляющие данного критерия исчисляются согласно указаниям «Типовой методики определе-

Таблица 1

Номенклатура показателей

№ п/п	Наименование показателей	Условные обозначения	Единица измерения
1	Объем изделия по наружным размерам	$V_и$	м³
2	Масса изделия	$B_и$	кг
3	Объем бетона изделия (в плотном теле)	$Б_и$	м³
	В том числе:		
	а) тяжелого	$Б_т$	»
	б) легкого на пористых заполнителях	$Б_л$	»
	в) ячеистого	$Б_я$	»
	г) бетона или раствора фактурного слоя	$Б_ф$	»
4	Марка бетона (раствора):		
	а) тяжелого	$R_т$	Па
	б) легкого на пористых заполнителях	$R_л$	»
	в) ячеистого	$R_я$	»
	г) бетона (раствора) или фактурного слоя	$R_ф$	»
5	Объемная масса бетона:		
	а) тяжелого	$\gamma_т$	кг/м³
	б) легкого на пористых заполнителях (в сухом состоянии)	$\gamma_л$	»
	в) ячеистого (в сухом состоянии)	$\gamma_я$	»
6	Расход вяжущего:		
	цемента	$B_ц$	кг
	извести	$B_{из}$	»
7	Общий расход стали (по спецификации)	$B_{ст}$	»
	В том числе:		
	а) на ненапрягаемую арматуру	$B_а$	»
	б) на напрягаемую арматуру	$B_н$	»
	в) на закладные детали	$B_д$	»
8	Расчетная производственная себестоимость конструкций	$C_{с.к}$	руб.
	В том числе стоимость материалов:		
	а) стали	$C_{ст}$	»
	б) тяжелого бетона	$C_{б.т}$	»
	в) легкого бетона на пористых заполнителях	$C_{б.л}$	»
	г) ячеистого бетона	$C_{б.я}$	»
	д) фактурных слоев	$C_{б.ф}$	»
9	Расчетные трудовые затраты на изготовление конструкций	$T_к$	чел.-час.

№ п/п	Наименование показателей	Условные обозначения	Единица измерения
10	Полная расчетная стоимость конструкций (заводская)	$C_к$	руб.
11	Расчетная себестоимость конструкций «в деле»	$C_{к.д}$	»

ния экономической эффективности капитальных вложений» Академии наук СССР, Госплана и Госстроя СССР, «Инструкции по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительстве» (СН 423-71) Госстроя СССР и других отраслевых методических положений.

1.7. При разнице сравниваемых значений расчетной себестоимости, стоимости и трудоемкости в пределах 2% сопоставляемые варианты конструкций по этим показателям признаются равноценными.

2. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СЕБЕСТОИМОСТИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ТРУДОЕМКОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ

2.1. Расчетная себестоимость изделия $C_{с.к}$ определяется в рублях как сумма отдельных составляющих: себестоимости бетонной смеси, затрат на сталь, на изготовление арматуры и закладных деталей, затрат на формование и т. д., величины которых устанавливаются в соответствии с проектными характеристиками рассматриваемых конструкций и изделий.

Аналогичным образом устанавливаются расчетные трудовые затраты (трудоемкость) на изготовление одного изделия в чел.-часах.

Расчетная себестоимость $C_{с.к}$ на изготовление одного изделия определяется по формуле

$$C_{с.к} = C_б + C_{ст} + C_а + C_н + C_д + C_у + C_{н.н} + C_ф + C_о + C_п + C_{з.г}, \quad (1)$$

а трудоемкость $T_к$ — по формуле

$$T_к = T_б + T_а + T_н + T_д + T_у + T_{н.н} + T_ф + T_{з.г}, \quad (2)$$

где $C_б$ и $T_б$ — соответственно суммарная себестоимость бетонной смеси и трудовые затраты на ее приготовление;

$C_{ст}$ — суммарная цена всех видов стали, расходуемой на изготовление ненапрягаемой и напрягаемой арматуры и закладных деталей;

$C_а$ и $T_а$ — соответственно суммарные затраты на изготовление ненапрягаемой арматуры (сеток, каркасов, отдельных стержней, монтажных петель) и трудоемкость ее изготовления;

$C_н$ и $T_н$ — соответственно суммарные затраты на заготовку элементов напрягаемой арматуры (стержней, проволоки, прядей, струнопакетов, канатов и т. п.) и трудоемкость их заготовки;

$C_д$ и $T_д$ — соответственно себестоимость и трудоемкость изготовления закладных деталей;

$C_у$ и $T_у$ — соответственно себестоимость и трудоемкость укладки элементов ненапрягаемой арматуры и закладных деталей в формы (опалубку, кассеты и т. д.);

$C_{н.н}$ и $T_{н.н}$ — соответственно себестоимость и трудоемкость комплекса работ по натяжению напрягаемой арматуры;

$C_ф$ и $T_ф$ — соответственно себестоимость и трудоемкость формования изделий;

$C_о$ — затраты на содержание и эксплуатацию форм для данного изделия;

$C_п$ — себестоимость пара для тепловой обработки изделия;

$C_{з.г}$ и $T_{з.г}$ — соответственно суммарная себестоимость и трудоемкость операций по повышению заводской готовности (укрупнительная сборка, отделка и т. п.).

2.2. Расчетная производственная себестоимость $C_{с.к}$ и трудовые затраты $T_к$ на изготовление одной конструкции определяются в следующей последовательности:

а) в соответствии с рекомендациями табл. 2 устанавливаются технология изготовления и характеристика бетонной смеси как для эталонной конструкции, так и для конструкций, относящихся к вариантам новых решений;

б) на основании этих рекомендаций с использованием нормативов раздела 3 определяются отдельные составляющие перечисленных показателей, которые затем суммируются по формулам (1) и (2).

СЕБЕСТОИМОСТЬ БЕТОННОЙ СМЕСИ, ТРУДОВЫЕ ЗАТРАТЫ НА ЕЕ ПРИГОТОВЛЕНИЕ И РАСХОД ВЯЖУЩИХ

2.3. Себестоимость бетонной смеси $C_б$ определяется по формуле

$$C_б = \Sigma Б_и K_б Ц_б, \quad (3)$$

а трудовые затраты на ее приготовление $T_б$ — по формуле

$$T_б = \Sigma Б_и K_б Ч_б, \quad (4)$$

где $\Sigma Б_и$ — суммарный объем бетона конструкции (в плотном теле), м^3;

$K_б$ — коэффициент расхода бетоной смеси, учитывающий вытеснение части бетона арматурой, потери и отходы бетонной смеси в процессе укладки (см. раздел 3 табл. 3);

$Ц_б$ — себестоимость 1 м^3 бетонной смеси (раствора), руб., франко-раздаточный бункер (бадья) в месте укладки смеси в формы в зависимости от вида бетона, марки бетона, наибольшей крупности заполнителя, консистенции бетонной смеси и отпускной прочности бетона (см. табл. 4—9);

$Ч_б$ — трудовые затраты на приготовление 1 м^3 бетонной смеси, чел.-час. (см. табл. 10—12).

2.4. Расход вяжущих $B_в$ (цемента, извести и др.) определяется по формуле

$$B_в = Б_и K_б H_в, \quad (5)$$

где $H_в$ — расход вяжущего, кг, для приготовления 1 м^3 бетонной смеси (см. табл. 13—18).

2.5. Себестоимость 1 м³ бетонной смеси (франко-формовочный цех) включает цену материалов с учетом их доставки на предприятие сборного железобетона, затраты на разгрузку вяжущих и заполнителей, их складирование, сушку и помол (ячеистый бетон, тяжелый силикатный и др.), подачу вяжущих и заполнителей в бетоносмесительные установки, приготовление бетонной смеси и ее доставку к месту укладки в формы.

В себестоимости бетонной смеси учтены также потери вяжущих в процессе их транспортирования, хранения и перегрузок до бетоносмесительной установки в размере 3%.

ЗАТРАТЫ НА СТАЛЬ, СЕБЕСТОИМОСТЬ И ТРУДОЕМКОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АРМАТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ЗАКЛАДНЫХ ДЕТАЛЕЙ

2.6. Общие затраты на сталь $C_{ст}$ подсчитываются как суммарная стоимость всех видов стали, расходуемой на изготовление арматуры (ненапрягаемой и напрягаемой) и закладных деталей:

$$C_{ст} = \Sigma B_{ст} K_{ст} \frac{Ц_{ст}}{1000}, \qquad (6)$$

где $\Sigma B_{ст}$ — масса, кг, стали данного класса и диаметра по спецификации к рабочим чертежам конструкции;

$K_{ст}$ — коэффициент расхода стали, учитывающий отходы стали в процессе ее переработки в арматуру и закладные детали (см. табл. 19);

$Ц_{ст}$ — цена 1 т стали по классам, диаметрам и назначению франко-склад металла предприятия сборного железобетона (см. табл. 20—25). Включает оптовую цену стали, затраты по доставке на предприятие, разгрузку и складирование.

2.7. К ненапрягаемой арматуре относится круглая сталь гладкая и периодического профиля классов А-I, А-II, Ас-II, А-III, проволока классов В-I и Вр-I, входящая в состав плоских и пространственных каркасов и сеток (а также в виде отдельных стержней и монтажных петель) и прокатная сталь (листовая, полосовая, угловая и фасонная), входящая в состав рабочей арматуры каркасов.

2.8. К напрягаемой арматуре относится сталь периодического профиля классов А-IIIв, А-IV, А-V, Ат-IV, Ат-V, Ат-VI, $А_{тп}$-V и $А_{тп}$-VI, высокопрочная проволока гладкая В-II, периодического профиля Вр-II и канаты арматурные типа П и К.

2.9 К закладным деталям относятся все детали, выполняющие роль узловых соединений сборных конструкций, изготовляемые из листовой и полосовой стали, уголков и тому подобных профилей проката с приваренными к ним анкерными стержнями из арматурной стали или без них, хотя бы одна из поверхностей которых не покрыта бетоном. Кроме того, к закладным деталям относятся также анкерные болты, шайбы, пробки, трубки и т. п. металлические элементы, оставляемые в теле бетона.

2.10. Себестоимость[1] изготовления элементов (изделий) ненапрягаемой арматуры $C_а$ определяется по формуле

$$C_а = \Sigma B_а \frac{Ц_а}{1000}, \qquad (7)$$

а трудовые затраты на их изготовление $T_а$ — по формуле

$$T_а = \Sigma B_а \frac{Ч_а}{1000}, \qquad (8)$$

где $\Sigma B_а$ — масса, кг, каждого арматурного изделия по видам (отдельные стержни, сетки и каркасы плоские, каркасы пространственные);

$Ц_а$ и $Ч_а$ — соответственно себестоимость, руб., и трудоемкость, чел.-час., изготовления 1 т ненапрягаемых арматурных элементов по их видам и группам в зависимости от массы (см. табл. 26—29).

Себестоимость $Ц_а$ и трудоемкость $Ч_а$ изготовления 1 т ненапрягаемых арматурных элементов включают затраты на доставку стали от общезаводского (или цехового) склада металла предприятия до рабочих мест в арматурном цехе, сортировку, правку, резку, гнутье, сборку и сварку сеток и каркасов и доставку готовых полуфабрикатов из арматурного цеха к месту укладки в формы.

---

[1] Здесь и далее состав работ, предусмотренный нормативами себестоимости, является аналогичным и для нормативов трудоемкости.

2.11. Себестоимость заготовки элементов напрягаемой арматуры $C_н$ определяется по формуле

$$C_н = B_н \frac{Ц_н}{1000}, \quad (9)$$

а трудовые затраты на ее заготовку $T_н$ по формуле

$$T_н = B_н \frac{Ч_н}{1000}, \quad (10)$$

где $B_н$ — масса, кг, напрягаемой арматуры;

$Ц_н$ и $Ч_н$ — соответственно себестоимость, руб., и трудоемкость, чел.-час., заготовки 1 т напрягаемой арматуры по ее классам, длинам и принятой технологии заготовки (см. табл. 30—32).

Себестоимость $Ц_н$ и трудоемкость $Ч_н$ заготовки 1 т напрягаемой арматуры включают затраты на доставку стали со склада до рабочего места в арматурном (или формовочном) цехе, сортировку, протяжку, отмеривание и резку требуемых длин (включая стыковку для стержневой арматуры) с выполнением операций по созданию анкерных устройств на концах арматурных элементов.

2.12. Себестоимость изготовления закладных деталей $C_д$ определяется по формуле

$$C_д = \Sigma B_д \frac{Ц_д}{1000}, \quad (11)$$

а трудовые затраты на их изготовление $T_д$ по формуле

$$T_д = \Sigma B_д \frac{Ч_д}{1000}, \quad (12)$$

где $B_д$ — масса, кг, каждого типа закладных деталей по классификации табл. 33 при неизменном их решении у сравниваемых вариантов конструкций или масса $B'_д$ по классификации табл. 34 при изменяющихся их решениях у сравниваемых вариантов конструкций;

$Ц_д$ и $Ч_д$ — соответственно себестоимость, руб., и трудоемкость, чел.-час., изготовления 1 т закладных деталей по их видам (см. табл. 33) или по видовым группам в зависимости от массы деталей (см. табл. 34).

Себестоимость $Ц_д$ и трудоемкость $Ч_д$ изготовления 1 т закладных деталей включают затраты на доставку стали со склада до рабочего места в цехе — изготовителе деталей, сортировку, раскрой, резку, сверление, сварку, приварку анкерных стержней, их гибку (в необходимых случаях) и подачу готовых изделий к месту их укладки в формы.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ И ТРУДОЕМКОСТИ РАБОТ И ОПЕРАЦИЙ, ОСУЩЕСТВЛЯЕМЫХ В ФОРМОВОЧНОМ ЦЕХЕ

2.13. К составу работ и затрат, осуществляемых в формовочном цехе, относятся следующие:

укладка ненапрягаемой арматуры и закладных деталей в формы;

натяжение напрягаемой арматуры;

формование изделий;

повышение заводской готовности изделий;

содержание и эксплуатация форм;

пар для тепловой обработки изделий.

2.14. Себестоимость укладки ненапрягаемой арматуры и закладных деталей в форму $C_у$ определяется по формуле

$$C_у = (B_а + B_д)\frac{Ц_у}{1000}, \qquad (13)$$

а трудовые затраты на укладку $T_у$ по формуле

$$T_у = (B_а + B_д)\frac{Ч_у}{1000}, \qquad (14)$$

где $B_а$ — общая масса, кг, ненапрягаемой арматуры в конструкции;

$B_д$ — общая масса, кг, закладных деталей в конструкции;

$Ц_у$ и $Ч_у$ — соответственно себестоимость руб., и трудоемкость, чел.-час., укладки 1 т ненапрягаемой арматуры и закладных деталей в форму (см. табл. 35).

Себестоимость $Ц_у$ и трудоемкость $Ч_у$ укладки 1 т ненапрягаемой арматуры и закладных деталей включают затраты на комплекс операций по укладке в форму арматурных элементов и изделий (сеток, каркасов, отдельных стержней и монтажных петель) и установку закладных деталей с помощью крана или вручную с закрепле-

нием укладываемых элементов в проектное положение электросваркой (прихватка) или вязкой, с установкой, в необходимых случаях, фиксирующих устройств.

2.15. Себестоимость натяжения напрягаемой арматуры $C_{н.н}$ рассчитывается по формуле

$$C_{н.н} = B_н \frac{Ц_{н.н}}{1000}, \quad (15)$$

а трудовые затраты на натяжение $T_{н.н}$ по формуле

$$T_{н.н} = B_н \frac{Ч_{н.н}}{1000}, \quad (16)$$

где $B_н$ — масса, кг, напрягаемой арматуры;

$Ц_{н.н}$ и $Ч_{н.н}$ — соответственно себестоимость, руб., и трудоемкость, чел.-час., натяжения 1 т напрягаемой арматуры по классам и видам ее, а также по принятым способам натяжения (см. табл. 36—38).

Себестоимость $Ц_{н.н}$ и трудоемкость $T_{н.н}$ натяжения 1 т напрягаемой арматуры включают затраты на транспортировку заготовленных для натяжения арматурных элементов к месту укладки, натяжение на упоры стендов или форм (поддонов) гидродомкратами, электротермическим способом или методом непрерывной намотки, включая закладку арматуры в зажимные устройства, а также отпуск натяжения.

2.16. Себестоимость формования $C_ф$ изделий определяется по формуле

$$C_ф = Б_и Ц_ф, \quad (17)$$

а трудовые затраты на формование $T_ф$ по формуле

$$T_ф = Б_и Ч_ф, \quad (18)$$

где $Б_и$ — объем бетона в изделии в плотном теле, м^3;

$Ц_ф$ и $Ч_ф$ — соответственно себестоимость, руб., и трудоемкость, чел.-час., формования 1 м^3 бетона в плотном теле (см. табл. 39—51).

Себестоимость $Ц_ф$ и трудоемкость $Ч_ф$ формования 1 м^3 бетона $Ц_ф$ включают затраты на подготовку и установку форм, их смазку, укладку бетонной смеси, ее уплотнение, отделку поверхностей, транспортирование отформованного изделия в установки тепловой обработки, обслуживание этих установок, распалубку форм после

тепловой обработки, операции затирки и доставки готовых изделий на склад.

2.17. Затраты на содержание форм (опалубки) $C_о$ определяются по формуле

$$C_о = \Sigma Б_и Ц_о, \quad (19)$$

где $\Sigma Б_и$ — суммарный объем бетона конструкции, м³;

$Ц_о$ — затраты на содержание стальных форм, руб., на 1 м³ бетона в плотном теле (см. табл. 52).

Затраты на содержание стальных форм $Ц_о$ включают расходы на амортизацию и ремонт форм с учетом их плановой оборачиваемости в течение года.

2.18. Себестоимость пара на тепловую обработку изделий $C_п$ определяется по формуле

$$C_п = Б_и Ц_п, \quad (20)$$

где $Ц_п$ — себестоимость пара, руб., приходящаяся на тепловую обработку 1 м³ бетона изделия в плотном теле (см. табл. 53).

Себестоимость пара $Ц_п$ включает затраты на получение тепловой энергии (пара), расходуемой на термовлажностную обработку в агрегатах ускоренного твердения и подогрев заполнителей в зимнее время, а также затраты на содержание коммуникаций по пароснабжению.

2.19. Себестоимость операций по повышению заводской готовности конструкций $C_{з.г}$ определяется по формуле

$$C_{з.г} = Ц_{у.э} + \Sigma H_д Ц_{д.з}, \quad (21)$$

а трудовые затраты $T_{з.г}$ по формуле

$$T_{з.г} = Ч_{у.э} + \Sigma H_д Ч_{д.з}, \quad (22)$$

где $Ц_{у.э}$ и $Ч_{у.э}$ — соответственно себестоимость, руб., и трудоемкость, чел.-час., на укрупнительную сборку одной конструкции из отдельных элементов (см. табл. 54—56); для стен силосов $Ц_{у.э}$ и $Ч_{у.э}$ умножаются на $Б_и$;

$H_д$ — число единиц измерения, содержащихся в конструкции при выполнении операций, повышающих ее заводскую готовность (м³; м² — в зависимости от вида операций);

$Ц_{д.з}$ и $Ч_{д.з}$ — соответственно стоимость, руб., и трудоемкость, чел.-час., операций по повышению заводской готовности изделий (см. табл. 57).

Себестоимость $Ц_{д.з}$ и трудоемкость $Ч_{д.з}$ операций по повышению заводской готовности конструкций включают затраты по доставке элементов конструкций или конструкций в целом на сборочный или отделочный стенд (пост), соединение (сборку) элементов, укладку дополнительных материалов (утеплителя, пароизоляции и др.). Себестоимость включает также стоимость материалов с их раскроем, укладкой и закреплением.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛНОЙ РАСЧЕТНОЙ СТОИМОСТИ КОНСТРУКЦИЙ И РАСЧЕТНОЙ СЕБЕСТОИМОСТИ КОНСТРУКЦИЙ «В ДЕЛЕ»

2.20. При расчетах, связанных с определением экономической эффективности, выходящей из сферы изготовления конструкций (в сфере строительства и эксплуатации конструкций), возникает необходимость определения полной расчетной стоимости конструкций и расчетной себестоимости конструкций «в деле».

2.21. Полная расчетная стоимость конструкций $C_к$ для группы районов III территориального пояса Прейскуранта № 06-08 определяется по формуле

$$C_к = C_{с.к} \cdot 1{,}145^*, \qquad (23)$$

где 1,145 — коэффициент, учитывающий среднеотраслевую рентабельность и расходы по реализации конструкции (внепроизводственные расходы).

2.22. Расчетная себестоимость конструкций «в деле» (в законченном здании) $C_{к.д}$ определяется по формуле

$$C_{к.д} = (C_к + C_т)\, 1{,}02 + (C_м + C_{у.з})\, K_з + \Delta H, \qquad (24)$$

где $C_т$ — затраты по транспортировке конструкций от завода-изготовителя до стройплощадки, определяемые по формуле

$$C_т = Б_н\, Ц_т, \qquad (25)$$

---

* При необходимости определения расчетной стоимости конструкций $C_к$ для районов, относящихся к другим территориальным поясам, допускается введение в формулу поясного коэффициента $K_{тер}$, представляющего отношение оптовых цен на аналогичные или родственные анализируемым конструкциям изделия в рассматриваемом и III территориальном поясе Прейскуранта № 06-08.

$Ц_т$ — затраты на транспортировку 1 м³ сборных железобетонных конструкций в плотном теле до стройплощадки, руб., включающие тарифную ставку за перевозку конструкции автомобильным или железнодорожным транспортом, затраты по выгрузке конструкций с транспортных средств и стоимость реквизита (см. табл. 58, 59);

1,02 — коэффициент, учитывающий заготовительно-складские расходы строительства;

$С_м$ — затраты, руб., на монтаж конструкций в здании, определяемые по «Сборнику № 11 Единых районных единичных расценок на строительные работы (ЕРЕР). Железобетонные конструкции сборные» и дополнений к нему; допускается при этом для определения расчетной стоимости бетонной смеси для заделки швов укладываемых конструкций применение соответствующих нормативов настоящего Руководства (табл. 4—8) с повышающим коэффициентом 1,27, включающим коэффициент 1,145 из п. 2.21 и транспортно-заготовительные расходы по доставке смеси до строительной площадки;

$С_{у.з}$ — затраты, руб., на укрупнительную сборку конструкций из отдельных элементов на строительной площадке;

$К_з$ — коэффициент зимних удорожаний, определяемый на основании «Временных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время (ВНДЗ-69)». Для сборных и сборно-монолитных конструкций покрытий и стен, в которых объем заделки стыков не превышает 15% объема сборных конструкций, $К_з$ может быть принят равным 1,025. При объемах этих работ свыше указанного $К_з$ должен определяться по временным нормам в соответствии с фактическими видами и объемами сопутствующих работ, ведущихся в зимнее время, и расчетной продолжительностью зимнего периода для рассматриваемой зоны; показатель $К_з$ в этом случае может относиться в целом к сопоставляемому комплекту конструктивных элементов здания;

ΔH — изменяющаяся часть накладных расходов строительства, определяемая по формуле

$$\Delta H = 0{,}6\,Ч_м + 0{,}15\,З_м + 0{,}082\,C_{к.п}, \qquad (26)$$

где 0,6 — сумма накладных расходов, руб., на 1 чел.-день трудоемкости строительно-монтажных работ;

$Ч_м$ — трудоемкость работ, чел.-дн., на стройплощадке, связанных с монтажом и укрупнительной сборкой конструкций на стройплощадке;

0,15 — сумма накладных расходов, руб., на 1 руб. затрат по основной заработной плате строительно-монтажных работ;

$З_м$ — основная заработная плата рабочих строительства на монтаже и укрупнительной сборке конструкций определяется по формуле

$$Ч_м \cdot 0{,}625 \cdot 1{,}2 \cdot 8;$$

0,082 — процент условно постоянной части среднего уровня накладных расходов в строительстве (50% накладных расходов, принимаемых в размере 16,5% суммы прямых затрат);

$C_{к.п}$ — прямые затраты себестоимости конструкций «в деле», представляющие промежуточный итог после выражения $(C_к + C_т)\ 1{,}02 + C_м + C_{у.з}$ в формуле (24).

Такой расчет $C_{к.п}$ рекомендуется выполнять при сопоставлении вариантов зданий и сооружений (или их фрагментов), не имеющих отличий по срокам их строительства.

При сопоставлении конструкций, применение которых влияет на продолжительность возведения зданий и сооружений, в вариант расчета ΔH для нового решения необходимо к показателю $C_{к.п}$ дополнительно вводить коэффициент $K_с$, определяемый по формуле

$$K_с = \frac{T_2}{T_1}, \qquad (27)$$

где T_1 — срок (в годах) продолжительности возведения здания или сооружения (комплекса конструкций) для эталонного решения;

T_2 — тот же показатель при новом решении конструкций.

Таблица 2

Выбор технологии изготовления конструкций и параметров бетонной смеси (для тяжелого и легкого бетонов)

Вид конструкций	Технология изготовления	Максимальная крупность заполнителя, мм	Консистенция бетонной смеси	
			жесткость, с	подвижность, см
А. Конструкции производственных сельскохозяйственных зданий				
Наружные стеновые панели:				
однослойные . . .	Кассетная	10	—	2—4
двухслойные и трехслойные	Агрегатно-поточная	20	—	1—3
панели и блоки силосных корпусов .	То же	10	—	1—3
Внутренние стеновые панели, плиты полов . .	Кассетная	10	—	4—6
Панели перекрытий и покрытий:				
ребристые	Агрегатно-поточная	20	—	1—3
многопустотные . .	То же	20	50—80	—
Линейные изделия				
простого профиля:				
балки, ригели, сваи, колонны, сваи-колонны (полнотелые) .	Стендовая	20	—	1—3
шпалерные столбики	»	10	—	1—3
сложного профиля:				
элементы ферм, сваи, балки, колонны и балки (без пустот),	Стендовая	10	—	1—3
пустотелые конструкции	Агрегатно-поточная	10	50—80	—
полурамы	Стендовая	20	—	1—3
то же, изготовляемые на импортном оборудовании . .	Кассетная	10	—	4—6
Блоки, плиты и башмаки (фундаментные и стеновые):				
полнотелые . . .	Агрегатно-поточная	40	—	1—3

Вид конструкций	Технология изготовления	Максимальная крупность заполнителя, мм	Консистенция бетонной смеси	
			жесткость, с	подвижность, см
пустотелые и стаканного типа	Агрегатно-поточная	20	—	1—3
то же, на специальном оборудовании .	То же	20	20—40	—
Элементы технологического оборудования:				
решетки полов . .	»	10	—	4—6
кормушки	»	10	—	4—6
лотки прямоугольные для навозоудаления	»	20	—	4—6
Криволинейные, тонкостенные элементы покрытий длиной, м:				
до 12	»	10	20—40	—
12 и более . . .	Стендовая	10	—	1—3

Б. Конструкции для мелиоративного строительства

Плиты каналов и сооружений:				
плоские	Агрегатно-поточная	20	—	1—3
ребристые	То же	10	—	1—3
Блоки сооружений:				
Г-образные . . .	»	20	—	1—3
Т-образные . . .	»	20	—	1—3
Коробчатые (объемные)	»	20	—	1—3
Линейные конструкции:				
стойки-опоры под лотки	»	20	—	1—3
сваи под лотки . .	»	20	—	1—3
рамные опоры под лотки	»	20	—	1—3
Лотки ирригационные открытые гладкие (в том числе, параболические, эллипсоидальные, овоидальные и прочие криволинейные) глубиной, см:				
до 100	»	10	—	1—3
более 100	Стендовая	10	—	1—3

Вид конструкций	Технология изготовления	Максимальная крупность заполнителя, мм	Консистенция бетонной смеси	
			жесткость, с	подвижность, см
Фундаментные блоки стаканного типа под лотки	Стендовая	20	—	1—3
Трубы железобетонные:				
напорные диаметром условного прохода, мм:				
до 1000	Вибропрессование, центрифугирование	10	20—40	—
более 1000	Вибропрессование,	10	20—40	—
	центрифугирование	20	20—40	—
безнапорные диаметром условного прохода, мм:				
до 500	Агрегатно-поточная (с вертикальными формами)	10	50—80	—
800—1200	То же	20	50—80	—
более 1200	»	40	50—80	—
Трубы бетонные безнапорные диаметром условного прохода, мм:				
до 500	Стендовая	10	80—120	—
более 500	На машине КЖБИ-2	20	80—120	—

Допускается определение показателем ΔH сразу ко всему комплексу конструктивных элементов, входящих в состав анализируемого здания, сооружения или фрагмента.

2.23. Примеры определения расчетной себестоимости, стоимости и трудоемкости изготовления отдельных видов конструкции приводятся в приложении к настоящему Руководству.

3. НОРМАТИВЫ ДЛЯ РАСЧЕТА СЕБЕСТОИМОСТИ И ТРУДОЕМКОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ

3.1. Нормативы установлены в результате соответствующей статистической обработки большого фактического материала предприятий отрасли, получаемого в качестве отчетности о себестоимости и рентабельности продукции сборного железобетона, товарного бетона и арматуры.

3.2. Нормативы себестоимости рассчитаны на весь комплекс операций и необходимых затрат, перечисленных в отношении каждого из них в разделе 2 настоящего Руководства.

Нормативы охватывают всю сумму расходов, включаемых в заводскую себестоимость: материалы (в стоимости стали, бетонной смеси и операций по повышению заводской готовности изделий), основную и дополнительную заработную плату производственных рабочих, отчисления соцстраху от заработной платы рабочих, затраты на содержание и эксплуатацию оборудования, цеховые и общезаводские расходы.

3.3. Все нормативы определены для условий крупносерийного изготовления изделий.

Таблица 3

Коэффициенты расхода бетонной смеси $K_б$

Характеристика бетона и изделий	Расход стали, кс/м³					
	до 25	26—50	51—150	151—250	251—350	351 и более
Тяжелый бетон и легкий бетон на пористых заполнителях:						
для всех изделий, кроме ажурных . .	1,03	1,02	1,01	1	0,99	0,98
для ажурных изделий (решетки, ограды, переплеты и т. п.)	1,06	1,05	1,04	1,03	1,02	1,01

Характеристика бетона и изделий	Расход стали, кг/м					
	до 25	26—50	51—150	151—250	251—350	351 и более
Ячеистый бетон и другие бетоны автоклавного твердения	1	0,995	0,985	0,975	—	—
Армоцемент	1,03	1,02	1,01	1	0,99	0,98

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

2. При подсчете расхода стали на 1 м³ бетона объем фактурного слоя не учитывается.

3. Для многослойных изделий применять один коэффициент, отнесенный по всему объему изделия, за вычетом фактурного слоя.

4. Для раствора фактурных слоев (включая поризованный) $K_б = 1{,}03$.

Таблица 4

Себестоимость 1 м³ бетонной смеси $Ц_б$ (руб.) на тяжелом заполнителе

Марка бетона	Наибольшая крупность заполнителя, мм	Для изделий с обычным армированием при отпускной прочности бетона, %			
		70		100	
		Консистенция бетонной смеси			
		подвижность 1 см и более	жесткость 20с и более	подвижность 1 см и более	жесткость 20с и более
1	2	3	4	5	6
100	10	14,1	14,1	—	—
	20	13,5	13,5	—	—
	40	12,9	12,9	—	—
150	10	14,8	14,8	—	—
	20	14,2	14,2	—	—
	40	13,6	13,6	—	—
200	10	15,7	15,6	17	16,9
	20	15	14,9	16,2	16,1
	40	14,4	14,3	15,4	15,2

Марка бетона	Наибольшая крупность заполнителя, мм	Для изделий с обычным армированием при отпускной прочности бетона, %			
		70		100	
		Консистенция бетонной смеси			
		подвижность 1 см и более	жесткость 20с и более	подвижность 1 см и более	жесткость 20с и более
1	2	3	4	5	6
250	10	16,7	16,4	18,4	18,3
	20	16	15,7	17,6	17,4
	40	15,3	15,1	16,7	16,5
300	10	17,9	17,5	20,2	20
	20	17,1	16,8	19,3	19
	40	16,4	16,1	18,4	18,1
350	10	19,2	18,8	21,9	21,6
	20	18,4	18	21	20,6
	40	17,6	17,3	20	19,7
400	10	20,5	20,1	23,6	23,4
	20	19,7	19,3	22,6	22,5
	40	18,8	18,6	21,7	21,2
450	10	22,2	21,8	25,2	25,3
	20	21,2	20,8	24,2	24,3
	40	20,3	19,9	23,3	23,1
500	10	23,8	23,4	26,9	27,5
	20	22,8	22,4	25,8	26,4
	40	21,7	21,4	25	25
600	10	27,3	26,8	—	—
	20	26,1	25,7	—	—
	40	24,9	24,5	—	—
700	10	—	30,6	—	—
	20	—	29,3	—	—
800	10	—	34,6	—	—
	20	—	33,2	—	—

Примечания: 1. Отпускная прочность бетона принимается на основании указаний пояснительных записок к рабочим чертежам конструкций, ГОСТов или технических условий.

При отсутствии данных об отпускной прочности изделий в указанных документах следует применять нормативы для 70% прочности (соблюдая условия сопоставимости вариантов).

2. Себестоимость бетонной смеси для предварительно-напряженных конструкций определяется по нормативам настоящей таблицы с применением коэффициента 1,03.

3. *Для бетонных труб с консистенцией (жесткостью) бетонной смеси 80—120с следует применять нормативы 4-й и 6-й графы настоящей таблицы с коэффициентом 0,97.*

4. Нормативы настоящей таблицы рассчитаны для бетонных смесей при следующих марках бетона в возрасте 28 дней:

По прочности на сжатие	По морозостойкости Мрз	По водонепроницаемости
До 200	50	—
250	100	2
300	150	2
350	150	4
400 и более	200	4

5. Когда в рабочих чертежах конструкций из тяжелых бетонов с маркой до 500 указаны показатели по морозостойкости и водонепроницаемости, отличные от приведенных, следует применять надбавки или скидки к нормативам в следующих размерах:

а) по морозостойкости за каждые полные 50 циклов переменного замораживания и оттаивания (за неполные 50 циклов пересчет не производится);

при Мрз до 150 циклов — 0,43 руб/м³;

» Мрз в 200 и более циклов — 0,85 руб/м³;

б) по водонепроницаемости за каждые 2 ед. давления воды:

для бетонов с маркой до 200 . . . . . 1,3 руб/м³;

» » » » 250 и более . . . . . 0,65 руб/м³.

При применении надбавки по морозостойкости пересчет по водонепроницаемости не производится.

Таблица 5

Себестоимость $Ц_б$ (руб.) 1 м³ гидротехнического бетона БГТ на тяжелом заполнителе при отпускной 70%-ной прочности бетона и подвижности смеси 1 см и более

Марка бетона	Наибольшая крупность заполнителя, мм	Себестоимость
100	10	17,5
	20	16,6
	40	15,6
150	10	17,9
	20	16,9
	40	15,9
200	10	19,7
	20	18,6
	40	17,6
250	10	21
	20	19,9
	40	18,9
300	10	22,4
	20	21,2
	40	19,9
350	10	23,7
	20	22,5
	40	21,3

Марка бетона	Наибольшая крупность заполнителя, мм	Себестоимость
400	10	25
	20	24,1
	40	22,8
450	10	26,7
	20	25,8
	40	24,5
500	10	28,5
	20	27,5
	40	26,2

Примечания: 1. Нормативы настоящей таблицы рассчитаны при следующих марках бетона:

по прочности на сжатие (180 сут.)	по морозостойкости Мрз (28 сут.)	по водонепроницаемости (180 сут.)
150	100	4
200	150	6
250 и 300	200	8
350 и более	300	12

2. Когда в рабочих чертежах конструкций из гидротехнических бетонов указаны показатели по морозостойкости и водонепроницаемости, отличные от приведенных, следует применять надбавки или скидки к нормативам таблицы в следующих размерах:

а) по морозостойкости за каждые полные 50 циклов переменного замораживания и оттаивания — 0,45 руб/м³;

б) по водонепроницаемости за каждые 2 ед. давления воды для бетонов с маркой до 200—1,3 руб/м³; до 250 и более — 0,65 руб/м³.

СЕБЕСТОИМОСТЬ 1 м³ ЛЕГКОБЕТОННОЙ СМЕСИ *Цб* (РУБ.) НА КЕРАМЗИТОВОМ ЗАПОЛНИТЕЛЕ РАЗЛИЧНОГО ВИДА

Таблица 6

Конструктивно-теплоизоляционный керамзитобетон с отпускной прочностью 80% проектной

Марка бетона	Объемная масса бетона, кг/м³, до	Вид бетона			
		керамзитобетон плотной структуры на дробленом керамзитовом песке	керамзитопенобетон	керамзитогазобетон	
				без песка	на кварцевом песке
25	550	20,7	20,3	18,7	—
	650	20,3	19,9	17,8	—
	750	19,9	19,5	17,5	—
	850	19,3	18,6	17,3	—
					—

Марка бетона	Объемная масса бетона, кг/м³, до	Вид бетона			
		керамзитобетон плотной структуры на дробленом керамзитовом песке	керамзитопенобетон	керамзитогазобетон	
				без песка	на кварцевом песке
35	650	21	20,6	19	—
	750	20,3	19,9	17,8	—
	850	19,7	19	17,3	—
	950	19,2	18,4	16,8	—
					—
50	750	20,7	20,1	18	—
	850	20,1	19,2	17,5	—
	950	19,6	18,6	16,8	—
	1050	19	17,9	16,5	—
	1150	18,5	17,4	16,2	—
75	850	21	20,2	18,4	18,3
	950	20,6	19,7	17,3	17
	1050	19,8	18,8	16,5	16,8
	1150	19,2	18,4	15,9	16,3
	1250	18,6	18	15,4	15,8
100	1050	20,4	21,2	18,5	17,6
	1150	19,8	19,6	18	17,2
	1250	19,1	18,8	17,1	16,4
	1300	18,8	18,3	16,7	16

Таблица 7

Конструктивный керамзитобетон с отпускной прочностью 70% проектной для изделий с обычным армированием

Марка бетона	Объемная масса бетона, кг/м³, до	Консистенция бетонной смеси	
		подвижность 1 см и более	жесткость 20с и более
1	2	3	4
150	1400	19,8	19,4
	1500	18,9	18,6
	1600	18,3	18,2
200	1400	20,6	19,9
	1500	20	19,4
	1600	19,3	18,8
	1700	18,8	18,4

Продолжение табл. 7

Марка бетона	Объемная масса бетона, кг/м³, до	Консистенция бетонной смеси	
		подвижность 1 см и более	жесткость 20с и более
1	2	3	4
250	1500	20,6	19,7
	1600	20,1	19,2
	1700	19,5	18,8
	1800	18,9	18,2
300	1600	21,4	20,7
	1700	20,8	20,1
	1800	20,2	19,5
350	1700	23,5	22,8
	1800	22,7	22,4
400	1700	25,1	24,3
	1800	24,5	23,8
450	1700	27,1	26,1
	1800	26,5	25,5
500	1700	29,1	27,7
	1800	28,6	27,2

Примечания: 1. Себестоимость бетонной смеси для предварительно-напряженных конструкций определяется по нормативам настоящей таблицы с применением поправочного коэффициента 1,03.

2. Для бетонных труб с консистенцией (жесткостью) бетонной смеси 80—120 с следует применять нормативы 4-й графы настоящей таблицы с коэффициентом 0,97.

Таблица 8

Себестоимость 1 м³ мелкозернистых бетонных смесей и растворов $Ц_б$ или $Ц_р$, руб.

Вид и назначение бетонной смеси и растворов	Марка бетона и раствора, до						
	100	150	200	300	400	500	600
Бетон для армоцементных конструкций	—	—	—	18,4	21	23,2	26,6
Бетон автоклавный цементный .	10,4	11	11,6	13,3	14,8	16,1	17
Бетон автоклавный известковый (силикатный) . .	9	9,5	10	11,8	13	—	—
Цементно - песчаный раствор для фактурных слоев .	11	12,4	—	—	—	—	—

Примечания: 1. Поризованный раствор для фактурного слоя толщиной более 2 см изделий из ячеистых бетонов следует принимать по нормативу себестоимости 19,2 руб/м³.

2. Затраты по цементно-песчаным и поризованным растворам толщиной до 2 см включительно принимать по табл. 57.

Таблица 9

Себестоимость 1 м³ ячеистого бетона $Ц_б$, руб.

Марка бетона	Объемная масса бетона, кг/м³, до	Себестоимость
15	500	5,3
25	500 600 700	6,1 6,4 7
35	600 700 800	7,2 7,5 8,1
50	700 800 900	8,2 8,5 9,1
75	800 900 1000	9,4 9,6 10
100	900 1000 1100	10,4 10,6 11,1
150	1000 1100 1200	11,2 11,7 12,7

Таблица 10

Трудоемкость приготовления 1 м³ бетонной смеси $Ч_б$ (чел.-час.) на тяжелом заполнителе (включая БГТ) для изделий с 70%-ной и 100%-ной отпускной прочностью

Марка бетона	Наибольшая крупность заполнителя, мм	Консистенция бетонной смеси		Гидротехнический бетон (БГТ)
		подвижность 1 см и более	жесткость 20с и более	
100—400	10 20 40	1,04 1 0,91	1,13 1,13 1,13	1,25 1,2 1,09
500—600	10 20 40	1,04 1 0,91	1,32 1,32 1,32	1,25 1,2 1,09
700—800	10 20 40	— — —	1,41 1,41 1,41	— — —

ТРУДОЕМКОСТЬ ПРИГОТОВЛЕНИЯ 1 $м^3$ ЛЕГКИХ, ЯЧЕИСТЫХ, МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ БЕТОНОВ И РАСТВОРОВ ФАКТУРНЫХ СЛОЕВ ($Ч_б$) (ЧЕЛ.-ЧАС.)

Таблица 11

Легкие бетоны

Марка бетона	Конструктивный керамзитобетон		Конструктивно-теплоизоляционный керамзитобетон	
	Консистенция бетонной смеси		керамзитобетон плотной структуры на дробленом керамзитовом песке	керамзитопенобетон и керамзитогазобетон
	подвижность 1 см и более	жесткость 20с и более		
35—50	—	—	0,9	0,95
75—100	—	—	1,05	1,13
150—200	1,1	1,29	—	—
250—400	1,26	1,43	—	—
450 и более	1,41	1,6	—	—

Таблица 12

Ячеистые и мелкозернистые бетоны

Марка бетона	Ячеистый бетон	Мелкозернистый бетон		
		для армоцементных конструкций	цементный автоклавный	известковый автоклавный (силикатный)
До 75	0,86	—	—	—
100—150	0,86	—	—	1,08
200	—	—	1,41	1,08
250—400	—	1,41	1,41	1,41
500—600	—	1,6	1,6	—

Примечание. Трудоемкость приготовления 1 м³ мелкозернистого и поризованного раствора для фактурного слоя изделий из ячеистых бетонов толщиной более 2 см принимать равной 1, 1 чел.-час.

РАСХОД ВЯЖУЩЕГО $Н_в$ (КГ) НА 1 М³ БЕТОНА И РАСТВОРА

Таблица 13

Бетон на тяжелом заполнителе

Марка бетона	Марка цемента	Наибольшая крупность заполнителя, мм	Расход цемента при консистенции бетонной смеси			
			подвижность, см		жесткость, с	
			4—6	1—3	20—40	50—80
А. Для изделий с обычным армированием при отпускной прочности бетона, равной 70% проектной						
100	300	10	265	250	230	220
		20	240	225	210	200
		40	225	210	195	185

Марка бетона	Марка цемента	Наибольшая крупность заполнителя, мм	Расход цемента при консистенции бетонной смеси			
			подвижность, см		жесткость, с	
			4—6	1—3	20—40	50—80
150	300	10 20 40	315 285 265	295 270 250	280 255 235	260 235 220
200	400	10 20 40	325 295 275	310 280 260	290 265 245	270 245 230
250	400	10 20 40	375 340 315	350 220 295	330 300 280	305 280 260
300	400	10 20 40	425 385 360	395 360 335	375 340 315	345 315 290
350	400	10 20 40	470 430 400	445 405 375	425 385 360	390 355 330
400	500	10 20 40	460 420 390	435 395 365	410 375 350	385 350 325
450	500	10 20 40	520 475 440	490 445 415	460 420 390	430 390 360
500	500	10 20 40	640 580 540	595 540 500	550 500 465	495 450 420
600	600	10 20 40	695 650 605	669 625 581	621 580 540	562 525 488
700	700	10 20 40	— — —	— — —	680 640 —	630 590 —

Марка бетона	Марка цемента	Наибольшая крупность заполнителя, мм	Расход цемента при консистенции бетонной смеси			
			подвижность, см		жесткость, с	
			4—6	1—3	20—40	50—80
800	800	10	—	—	740	680
		20	—	—	700	640
Б. Для изделий с обычным армированием при отпускной прочности бетона, равной 100% проектной						
150	400	10	330	315	300	275
		20	300	285	270	250
		40	280	265	250	230
200	400	10	395	375	350	330
		20	360	340	320	300
		40	335	315	300	280
250	500	10	462	435	410	385
		20	420	395	375	350
		40	390	365	350	325
300	500	10	475	445	425	390
		20	430	405	385	355
		40	400	375	360	330
350	500	10	550	510	485	445
		20	500	470	440	405
		40	465	430	410	375
400	500	10	640	600	555	500
		20	600	560	520	470
		40	570	530	495	445
450	500	10	—	—	640	590
		20	—	—	600	550
		40	—	—	570	520
500	600	10	—	—	620	555
		20	—	—	580	520
		40	—	—	550	495

Примечания: 1. При определении расхода цемента для предварительно-напряженных конструкций следует применять коэффициент 1,08.

2. Для бетонных труб с консистенцией (жесткостью) бетонной смеси 80—120 с следует применять нормативы бетонной смеси жесткостью 50—80 с с коэффициентом 0,92.

Таблица 14

Гидротехнический бетон на БТЦ

Марка бетона	Марка цемента	Наибольшая крупность заполнителя, мм	Расход цемента
100	300	10 20 40	365 330 295
150	300	10 20 40	395 360 325
200	400	10 20 40	430 390 350
250	400	10 20 40	460 420 380
300	400	10 20 40	490 445 405
350	500	10 20 40	475 440 405
400	500	10 20 40	535 500 465
450	500	10 20 40	605 565 525
500	500	10 20 40	675 630 585

Таблица 15

Конструктивно-теплоизоляционный керамзитобетон с отпускной 80%-ной прочностью

Марка бетона	Объемная масса бетона, кг/м³, до	Расход цемента по видам бетона			
		керамзитобетон плотной структуры на дробленом керамзитовом песке	керамзитопенобетон	карамзитогазобетон (без песка)	керамзитогазобетон (на кварцевом песке)
25	550	200	270	260	—
	650	190	260	250	—
	750	190	250	240	—
	850	180	240	230	—
35	650	240	300	290	—
	750	230	290	280	—
	850	220	280	270	—
	950	210	270	260	—
50	750	250	300	290	—
	850	240	290	280	—
	950	230	280	270	—
	1050	220	270	260	—
	1150	210	260	250	—
75	850	270	330	320	—
	950	260	320	300	300
	1050	250	300	290	290
	1150	240	290	280	280
	1250	220	280	270	280
100	1050	270	400	360	330
	1150	260	360	340	320
	1250	240	340	320	310
	1300	230	320	300	300

Примечание. Для всех марок бетона марка цемента равна 400.

Таблица 16

Конструктивный керамзитобетон с отпускной 70%-ной прочностью для изделий с обычным армированием

Марка бетона	Марка цемента	Объемная масса бетона, кг/м³, до	Расход цемента при консистенции бетонной смеси		
			подвижность, 1—5 см	жесткость, с	
				20—30	50—80
150	400	1400	350	320	285
		1500	320	295	255
		1600	305	280	240

Марка бетона	Марка цемента	Объемная масса бетона, кг/м³, до	Расход цемента при консистенции бетонной смеси		
			подвижность, 1—5 см	жесткость, с	
				20—30	50—80
200	400	1400	415	385	345
		1500	390	360	315
		1600	365	335	285
		1700	345	315	265
250	400	1500	440	420	385
		1600	420	380	365
		1700	395	370	345
		1800	380	355	335
300	400	1600	490	470	445
		1700	475	450	430
		1800	460	425	405
350	500	1700	500	475	450
		1800	485	440	420
400	500	1700	550	500	460
		1800	500	460	430
450	500	1700	600	550	470
		1800	565	520	440
500	600	1700	625	570	485
		1800	595	540	460

Примечания: 1. При определении расхода цемента для предварительно-напряженных конструкций следует применять коэффициент 1,08.

2. Для бетонных труб с консистенцией (жесткостью) бетонной смеси 80—120 с следует применять нормативы бетонной смеси жесткостью 50—80 с с коэффициентом 0,92.

Таблица 17

Мелкозернистые бетоны и растворы

Марка бетона, раствора	Марка цемента и вид вяжущего	Расход вяжущего
Бетон для армоцементных конструкций		
300	300	700
400	400	700
500	500	700
600	600	700

Марка бетона, раствора	Марка цемента и вид вяжущего	Расход вяжущего
Цементный автоклавный бетон		
200	400	320
300	400	420
400	400	500
500	400	560
600	400	610
Известковый (силикатный) автоклавный бетон		
100	Известь	150
200	»	200
300	»	270
400	»	310
Цементно-песчаный раствор для фактурных слоев		
100	400	350
150	400	400

Примечание. Расход цемента М-400 для поризованного раствора фактурных слоев изделий из ячеистого бетона равен 300 кг/м³.

Таблица 18

Ячеистый бетон

Марка бетона	Объемная масса бетона, кг/м³,	Расход	
		цемента	извести
15	500	90	90
25	500	103	103
	600	108	108
	700	113	113
35	600	121	121
	700	126	126
	800	131	131
50	700	140	140
	800	144	144
	900	147	147
75	800	158	158
	900	162	162
	1000	165	165
100	900	174	174
	1000	180	180
	1100	186	186
150	1000	192	192
	1100	198	198
	1200	206	206

Примечание. Марка цемента для всех марок бетона принята равной 400.

Таблица 19

Коэффициенты расхода стали, учитывающие отходы на ее переработку, $K_{ст}$

Вид арматуры и изделий	Класс арматурной стали	Коэффициенты, учитывающие отходы
Ненапрягаемая, петли и стержни для закладных деталей	А-I	1,01
	А-II; Ас-II; А-III; В-I, Вр-I	1,02
Напрягаемая	А-IIIв; А-IV; (20ХГ2Ц); А-V; Атп-V и Атп-VI	1,03
	А-IV (80С) Ат-IV; Ат-V, Ат-VI	1,06
	В-II; Вр-II; канаты арматурные П1Х7, К1Х19 и др.	1,07
Сетки готовые, включая тканые	—	1,03
Сортовой прокат и трубы для рабочей арматуры, закладных деталей и других элементов	—	1,05

ЦЕНА АРМАТУРНОЙ И ПРОКАТНОЙ СТАЛИ (ФРАНКО-СКЛАД ПРЕДПРИЯТИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ) $Ц_{ст}$ (РУБ. ЗА 1 Т)

Таблица 20

Стержневая горячекатаная арматура

Класс стали	Марка стали	Диаметр, мм								
		10	12	14	16	18	20	22	25—28	32 и более
А-I	Ст.3	129	124	120	118	113	109	108	107	106
А-II	Ст.5	132	127	124	122	116	112	111	110	109
Ас-II	10ГТ	153	149	144	142	137	133	132	131	130
А-III	35ГС, 18Г2С, 25Г2С	137	133	130	128	123	118	117	116	115
А-IIIв	35ГС	151	144	139	136	122	122	121	120	118
А-IV	20ХГ2Ц	161	154	150	148	143	139	138	137	136
А-IV	80С	142	137	134	132	127	—	—	—	—
А-V	23Х2Г2Т	167	161	157	154	149	145	144	—	—
Ат-IV	—	141	137	133	131	126	122	120	118	117
Ат-V	—	147	143	139	137	133	128	127	125	124

Класс стали	Марка стали	Диаметр, мм								
		10	12	14	16	18	20	22	25—28	32 и более
Ат-VI	—	162	156	150	148	143	139	138	136	135
Атп-V	—	155	151	147	145	141	136	135	133	132
Атп-VI	—	170	164	158	156	151	147	146	144	143

Примечания: 1. Для стали и классов А-I и А-III диаметром до 10 мм цены принимать из таблицы:

Класс стали	Диаметр, мм		
	до 7	8	9
А-I	131	126	122
А-III	141	136	132

2. Норматив цен для стали А-IIIв включает затраты по упрочнению вытяжкой на предприятии сборного железобетона. Норматив трудовых затрат следует применять по примечанию к табл. 30.

3. В случае отсутствия в рабочих чертежах указаний о марке стали класса А-IV следует применять норматив для стали марки 20ХГ2Ц.

Таблица 21

Проволочная арматура и арматурные канаты

Проволочная арматура			
класс стали	диаметр, мм		
	3	4	5—8
В-I	162	157	157
Вр-I	—	165	165
В-II	270	263	263
Вр-II	275	268	268

Таблица 21а

Арматурные канаты						
Марка	диаметр, мм					
	4,5	6	7,5	9	12	15
П1×7	312	304	299	297	296	295

Примечание. Для канатов К1×19 диаметром 14 мм принимать цену 299 руб., для канатов К1×3 диаметром 3 мм — 540 руб., а диаметром 3,5 мм (3×1,6 мм) — 490 руб. за 1 т.

Таблица 22

Сталь прокатная (листовая и фасонная)

Вид прокатной стали							
полосовая		толстолистовая		угловая неравнополочная		угловая равнополочная	
толщина / ширина, мм	цена, руб.	толщина, мм	цена, руб.	толщина полки, мм / ширина	цена, руб.	толщина полки, мм / ширина	цена, руб.
5—6 / 25—45	110,2	6—9	107,5	4—8 / 63—80	108,6	4—9 / 63—80	106,6
5—6 / 50—85	107,5	10—12	106,2	6—10 / 90—100	107,7	6—16 / 90—100	105,7
5—6 / 90—200	103,5	13—20	107	7—14 / 125—160	105,7	7—20 / 110—160	103,6
7—10 / 20—45	108,2	21—32	108,7	10—20 / 180—250	102,6	11—30 / 180—250	100,7
7—10 / 50—75	104,2	—	—	—	—	—	—
7—10 / 80—200	102,2	—	—	—	—	—	—
11—60 / 16—200	101,2	—	—	—	—	—	—

Примечания: 1. Нормативы на полосовую сталь предназначены для закладных деталей с шириной пластин до 200 мм. При ширине пластин более 200 мм — применять нормативы на толстолистовую сталь.

2. Для двутавровых балок применять цену 108 руб., а для швеллеров 110,7 руб. за 1 т.

Таблица 23

Трубы стальные газовые (черные, обыкновенные)

Диаметр, мм (в числителе—условный проход, в знаменателе—наружный)	Цена, руб.
20 / 26,8	166,8
25 / 33,5	160,7
32—50 / 42,3—60	158,6
70—90 / 75,5—101,3	156,5
100—150 / 114—165	155

ЦЕНА СВАРНЫХ И ТКАНЫХ АРМАТУРНЫХ СЕТОК (ФРАНКО-СКЛАД ПРЕДПРИЯТИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ) $Ц_{ст}$ (РУБ. ЗА 1 Т)

Таблица 24

Арматурные сетки, поставляемые метизной промышленностью для армирования железобетонных конструкций

Марка сетки	Ширина сетки, мм				
	900—1700	2300	2500	2700—2900	3500 и более
А. Сетки рулонные сварные из проволоки					
200/250/3/3	230,2	223,5	221,3	219	212,3
150/250/3/3	223,8	217,3	215,1	213	206,4
200/250/4/3	204,8	198,8	196,8	194,8	188,9
150/250/4/3	196,2	190,5	188,6	186,7	181
200/250/5/4	179,2	174	172,3	170,5	165,3
150/250/6/4	170,8	165,8	164,1	162,5	157,5
100/250/6/4	165,5	160,7	159,1	157,5	152,6
250/200/3/4	209	202,9	200,9	198,8	192,8
250/150/3/4	214,2	208	205,9	203,8	197,6
250/150/4/5	189,8	184,3	182,5	180,6	175,1
200/200/3/3	239,8	232,8	230,5	228,1	221,2
150/150/3/3	244	236,9	234,5	232,2	225,1
100/100/3/3	244	236,9	234,5	232,2	225,1
200/200/5/5	179,2	174	172,3	170,5	165,3
100/100/5/5	179,2	174	172,3	170,5	165,3
150/150/7/7	168,7	163,8	162,2	160,5	155,6
100/100/7/7	168,7	163,8	162,2	160,5	155,6

Марка сетки	Ширина сетки, мм				
	900—1700	2300	2500	2700—2900	3500 и более
Б. Сетки плоские сварные из проволоки					
200/250/3/3	239,8	232,8	230,5	228,1	221,2
150/250/3/3	232,3	225,6	223,3	221	214,3
200/250/4/3	212,2	206	203,9	201,9	195,7
150/250/4/3	214,2	208	205,9	203,8	197,6
200/250/5/4	173,8	179,2	177,4	175,6	170,2
150/250/5/4	175	169,9	168,2	166,5	161,4
100/250/6/4	169,7	164,8	163,1	161,5	156,5
250/200/3/4	216,4	210,1	208	205,9	199,6
250/150/3/4	222,8	216,3	214,1	212	205,5
250/150/4/5	196,3	190,5	188,6	186,7	181
200/200/3/3	251,4	244,1	241,7	239,2	231,9
150/150/3/3	255,7	248,2	245,7	243,3	235,8
100/100/3/3	255,7	248,2	245,7	243,3	235,8
200/200/5/5	183,5	178,2	176,4	174,6	169,3
100/100/5/5	184,6	179,2	177,4	175,6	170,2
150/150/7/7	172,9	167,9	166,2	164,5	159,5
100/100/7/7	172,9	167,9	166,2	164,5	159,5
В. Сетки плоские сварные из горячекатаной стали класса А-III					
150/150/7/7	181,4	176,1	174,4	172,5	167,3
100/100/7/7	181,4	176,1	174,4	172,6	167,3
200/200/8/8	171,9	166,8	165,2	163,5	158,5
200/200/9/9	164,4	159,6	158	156,4	151,6
150/150/9/9	164,4	159,6	158	156,4	151,6
100/100/8/8	172,9	167,9	166,2	164,5	159,5
100/100/9/9	164,4	159,6	158	156,4	151,6

Таблица 25

Сетки проволочные тканые общего назначения с квадратными ячейками для армоцементных конструкций

Номинальный размер ячейки в свету, мм	Номинальный диаметр проволоки, мм	Масса 1 м² сетки, кг	Цена сеток, руб., за 1 т	
			из стальной проволоки	из оцинкованной проволоки
7	0,7	0,8	412,5	562,5
7	1	1,6	368,8	481,3
7	1,1	1,9	410,5	521,1
8	0,7	0,7	414,3	542,9
8	1,2	2,1	285,7	371,4
8	1,6	3,4	270,6	350
8	2	5,2	261,5	334,6
10	1	1,2	325	425
10	2	4,3	248,8	318,6

СЕБЕСТОИМОСТЬ $Ц_а$ (руб.) И ТРУДОЕМКОСТЬ $Ч_а$ (чел.-час.) ИЗГОТОВЛЕНИЯ 1 т НЕНАПРЯГАЕМЫХ АРМАТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Таблица 26

Сетки и каркасы плоские

Масса отдельного изделия (сетки и каркаса), кг, до	Себестоимость	Трудоемкость	Масса отдельного изделия (сетки и каркаса), кг, до	Себестоимость	Трудоемкость
1	2	3	4	5	6
0,5	270	219	9	32	26
1	167	135	10	30	24
1,5	133	108	12	29	23
2	109	88	14	25	20,5
2,5	79	64	16	23	18,5
3	68	55	18	20,5	16,5
3,5	64	52	20	18	14,5
4	59	48	25	12	9,7
4,5	53	43	30	11	8,7
5	48	39	35	9,5	7,8
6	43	35	40	8,5	6,8
7	38	31	41 и более	7	5,8
8	34	27			

Примечания: 1. Себестоимость и трудоемкость изготовления гнутых сеток и каркасов определяется по нормативам таблицы с добавлением на каждый загиб (руб.):

при наибольшем диаметре сгибаемых стержней сетки и каркаса, мм	к себестоимости	к трудоемкости
До 14	0,01	0,008
» 20	0,02	0,016
Более 20	0,03	0,024

2. Себестоимость и трудоемкость изготовления спиралей и змеек принимать по нормативам плоских сеток с коэффициентом 0,5; а спиральных пространственных каркасов для железобетонных труб — по нормативам табл. 29.

3. Размотку, очистку и раскрой тканых плоских сеток (любых масс) для армоцементных конструкций нормировать по себестоимости 35 руб., по трудоемкости 30 чел.-час. за каждую тонну сеток.

4. Для криволинейных каркасов, изготовляемых в кондукторе, принимаются нормативы граф 3 и 4 настоящей таблицы с коэффициентом 1,3.

5. При антикоррозионной защите сеток и каркасов в конструкциях из ячеистых бетонов к нормативам настоящей таблицы добавлять к себестоимости 30 руб., к трудоемкости — 10 чел.-час. на каждую тонну защищаемых сеток и каркасов.

Таблица 27

Отдельные стержни и монтажные петли, не входящие в состав плоских сеток и каркасов

Масса отдельных стержней и петель, кг, до	Отдельные стержни прямые и гнутые диаметром, мм				Монтажные петли с количеством отгибов			
	до 10		более 10		до 3		более 3	
	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость
0,5	22,2	18,3	20,1	16,2	51	42	63	51
1	16,1	13,4	11	8,7	39	32	46	36
1,5	14,2	12	8,1	6,6	27	21	35	27
2	13,4	11,4	6,8	5,5	21	17	26	21
2,5	12,9	10,8	6,2	4,9	15	13	20	17
3	12,6	10,6	5,6	4,5	10	8	15	13
3,5	12,4	10,4	5,3	4,2	7	6	11	10
и более	12,3	10,3	5,2	4,1	6	4,5	9	8

Примечания: 1. Нормативами таблицы предусмотрено изготовление простых монтажных петель, состоящих из одного согнутого стержня. При наличии в конструкции сложных петель (типа «падающих» и т. д.), включающих кроме согнутого стержня и другие элементы, следует применять норматив себестоимости 115 руб., трудоемкости — 95 чел.-час. на каждую тонну сложных петель.

2. При антикоррозионной защите арматурных элементов в конструкциях из ячеистых бетонов к нормативам настоящей таблицы добавлять к себестоимости 35 руб., а к трудоемкости — 11,5 чел.-час. на каждую тонну защищаемых элементов.

Таблица 28

Размер надбавки к себестоимости (руб.) и трудоемкости (чел.-час.) на сборку 1 т пространственных каркасов

Масса одного пространственного каркаса в собранном виде, кг, до	К плоским сеткам и каркасам, входящим в состав пространственных каркасов		К отдельным стержням, входящим в состав пространственных каркасов	
	к себестоимости	к трудоемкости	к себестоимости	к трудоемкости
5	14,4	8	58,5	33
10	13,8	7,7	52,2	29
20	13,3	7,4	49,5	28
40	12,8	7,1	46,8	26
60	12,3	6,9	45	25
100	11,8	6,6	43,7	24,3
150	11	6,1	42,8	23,8
500	10,2	5,6	36,9	20,5
1000	8,7	4,9	31,5	17,5
Более 1000	6,1	3,4	28,8	16

Примечания: 1. Размеры надбавок за сборку пространственных каркасов определяются раздельно по плоским каркасам (сеткам) и по отдельным стержням, входящим в состав пространственного каркаса с суммированием полученных результатов.

2. Пространственные каркасы, собираемые в кондукторе с применением дуговой сварки, нормировать с коэффициентом 1,2.

Таблица 29

Себестоимость $Ц_а$ (руб.) и трудоемкость $Ч_а$ (чел.-час.) изготовления 1 т спиральных арматурных каркасов для железобетонных труб

Диаметр условного прохода труб, мм до	Трубы напорные				Трубы безнапорные	
	виброгидропрессованные		центрифугированные		себестоимость	трудоемкость
	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость		
500	208	110	97,5	48,8	67	37
600	170	89	56,3	28,2	61	33,6
700	130	68	45,9	23	49,5	27,2
800	119	60	35,3	17,7	44	24
900	106	53,5	28	14	41,6	22,5
1000	94	48,5	24,4	12,2	39,1	21,5
1200	92	47,5	21,5	10,8	33,8	18,5
1400	89	46	18,6	9,3	31,8	17,3
1600	87	45	15,4	7,7	28,2	16
Более 1600	83	43	11,5	5,8	22	12,2

Примечания: 1. В массу спиральных каркасов виброгидропрессованных труб не включаются разделительные полосы, себестоимость и трудоемкость изготовления 1 т которых следует нормировать при ширине 20 и толщиче 0,5 мм: себестоимость 70 руб., трудоемкость 38,5 чел.-час.; при ширине 30 мм и толщине 7 мм: себестоимость 38 руб. трудоемкость 20,2 чел.-час.

2. В массе спиральных каркасов безнапорных труб не учитывается продольная арматура, изготовление которой следует нормировать по табл. 27.

3. Нормативы настоящей таблицы для центрифугированных труб предусматривают навивку проволоки на трубу-сердечник с одновременным ее натяжением. Непрерывная навивка продольной напрягаемой арматуры этих труб нормируется по табл. 38 (с учетом примечания 2).

СЕБЕСТОИМОСТЬ $Ц_н$ (руб.) И ТРУДОЕМКОСТЬ $Ч_н$ (чел.-час.) ЗАГОТОВКИ 1 т НАПРЯГАЕМОЙ АРМАТУРЫ

Таблица 30

Стержневая арматура

Диаметр, мм	Агрегатно-поточная технология с натяжением на форму при длине конструкции, м, до						Стендовая технология с натяжением на упоры	
	6		9		12			
	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость
10	31,5	23	26,3	19,2	18,9	13,8	15,8	11,5
12	28,1	20,5	23,4	17,1	16,8	12,3	14,1	10,3
14	25,1	18,3	20,9	15,3	15	11	12,6	9,2
16	22,8	16,6	19,8	14,5	13,7	10	11,4	8,3
18	21,4	15,6	17,8	13	12,8	9,3	10,7	7,8

Диаметр, мм	Агрегатно-поточная технология с натяжением на форму при длине конструкции, м, до						Стендовая технология с натяжением на упоры	
	6		9		12			
	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость
20	20,5	15	17,1	12,5	12,3	9	10,3	7,5
22	19,6	14,3	16,3	11,9	11,7	8,5	9,8	7,2
25	18,1	13,2	15,1	11	10,8	7,9	9,1	6,6
28	17,1	12,5	14,3	10,4	10,2	7,4	8,6	6,2
30 и более	16,1	11,8	13,4	9,8	9,6	7	8,1	5,9

Примечание. При использовании в качестве стержневой арматуры стали класса А-IIIв (упрочненной вытяжкой) к нормативам трудоемкости настоящей таблицы в зависимости от технологии изготовления, длины и диаметров стержней добавлять:

Технология	Диаметр стержней, мм						
	10	12	14	16—18	20—22	25	28 и более
Агрегатно-поточная при длине конструкции, м:							
6—9	9,6	8	6,2	4,6	3,5	2,8	2,1
более 9 . . .	9,2	7,5	5,8	4,2	3	2,3	1,7
Стендовая	8,8	7	5,4	3,9	2,6	1,8	1,4

Таблица 31

Проволочная арматура

Диаметр, мм	Агрегатно-поточная технология с натяжением на форму при длине конструкций, м, до			Стендовая технология с натяжением на упоры с количеством проволок в одной зоне сечения шт.		
	6	9	12	до 11	от 12 до 23	24 и более
3	— / —	— / —	— / —	60 / 17,1	38 / 10,4	27 / 7,2
4	59,5 / 33,4	51 / 28,7	44,5 / 23,9	51 / 14,7	31,5 / 8,6	22,5 / 6
5	45,4 / 25,5	38 / 23,3	34 / 19,1	38 / 10,9	24,6 / 6,9	16,4 / 4,5

Диаметр, мм	Агрегатно-поточная технология с натяжением на форму при длине конструкций, м, до			Стендовая технология с натяжением на упоры с количеством проволок в одной зоне сечения, шт.		
	6	9	12	до 11	от 12 до 23	24 и более
6	30,8 / 16,9	26 / 13,6	22,5 / 11,6	26 / 7,4	17,7 / 4,8	11,7 / 3,1
8	15,5 / 9,5	13 / 6,7	11 / 4	13 / 3,7	10,3 / 3	6,8 / 1,8

Примечания: 1. Норматив в таблице приводится в виде дроби: в числителе — себестоимость (руб.), в знаменателе — трудоемкость изготовления (чел.-час.).

2. Под зоной сечения понимается верхняя или нижняя полка, продольное и поперечное ребро, стенка и т. п.

3. Напрягаемые элементы, изготовляемые согласно рабочим чертежам с двумя концевыми промежуточными анкерами, должны нормироваться по настоящей таблице с надбавкой к стоимости 10 руб., а к трудоемкости 6 чел.-час., на каждую тонну напрягаемой арматуры.

Таблица 32

Канатная арматура

Диаметр, мм	Агрегатно-поточная технология с натяжением на форму при длине конструкции, м, до						Стендовая технология с натяжением на упоры	
	6		9		12			
	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость
6	45	32,4	43	30	42	30,7	48,3	13,1
7,5	34,2	24,6	33	23	32	23,4	36,8	11
9	24	17,3	23,1	16,1	22,5	16,4	25,9	7,8
12	13,7	9,9	13,2	9,2	12,8	9,3	14,7	4,4
15	8,8	6,3	8,4	5,8	8,2	6	12,2	3,7
18	—	—	—	—	6	4,4	7	2,1
20	—	—	—	—	4,9	3,6	5,7	1,7
25	—	—	—	—	3,5	2,6	4	1,2
30	—	—	—	—	3	2,2	3,5	1

Таблица 33

Себестоимость $Ц_д$ (руб.) и трудоемкость $Ч_д$ (чел.-час.) изготовления 1 т закладных и накладных деталей (для вариантов сопоставления, когда у эталонной и новой конструкции закладные детали одинаковы)

№ п/п	Характеристика закладных и накладных деталей	Не приваренные к стержням каркасов или сеток		Приваренные к стержням каркасов и сеток	
		себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость
1	2	3	4	5	6
1	Изготовляемых без применения сварки, гнутья и сверления (пробивки) отверстий	31	12,5	56	22,5
2	Изготовляемых с применением сварки, гнутья, сверловки или пробивки отверстий (при наличии одной из этих операций или всего перечня в любых сочетаниях) . . .	105	41	125	49
3	Анкерных из прямых и гнутых круглых стержней с резьбой, шайбы и гайки (в том числе входящих в состав деталей поз. 2 настоящей таблицы)	230	115	255	130

Примечания: 1. Детали анкерные, шайбы, гайки, приваренные к закладным деталям, в массу закладных деталей не включаются и нормируются отдельно по поз. 3 настоящей таблицы.

2. Прокат для крепления анкерных деталей к закладным включается в их массу.

3. Стержни рабочей и распределительной арматуры в случае приварки к ним закладных или анкерных деталей в массу этих деталей не включаются.

4. В случаях наличия в проектных материалах указаний о необходимости проведения металлизации закладных деталей эта операция нормируется дополнительно из расчета за 1 т металлизируемых деталей; при массе одной детали до 5 кг — себестоимость 194 руб., трудоемкость 70 чел.-час., а при массе более 5 кг — себестоимость 140 руб., трудоемкость 60 чел.-час.

Таблица 34

Себестоимость $Ц_д$ (в числителе, руб.) и трудоемкость $Ч_д$ (в знаменателе, чел.-час.) изготовления 1 т закладных и накладных деталей (для вариантов сопоставления, имеющих у нового решения конструкции по сравнению с эталонным измененные закладные детали)

№ группы закладных деталей	Вид закладных деталей	Масса одной закладной детали, кг, до					
		1	2	5	10	20	более 20
I		270/40	137,7/20,6	60/9,1	46,8/7	34,2/5,1	18/2,7
II		225/45	133,2/26,6	40,5/8,1	34,2/6,8	23,4/4,7	19,8/4
III		238,5/50	180/37,8	72/15,1	60,3/12,7	55,8/11,7	49,5/10,4
IV		189/47,3	148,5/37,2	108/27	90/22,5	59,4/14,8	18/4,5

№ группы закладных деталей	Вид закладных деталей	Масса одной закладной детали, кг, до					
		1	2	5	10	20	более 20
V		—	210,6 / 54,8	140,4 / 36,5	55,8 / 14,5	41,4 / 10,8	21,6 / 5,6
VI		55 / 21,6	43,5 / 17,4	28,7 / 11,5	20,1 / 8,3	14 / 5,6	8 / 3,2
VII		73,8 / 28,1	60,3 / 23	38,7 / 14,7	28,8 / 11	—	—

Примечания: 1. В числителе приводятся нормативы себестоимости, а в знаменателе — трудоемкости.

2. Детали анкерные из прямых и гнутых круглых стержней с резьбой, шайбы и гайки, приваренные к закладным деталям, любой из приведенных групп нормируются по поз. 3 табл. 33.

3. При наличии отверстий на плоских элементах I—VI групп закладных деталей следует добавлять на 1 отверстие круглое диаметром до 40 мм или квадратное со стороной до 40 мм к себестоимости 0,04 руб., к трудоемкости —0,015 чел.-часа, на 1 отверстие круглое или квадратное размерами более указанных выше или при других формах и размерах добавлять к себестоимости 0,1 руб., к трудоемкости — 0,05 чел.-часа.

4. Стержни рабочей и распределительной арматуры в случае приварки к ним закладных или анкерных деталей в массу этих деталей не включаются.

5. Металлизация закладных деталей нормируется дополнительно согласно примечанию 4 табл. 33.

Таблица 35

Себестоимость $Ц_у$ (руб.) и трудоемкость $Ч_у$ (чел.-час.) укладки в формы 1 т ненапрягаемой арматуры и закладных деталей

Наименование конструкций	Себестоимость	Трудоемкость
А. Конструкции производственных сельскохозяйственных зданий		
Наружные стеновые панели:		
однослойные и двухслойные	15,8	9,7
трехслойные	12,7	7,3
Панели и блоки стен силосов	13,2	8,2
Внутренние стеновые панели, плиты полов	12,7	7,3
Панели покрытий и перекрытий:		
ребристые	5,4	3,4
многопустотные	4,5	2,8
Линейные изделия простого профиля:		
колонны и балки	2,5	1,5
ригели, сваи, шпалерные столбики	1,6	0,9
Линейные изделия сложного профиля:		
балки покрытий, элементы ферм	11	8,5
колонны и балки пустотелые	3,5	2,1
полурамы	11	8,5
то же, изготавливаемые на импортном оборудовании	16,5	12,7
Балки фундаментные и стеновые:		
пустотелые	8,5	5,2
полнотелые	6,5	4
Криволинейные элементы покрытий	8,8	5,5
Армоцементные изделия:		
плоские	8,3	5,2
криволинейные	10,9	7,1
Элементы технологического оборудования:		
решетки полов	37,8	28,5
лотки, кормушки	13,2	8,2
Б. Конструкции для мелиоративного строительства		
Плиты каналов и сооружений плоские и ребристые	5,9	3,7
Блоки сооружений Г-образные, Т-образные, коробчатые (объемные)	8,4	5,2
Линейные конструкции:		
сваи и стойки-опоры под лотки	3	1,9
рамные опоры под лотки	4,4	2,8
Лотки ирригационные открытые гладкие (в том числе параболические, полуциркульные, эллипсоидальные, овоидальные и прочие криволинейные)	8,8	5,5

Наименование конструкций	Себестоимость	Трудоемкость
Фундаментные блоки под лотки стаканного типа	4,5	2,8
Трубы железобетонные напорные виброгидропрессованные с диаметром условного прохода, мм:		
до 500	5,7	3,3
» 700	2,3	2
» 900	2,1	1,2
1000 и более	1,1	0,6

Примечания: 1. Для труб безнапорных к нормативам напорных труб настоящей таблицы применять коэффициент 2.

2. Для изделий, имеющих выпуски арматуры, пропускаемые через отверстия форм, нормативы настоящей таблицы применять с коэффициентом 1,1.

СЕБЕСТОИМОСТЬ $Ц_{н.н}$ (руб.) И ТРУДОЕМКОСТЬ $Ч_{н.н}$ (чел.-час.) НАТЯЖЕНИЯ 1 т НАПРЯГАЕМОЙ АРМАТУРЫ

Таблица 36

Стержневая и проволочная арматура

Диаметр, мм	Агрегатно-поточная технология с натяжением на форму при длине конструкций, м, до						Стендовая технология с натяжением на упоры	
	6		9		12			
	механическое натяжение	электротермическое натяжение	механическое натяжение	электротермическое натяжение	механическое натяжение	электротермическое натяжение	механическое натяжение	электротермическое натяжение
А. Стержневая								
10	39,5 / 36	21,1 / 11,8	35,6 / 30,9	18,7 / 9,8	30,1 / 27,5	17,8 / 9	28 / 20	21,5 / 11,3
12	35 / 31,5	19,1 / 10,6	29,8 / 26,8	16,9 / 8,7	25,3 / 23	15,8 / 7,8	22,6 / 16,1	18,7 / 9,8
14	30,4 / 27,5	17,3 / 9,5	25 / 22,7	14,8 / 7,5	21 / 18,4	13,6 / 6,5	18 / 13,2	16,5 / 8,5
16	26,2 / 23,4	15,1 / 8,2	20,8 / 18,3	12,9 / 6,4	17,3 / 14,8	11,8 / 5,4	14,3 / 10,8	14,5 / 7,3
18	22,1 / 19,6	13,3 / 7,1	16,9 / 14,4	11,3 / 5,5	13,8 / 11,7	10,3 / 4,6	11,5 / 8,7	12,8 / 6,4

Диаметр, мм	Агрегатно-поточная технология с натяжением на форму при длине конструкций, м, до						Стендовая технология с натяжением на упоры	
	6		9		12			
	механическое натяжение	электротермическое натяжение	механическое натяжение	электротермическое натяжение	механическое натяжение	электротермическое натяжение	механическое натяжение	электротермическое натяжение
20	18,8/16,2	11,9/6,3	13,7/11,7	10/4,8	11,4/9,5	9,1/4,1	9,3/7	11,4/5,7
22	15,6/13,4	10,5/5,7	11,5/9,7	9/4,3	9,4/7,8	8,2/3,6	7,9/5,7	10,2/5
25	11,8/10,4	9,3/4,9	9,3/7,8	7,9/3,7	7,7/6,3	7,1/3,1	6,2/4,5	8,9/4,3
28	9,5/8	8,4/4,3	7,6/6,2	6,9/3,2	6,1/5	6,4/2,6	5,1/3,5	8/3,7
32 и более	7,9/6,6	7,7/4	6/4,9	6,1/2,8	5/4	5,6/2,3	4,2/3	6,9/3,3

Б. Проволочная

3	—	—	—	—	—	—	31,3/19,2	—
4	41,6/28,8	—	39,4/27,9	—	37,5/27,2	—	21,3/13	—
5	32,9/22,6	22,4/18,8	31,1/21,8	19/15,3	29,1/21,1	—	16,6/10,1	—
6	27,2/19	14,3/11,1	25,8/18,1	11,4/8,7	24,6/17,4	—	13,9/8,5	—
8	22,3/15,2	8,1/5,8	21/14,4	8,7/3,8	20/13,7	—	11,3/7	—

Примечания: 1. Норматив в таблице приводится в виде дроби: в числителе себестоимость (руб.), в знаменателе — трудоемкость изготовления (чел.-час.).

2. При натяжении напрягаемых элементов на криволинейную поверхность конструкции (формы) нормативы настоящей таблицы для криволинейно напрягаемых элементов применять с коэффициентом 1,05.

Таблица 37

Канатная арматура

Диаметр, мм	Агрегатно-поточная технология с натяжением на форму при длине конструкций, м, до						Стендовая технология с механическим натяжением на упоры	
	6		9		12			
	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость
Канаты П1×7								
6	108	38	102	37	97	35,5	67,5	17
7,5	84	31,7	81	30	78	28,5	51	13
9	65,7	27,5	63,7	25,5	61,8	24	37,5	10
12	40,3	22,3	38,7	20	37,5	18	21,2	6,5
15	27,3	20,5	26,4	18	25,5	16	15,3	6
Канаты К1×3 и К1×19								
9	—	—	—	—	99	80	66	56
12	—	—	—	—	68	51,5	41	34
15	—	—	—	—	46	35	26,5	21,5
18	—	—	—	—	34	26	19,2	15,5
20	—	—	—	—	30	22,5	16,3	11
25	—	—	—	—	20,3	15	13,5	8,3
30	—	—	—	—	14	11	11,1	7,3

Примечания: 1. При использовании напряженных элементов в конструкциях с оттянутой арматурой нормативы настоящей таблицы для оттянутых или отгибаемых элементов применять с коэффициентом 1,1.

2. К настоящей таблице следует также применять примечание 2 табл. 36.

Таблица 38

Себестоимость $Ц_{н.н}$ (руб.) и трудоемкость $Ч_{н.н}$ (чел.-час.) непрерывной навивки 1 т напрягаемой проволоки и прядей на упоры форм с помощью навивочных машин

Диаметр, мм	Длина конструкций, м, до							
	6		9		12		18 и более	
	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость
А. Проволочная арматура								
3	71,5	40,8	62,3	34,7	57	31,8	50,2	26,4
4	42,5	23,1	36,9	19,6	34,4	18	29,7	15
5	25,9	14,8	22,7	12,6	21	11,5	18,3	9,6
6	18,1	10,3	15,65	8,7	14,6	8	12,5	6,6

Диаметр, мм	Длина конструкций, м, до							
	6		9		12		18 и более	
	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость
	Б. Прядевая арматура							
4,5	40,3	23,1	34,2	19,1	32,6	18	28,2	15
6	26,7	15,3	23,2	13	21,5	11,9	18,65	9,9
7,5	17,2	9,8	14,8	8,3	13,8	7,6	11,9	6,3

Примечания: 1. При использовании непрерывного армирования в конструкциях с оттянутой арматурой нормативы настоящей таблицы для оттянутых элементов применять с коэффициентом 1,1.

2. При непрерывной навивке продольной арматуры конструкций напорных центрифугированных труб применять нормативы настоящей таблицы с коэффициентом 1,2.

3. Нормативы таблицы учитывают операции заготовки и натяжения арматуры, поэтому их использование исключает необходимость применения нормативов табл. 31 и 32.

СЕБЕСТОИМОСТЬ $Ц_ф$ (РУБ.) И ТРУДОЕМКОСТЬ $Ч_ф$ (ЧЕЛ.-ЧАС.) ФОРМОВАНИЯ 1 М³ КОНСТРУКЦИЙ

Таблица 39

Себестоимость формования плоских и ребристых конструкций, изготовляемых по агрегатно-поточной технологии из тяжелого, легкого и силикатного бетона

Приведенная толщина, см, до	Плиты и панели											
	плоские				ребристые				многопустотные			
	Площадь изделий, м², до											
	6	9	18	более 18	6	9	18	более 18	3	6	9	более 9
4	12,8	12,1	11,6	10,8	22,6	21,6	20,5	19,2	—	—	—	—
5	10,4	9,9	9,5	8,9	18,2	17,3	16,4	15,5	14,3	13,7	13,1	12,5
6	9,1	8,7	8,2	7,7	15,8	15	14,2	13,4	12,4	12	11,4	10,8
8	7,9	7,5	7,1	6,7	13,5	12,7	12,2	11,6	10,5	10,1	9,6	9,2
10	7,3	7	6,5	6,2	12,4	11,8	11,1	10,5	10,1	9,6	9,2	8,8
12	6,9	6,6	6,3	5,9	11,8	11,2	10,4	10	9,6	9,2	8,8	8,4
14	6,6	6,3	6	5,7	11,3	10,7	10,1	9,6	9,2	8,9	8,5	8
16	6,4	6,1	5,8	5,5	10,9	10,4	9,9	9,3	8,9	8,6	8,2	7,8
18	6,3	5,9	5,7	5,3	10,5	10,2	9,7	9,1	8,7	8,3	8	7,6
20	6,1	5,8	5,6	5,2	10,4	10	9,5	9	8,5	8	7,8	7,5
25	6	5,6	5,5	5,1	10,1	9,7	9,2	8,7	—	—	—	—
30 и более	5,9	5,5	5,3	5	9,8	9,4	9	8,5	—	—	—	—

Примечания: 1. Для изделий, изготовляемых из керамзитопенобетона и керамзитогазобетона, нормативы, указанные в настоящей таблице, следует умножать на коэффициент 0,95.

2. Нормативы даны для изделий с расходом стали до 100 кг/м³. При больших расходах стали применяются коэффициенты:

при расходе 101—200 кг/м³ 1,1;
» » 201—300 » 1,15;
» » 301—400 » 1,2;
» » более 400 » . . . . . 1,25.

3. Для изделий, имеющих вырезы и отверстия, нормативы умножаются на коэффициенты, принимаемые по следующей таблице:

Площадь отверстий в % от площади поверхности, открытой при бетонировании	Количество отверстий		
	1—4	5—10	11 и более
До 2	1,02	1,05	1,1
» 10	1,03	1,1	1,2
» 20	1,04	1,12	1,27
» 40 и более	1,05	1,15	1,35

4. Для многослойных конструкций, отдельные слои которых укладываются раздельно, а также для бетонов различного вида, нормативы на формование принимаются раздельно для каждого слоя или вида бетона.

5. Конструкции, имеющие фактурный (декоративно-защитный) слой толщиной до 20 мм, условно относятся к однослойным, а себестоимость и трудоемкость нанесения фактурного слоя принимаются по табл. 57 (операции по повышению заводской готовности).

6. Для плит и скорлуп-оболочек цилиндрической кривизны нормативы формования принимать с коэффициентом 1,2; для плит и скорлуп-оболочек двоякой кривизны — 1,3.

7. К ребристым относятся плиты, имеющие ребра или борта не менее чем с двух сторон по периметру изделия.

Таблица 40

Трудоемкость формования плоских и ребристых конструкций, изготовляемых по агрегатно-поточной технологии из тяжелого, легкого и силикатного бетона

Приведенная толщина, см, до	Плиты и панели											
	плоские				ребристые				многопустотные			
	Площадь изделий, м², до											
	6	9	18	более 18	6	9	18	более 18	3	6	9	более 9
4	8,7	8,2	7,8	7,3	15,5	14,7	13,9	13,2	—	—	—	—
5	7	6,7	6,3	5,9	12,4	11,7	11	10,4	9,3	8,9	8,5	8,1
6	6,1	5,8	5,5	5,1	10,6	10,1	9,5	9	8	7,7	7,3	6,9
8	5,2	5	4,7	4,4	8,9	8,5	8,1	7,6	6,7	6,4	6,1	5,8
10	4,8	4,6	4,3	4,1	8,2	7,8	7,4	7	6,4	6,1	5,8	5,5
12	4,7	4,3	4,1	3,9	7,8	7,4	7	6,7	6	5,8	5,5	5,2
14	4,3	4,1	3,9	3,7	7,5	7,1	6,7	6,5	5,8	5,6	5,3	5
16	4,2	3,9	3,8	3,6	7,2	6,9	6,5	6,2	5,6	5,4	5,1	4,8
18	4,1	3,8	3,7	3,5	7	6,7	6,4	6,1	5,4	5,2	4,9	4,7
20	4	3,7	3,6	3,4	6,9	6,6	6,3	5,9	5,3	5	4,8	4,6
25	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	5,7	5,4	—	—	—	—

Примечание. К нормативам настоящей таблицы следует также применять рекомендации, приводимые в примечаниях 1—7 табл. 39.

Таблица 41

Плоские конструкции, изготавливаемые по кассетной технологии

Наименование конструктивных элементов	Площадь, м²	Объем бетона, м³	Себестоимость	Трудоемкость
Панели перегородок	2,4	0,1	14,7	6,9
	3,2	0,2	13,4	5,6
	5,3	0,3	12,4	4,5
	6,8	0,4	11,6	3,6
	8,2	0,5	11	2,9
	12,4	0,6	10,5	2,3
Плиты пола толщиной, см:				
7	3,5	0,3	15,2	6,2
9	4,5	0,4	13,8	3,9
12	5,5	0,5	12,8	2,4
Наружные стеновые панели (трехслойные)	1,2	0,24	15,4	7,5
	3,7	0,5	14	6,3
	4,5	0,8	12,5	5,1
	8	0,9	11,9	4,8
	12	1,2	10,3	4,1
	16	1,5	8,7	3,5

Примечания: 1. Объем бетона принимается в плотном теле без учета пустот.

2. Нормативы для наружных стеновых панелей не включают стоимость утепляющего слоя, которую следует принимать по табл. 57.

Таблица 42

Плоские и ребристые конструкции из ячеистого бетона

Приведенная толщина изделия, см, до	Площадь изделия, м²					
	до 6			более 6		
	Объемная масса бетона, кг/м³					
	500—600	700—900	1000—1200	500—600	700—900	1000—1200
6	12,2 / 7,8	12,7 / 8,2	13,5 / 8,6	9,2 / 5,8	10,2 / 6,5	11,3 / 7,2
8	11,8 / 7,5	12,4 / 7,9	13 / 8,3	9 / 5,7	10 / 6,3	11 / 6,9
10	11,6 / 7,3	12,1 / 7,7	12,7 / 8	8,7 / 5,5	9,7 / 6,1	10,7 / 6,7
12	11,2 / 7,1	11,8 / 7,4	12,4 / 7,8	8,5 / 5,3	9,5 / 5,9	10,4 / 6,5

Приведенная толщина изделия, см, до	Площадь изделия, м²					
	до 6			более 6		
	Объемная масса бетона, кг/м³					
	500—600	700—900	1000—1200	500—600	700—900	1000—1200
14	11/6,9	11,6/7,2	12,2/7,6	8,3/5,2	9,1/5,8	10/6,4
16	10,8/6,7	11,3/7	12/7,5	8,2/5	9/5,6	9,9/6,2
18	10,7/6,6	11,1/6,8	11,8/7,3	8/4,9	8,8/5,5	9,8/6,1
20	10,5/6,4	10,9/6,7	11,6/7,1	7,8/4,8	8,3/5,4	9,1/6
25	10,3/6,2	10,6/6,5	11,3/7	7,2/4,6	7,8/5,1	8,6/5,6
Более 25	10,1/6,1	10,5/6,3	11,2/7	6,9/4,2	7,6/4,7	8,4/5,2

Примечания: 1. Норматив в таблице приводится в виде дроби: в числителе — себестоимость (руб.), в знаменателе — трудоемкость (чел.-час.).

2. Для изделий, имеющих проемы, вырезы и отверстия, к нормативам себестоимости и трудоемкости формования настоящей таблицы следует применять коэффициенты в зависимости от величины проемов:

при площади отверстий в % от общей площади до 10 . . . . . 1,05;
то же, до 15 . . . . . 1,1;
» » 20 . . . . . 1,15;
» более 20 1,2

3. Нормативы формования даны для изделий с расходом стали до 20 кг/м³. При больших расходах стали применяются коэффициенты:

при расходе 21—40 кг/м³ 1,05;
» 40—60 » 1,1;
» более 60 . . . . . 1,15:

4. Нормативы настоящей таблицы следует применять в соответствии с рекомендациями поз. 4 и 5 табл. 39.

5. Нормативы даны для средней загрузки автоклава диаметром 2,6 м при коэффициенте заполнения 0,25, где 0,25 — отношение объема изделий к объему автоклава. При сравнении конструкций, отличающихся габаритами и конфигурацией и вызывающих загрузку автоклавов, отличную от принятой, необходимо нормативы стоимости формования умножать на коэффициент $K_ф$, вычисляемый по формуле

$$K_ф = 0,3 + \frac{0,175V_а}{V_и},$$

где $V_а$ — объем автоклава, м³. При отсутствии данных об объеме автоклавов конкретных заводов ЖБИ следует принимать $V_а = 174$ м³ (для автоклавов диаметром 2,6 и длиной 32 м);

$V_и$ — объем бетона всех изделий, размещаемых в автоклаве для одновременной тепловой обработки, м³, определяется расчетом путем условного размещения изделий в автоклаве. Для этого целесообразнее прибегнуть к графическому способу, начертив поперечный разрез автоклава и размещаемые конструкции в одном масштабе.

При размещении изделий в автоклаве следует учесть размеры форм, увеличив длину на 0,3 м, ширину на 0,2 м, а высоту в зависимости от приведенной толщины изделий. При толщине изделия до 10 см высоту увеличить на 0,06 м; до 20 см — на 0,1 м; 30 и более см — на 0,15 м.

Нижний ряд изделий следует располагать в автоклаве, учитывая габариты тележки, равные 0,35 м от нижней полки внутренней поверхности автоклава.

Таблица 43

Линейные изделия простого и сложного профиля и полурамы (для производственных сельскохозяйственных зданий)

Объем бетона изделия, м³, до	Линейные изделия простого профиля (прямоугольные, трапециевидные сплошные и пустотелые)		Полурамы и линейные изделия сложного профиля (тавровые и цилиндрические)	
	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость
0,05	19	12,8	21	14
0,1	18,1	12,2	20,1	13,6
0,2	16,8	11,3	18,8	12,6
0,3	16	10,7	18	12,1
0,4	15,3	10,2	17	11,4
0,5	14,6	9,7	16,2	10,8
0,6	14,1	9,4	15,6	10,4
0,8	13,4	8,8	14,7	9,8
1	12,7	8,5	14	9,2
Более 1	11,9	8	13,1	8,8

Примечания: 1. Для полурам, изготовляемых в кассетах длиной до 9 м (по импортной технологии), себестоимость и трудоемкость формования следует принимать соответственно 32,5 руб. и 18 чел.-час. за 1 м³ бетона.

2. Для линейных изделий с консолями (колонны и сваи-колонны) вводятся коэффициенты: при консолях с одной стороны 1,15; с двух сторон — 1, 2; с трех — 1,25; с четырех — 1,3.

3. К нормативам таблицы следует также применять примечание 2 табл. 39.

Таблица 44

Панели и блоки стен силосов

Объем бетона изделия, м³, до	Себестоимость	Трудоемкость
1	12	8,4
1,2	11,6	8
1,4	11,2	7,6
1,6	10,8	7,4
1,8	10,4	7,2
Более 1,8	10	7

Примечания: 1. Себестоимость и трудоемкость формования тонкостенных элементов — оболочек стен силосов — принимать с коэффициентом 1,5

2. К нормативам таблицы следует также применять примечание 2 табл. 39

Таблица 45

Изделия для мелиоративного строительства

Объем бетона изделия, м³, до	Стойки-опоры и сваи простого профиля (прямоугольные и трапециевидные сплошные и пустотелые)		Стойки-опоры и сваи сложного профиля (тавровые, двутавровые, цилиндрические)		Рамные опоры	
	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость
0,05	15,9	10,7	17,5	11,8	20,2	13,7
0,1	15,1	10,2	16,7	11,3	19,4	13,1
0,2	14	9,4	15,6	10,5	18,2	12,3
0,3	13,4	9,1	15	10,1	17,3	11,7
0,4	12,8	8,6	14,2	9,6	16,5	11,2
0,5	12,2	8,2	13,5	9,1	15,9	10,8
0,6	11,8	8	13	8,8	15,5	10,5
0,7	11,5	7,8	12,6	8,5	15,1	10,2
0,8	11,2	7,6	12,2	8,2	14,7	10
0,9	10,9	7,4	12	8,1	14,4	9,8
1	10,6	7,2	11,7	7,9	14,2	9,6
Более 1	10	6,7	11	7,4	14	9,5

Примечание. К нормативам таблицы следует применять примечание 2 табл. 39.

Таблица 46

Фундаментные и стеновые блоки

Блоки стен подвалов и цокольных этажей, фундаментные блоки и подушки			Фундаментные башмаки, фундаментные блоки стаканного типа		
приведенная толщина, см, до	себестоимость	трудоемкость	объем бетона изделия, м³, до	себестоимость	трудоемкость
20	9,2	6	0,05	16	10,9
25	8,2	5,4	0,1	15,4	10,4
30	7,4	5	0,2	14,3	9,6
35	6,9	4,6	0,3	13,6	9,1
40	6,5	4,3	0,4	13	8,7
45	6,2	4	0,5	12,4	8,2
Более 45	6	3,8	0,75	11,4	7,6
—	—	—	1	10,8	7,2
—	—	—	Более 1	10,4	6,9

Примечание. К нормативам настоящей таблицы следует применять рекомендации примечания 2 табл. 39.

Таблица 47

Армоцементные конструкции покрытий

Приведенная толщина изделия, см, до	Площадь изделия, м², до				
	3	6	9	12	более 12
А. Плиты и панели складчатые и плоские с бортом					
2	51 / 35,5	48,8 / 34,2	47,1 / 33	44,7 / 31,8	43,6 / 31,1
3	32,8 / 22,8	30,8 / 21,5	29 / 20,3	28,2 / 19,7	27,5 / 19,2
4	23,5 / 16,4	22,1 / 15,4	20,9 / 14,6	20,2 / 14,1	19,7 / 13,7
5	19,4 / 13,6	18,2 / 12,7	17,1 / 11,9	16,8 / 11,7	16,2 / 11,3
Б. Плиты и панели ребристые					
2	66 / 45,1	61,8 / 43,4	58,4 / 41	56,6 / 40	55,2 / 38,7
3	41,5 / 29,3	38,7 / 27,1	36,6 / 25,6	35,4 / 24,8	34,6 / 24,2
4	30,5 / 21,5	28,3 / 19,8	26,8 / 18,7	25,8 / 18,1	25,3 / 17,7
5	25,6 / 18	23,5 / 16,4	22,2 / 15,5	21,5 / 15	20,9 / 14,6
6	22,4 / 16	20,8 / 14,5	19,7 / 13,7	19,1 / 13,3	18,5 / 12,9
7	20,8 / 14,8	19,1 / 13,3	18,1 / 12,6	17,5 / 12,5	17 / 11,8

Примечания: 1. Норматив в таблице приводится в виде дроби: в числителе — себестоимость (руб.), в знаменателе — трудоемкость (чел.-час.).

2. Нормативы даны для изделий с расходом стали до 70 кг/м³, при больших расходах применять коэффициенты:

при расходе 70—100 кг/м³ 1,05;
» » 100—200 » 1,1;
» » более 200 » . . . . . 1,15.

3. Нормативы плоских армоцементных изделий без ребер принимать по разделу А с коэффициентом 0,85.

4. Для плит и скорлуп-оболочек цилиндрической кривизны к нормативам раздела Б вводить коэффициент 1,2, а для плит и скорлуп-оболочек двоякой кривизны — 1,3.

5. Для ребристых плит, ребра которых изготовляются из обычного тяжелого бетона со сборными плоскими армоцементными элементами, нормативы принимаются раздельно для каждого вида бетона.

Таблица 48

Конструктивные элементы технологического оборудования (для сельскохозяйственных зданий)

Наименование конструктивных элементов	Объем бетона, м³, до	Себестоимость	Трудоемкость
Кормушки длиной, м:			
0,8	0,03	38,4	16,4
1,2	0,1	33,8	15,6
1,5	0,15	30	15
3,75	0,5	21,5	9,7
Лотки прямоугольные длиной, м:			
1,2	0,45	18,6	15,6
2,4	0,9	15,2	12,3
Решетки полов	0,05	32,5	22,1
	0,1	30,2	20,5
	0,2	28,3	19,2

Примечание. К нормативам настоящей таблицы следует также применять рекомендации примечания 2 табл. 39.

Таблица 49

Блоки сооружений (Г-образные, Т-образные и коробчатые, в том числе объемные), изготовляемые по агрегатно-поточной технологии

Объем бетона изделия, м³, до	Себестоимость	Трудоемкость
0,1	18	12,2
0,2	16,9	11,5
0,3	16,2	11
0,4	15,3	10,4
0,5	14,7	10
0,75	13,6	9,2
1	13	8,8
1,5	11,9	8,1
2	10,9	7,4
3	10	6,8
4	9,3	6,3
5	8,9	6
6	8,5	5,7
Более 6	8,2	5,5

Примечание. К нормативам настоящей таблицы следует также применять рекомендации примечания 2 табл. 39.

Таблица 50

Ирригационные лотки (параболические, полуциркульные, эллипсоидальные, овоидальные и другие криволинейные), изготавливаемые по агрегатно-поточной и стендовой технологии

Глубина лотка, см, до	Себестоимость		Трудоемкость	
	агрегатно-поточная технология	стендовая технология	агрегатно-поточная технология	стендовая технология
40	20,5	—	13,3	—
60	19,2	—	12,5	—
80	18,1	—	11,8	—
100	17	—	11,1	—
120	—	18,8	—	12,5
140	—	18,5	—	12
160	—	18,3	—	11,9
180	—	18,1	—	11,8

Примечание. Нормативы формования даны для лотков длиной 6 м. Для лотков длиной более 6 м к приведенным в таблице нормативам следует применять коэффициент 0,9.

Таблица 51

Раструбные и фальцевые трубы (напорные и безнапорные)

Диаметр условного прохода, мм, до	Трубы напорные					
	виброгидропрессованные		центрифугированные		безнапорные железобетонные	
	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость
500	180	25,3	191	26,7	18,8	6,4
600	133	22,3	160	24,5	18,4	6,1
700	112	17,7	140	22,3	17,9	5,9
800	98	15,5	119	20,2	17,4	5,7
900	85	13,9	102	18	17	5,6
1000	75	12,3	88	16,7	16,6	5,5
1200	58	9,6	68	14	16,2	5,3
1400	46	7,5	55	11,4	14,7	4,8
1600	37	6,3	46	9,6	14,1	4,6
Более 1600	30	5,1	39	8,4	12	4

Примечания. 1. Нормативы для напорных труб включают затраты на проведение гидроиспытаний. У центрифугированных труб в нормативах учтены операции по нанесению защитного слоя. У виброгидропрессованных труб в нормативах отражены затраты на шлифовку раструбов труб. Для решений, исключающих эту операцию, к приводимым нормативам следует применять коэффициент 0,9

2. Нормативы для труб с гладкими концами следует определять по нормативам настоящей таблицы с применением коэффициента 0,8.

3. Трубы с плоской подошвой нормируются с коэффициентом 1,2, а безнапорные бетонные — по нормам безнапорных железобетонных труб с применением коэффициента 0,85.

Таблица 52

Затраты на содержание и эксплуатацию форм (опалубки) $Ц_о$ на 1 м³ бетона конструкций (руб.)

Вид конструкции	Объем бетона, м³	Себестоимость
А. Изделия для сельскохозяйственных производственных зданий		
Наружные стеновые панели, плиты покрытия однослойные (плоские)	До 0,5 1 Более 1	4,7 2,9 1,8
Плиты покрытий и перекрытий ребристые	До 1 Более 1	4,9 3,9
Плиты перекрытий многопустотные	До 0,5 1 2 Более 2	4,4 3,5 2,3 2,1
Колонны бесконсольные, сваи, шпалерные столбики	До 0,5 1 Более 1	5,9 4,1 2,9
Колонны и балки пустотелые	До 0,5 1 Более 1	5,3 3,5 2,3
Балки, ригели, колонны консольные, сваи-колонны, элементы ферм, полурамы	—	8,1
Стеновые и фундаментные блоки, стаканы и подушки фундаментов	—	2,3
Криволинейные элементы покрытий (типа складок, оболочек)	—	14,6
Элементы технологического оборудования (лотки, кормушки, решетки полов)	—	16,4
Панели и блоки стен силосов	—	10
Панели-оболочки стен силосов	—	16,4

Вид конструкции	Объем бетона, м³	Себестоимость
Б. Изделия для мелиоративного строительства		
Плиты каналов и сооружений	До 1 Более 1	4,9 3,9
Блоки сооружений	До 0,5 Более 0,5	5,9 4,1
Линейные конструкции: стойки-опоры и сваи пустотелые (прямоугольные и трапецеидальные)	До 0,5 Более 0,5	5 2,1
стойки-опоры и сваи сложного профиля (тавровые, двутавровые, цилиндрические)	До 0,5 Более 0,5	6 3,2
рамные опоры	До 0,5 Более 0,5	7,5 4,3
Лотки ирригационные открытые: а) стендовая технология б) агрегатно-поточная технология	 — —	 14,6 13,1
Фундаментные блоки стаканного типа под лотки	—	2,3
Трубы напорные центрифугированные диаметром условного прохода в мм, до: 500 600 700 800 900 1000 1200 1400 и более	 — — — — — — — —	 18,8 16,6 14,8 13,6 12 11,2 9,4 8,5
Трубы напорные виброгидропрессованные для любого диаметра условного прохода	—	20
Трубы безнапорные бетонные и железобетонные (с немедленной распалубкой)	—	2

Примечания: 1. Для изделий раздела А, изготавливаемых с натяжением арматуры на формы, нормативы принимать с коэффициентом 1,15.

2. Для сплошных изделий, имеющих вырезы и отверстия, к нормативам применять коэффициент 1,1.

3. Если изделие имеет выпуски арматуры, пропускаемые через отверстия форм, то к нормативам применяются коэффициенты: при количестве выпусков на 1 м² опалубливаемой поверхности не более 5—1,1; при количестве 6 и более — 1,15.

4. Для колонн, имеющих консоли, следует применять коэффициент 1,3.

5. Затраты на содержание форм для изделий, изготовляемых по кассетной технологии, учтены в нормативах себестоимости формования.

Таблица 53

Себестоимость пара на тепловую обработку $Ц_п$ 1 м³ конструкций (руб.)

Наименование конструктивных элементов	Тепловая обработка в ямных камерах или в формах с паровыми рубашками		Тепловая обработка в автоклавах	
	тяжелый бетон	легкий бетон	ячеистый бетон	плотный силикатный бетон
А. Изделия для сельскохозяйственных производственных зданий				
Плоские изделия:				
панели стеновые и утепляющие слои комплексных плит покрытий	—	1	2,2	—
плиты и блоки фундаментов, плиты перекрытий прямоугольного сечения и т. п.	1,6	1,5	—	—
Ребристые плиты и панели:				
стеновые, перекрытий, покрытий длиной, м, до:				
6	2,2	2	3,2	—
12	1,7	1,5	2,7	—
Линейные изделия простого профиля (прямоугольного сечения):				
ригели, сваи, колонны бесконсольные, балки и т. п.	1,5	1,3	—	2,4
Линейные изделия сложного профиля: тавровые и двутавровые балки, сваи и колонны пустотелые, колонны с консолями и т. п.	2	1,8	—	3
Элементы технологического оборудования	3,5	3,3	—	4,5
Криволинейные элементы покрытий	2,2	2	—	—
Армоцементные конструкции	2,9	—	—	—
Панели и блоки стен силосов (в том числе и панели-оболочки)	3,5	3,3	—	—

Наименование конструктивных элементов	Тепловая обработка в ямных камерах или в формах с паровыми рубашками		Тепловая обработка в автоклавах	
	тяжелый бетон	легкий бетон	ячеистый бетон	плотный силикатный бетон
Б. Изделия для мелиоративного строительства				
Плиты каналов и сооружений	1,3	—	—	—
Блоки сооружений . . .	2,2	—	—	—
Линейные конструкции:				
стойки-опоры и сваи простого профиля, прямоугольного и трапецеидального	1,6	—	—	—
стойки-опоры и сваи сложного профиля — тавровые, двутавровые, цилиндрические и пр.	2,2	—	—	—
рамные опоры	2,5	—	—	—
Лотки ирригационные открытые гладкие	2	—	—	—
Фундаментные блоки стаканного типа под лотки .	1,7	—	—	—
Трубы железобетонные и бетонные, безнапорные и напорные виброгидропрессованные диаметром условного прохода в мм:				
до 700	1,8	—	—	—
» 1000	1,6	—	—	—
более 1000	1,4	—	—	—

Примечания: 1. Нормативы настоящей таблицы для конструкций из ячеистого бетона и плотного силикатного бетона приняты для автоклавов диаметром 2,6 м. При расчетах для автоклавов диаметром 2 м нормативы умножать на коэффициент 1,1, а для автоклавов диаметром 3,6 м — на 0,9.

2. Трубы напорные центрифугированные исчисляются по нормативам виброгидропрессованных труб с применением коэффициента 1,6.

Таблица 54

Себестоимость укрупнительной сборки конструкций $Ц_{у.э}$ (руб.), осуществляемой на заводе ЖБИ, на одну конструкцию

Объем элемента укрупняемой конструкции, м³, до	Количество укрупняемых элементов, шт.							
	2	3	4	6	8	10	12	14
0,01	0,94	1,16	1,36	1,74	2,2	2,7	3	3,4
0,025	1,6	2	2,5	3,7	4,6	5,8	7	7,5
0,05	2,5	3,6	4,6	6,6	8,8	10,7	12,8	14,1
0,075	3,4	4,9	6,5	9,1	12,3	15,1	17,5	19,2
0,1	4,1	6	7,7	11,5	15,3	18,2	22,1	24,5
0,125	4,9	7,3	9,7	15,3	19,2	25,9	31,5	35,4
0,15	5,8	8,3	14,1	18,5	23,9	31,5	38,6	43
0,2	7,1	10,2	17	22,6	26,9	40,5	49,5	57
0,25	8,2	11,7	16,3	26,9	40,5	49,5	60,5	68,5
0,3	9,2	13,6	19,2	31,1	45,6	53,5	67,5	75,5
0,35	10,4	14,4	21,7	35,3	51	61,5	75	84
0,4	11,2	15,8	23,6	37,6	54,5	67	82	95,7
0,45	12	17,7	26,4	42,1	58,3	72,7	90,3	—
0,5	12,4	18,8	28,2	45	62	77,1	—	—
0,6	13,8	21,3	31,9	50,8	68,5	78,5	—	—
0,7	15,5	23,1	35,3	55,4	74	80,5	—	—
0,8	16,8	25,5	38,9	59,4	76	82	—	—
0,9	18	27,5	40,7	62,9	77,9	—	—	—
1	19,2	29,1	43	65,6	79,5	—	—	—
1,25	22,4	33,7	48	70	81,1	—	—	—
1,5	25,1	37	50,1	73,5	—	—	—	—
1,75	27,5	38,8	51,5	—	—	—	—	—
2	30,2	—	—	—	—	—	—	—
2,5	33,9	—	—	—	—	—	—	—
3	36,5	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. Если объемы элементов, входящих в укрупняемую конструкцию, значительно отличаются, то следует разбить эти элементы на однородные по объему группы и определять себестоимость и трудовые затраты по каждой группе элементов, а затем суммировать на всю конструкцию в целом.

Таблица 55

Трудоемкость укрупнительной сборки конструкций (чел.-час.), осуществляемой на заводе ЖБИ, на одну конструкцию

Объем элементов укрупняемой конструкции, м³, до	Количество укрупняемых элементов, шт.							
	2	3	4	6	8	10	12	14
0,01	0,26	0,39	0,51	0,74	1	1,3	1,5	1,7
0,025	0,63	0,9	1,2	1,9	2,4	3,1	3,8	4,1
0,05	1,2	1,8	2,4	3,6	4,9	6,1	7,2	8
0,075	1,7	2,6	3,5	5,1	6,9	8,6	10	11
0,1	2,1	3,2	4,3	6,5	8,7	10,4	12,7	14,1

Объем элементов укрупняемой конструкции, м³, до	Количество укрупняемых элементов, шт.							
	2	3	4	6	8	10	12	14
0,125	2,6	4	5,4	8,7	11	14,9	18,3	20,4
0,15	3,1	4,6	6,3	10,5	13,7	18,2	22,4	25,1
0,2	3,9	5,7	8	13	18,5	24,4	29,8	33,2
0,25	4,5	6,6	9,3	15,5	23,5	28,8	35,2	40
0,3	5,1	7,7	11	18	26,4	32,5	39,5	44
0,35	5,8	8,2	12,5	20,5	29,8	35,9	43,7	49
0,4	6,3	9	13,9	21,8	31,7	39,2	48	56
0,45	6,8	10,1	15,2	24,5	34	42,5	52	—
0,5	7	10,8	16,3	26,2	36,2	45,2	—	—
0,6	7,8	12,3	18,5	29,6	40	46	—	—
0,7	8,8	13,6	20,5	32,3	43,2	47	—	—
0,8	9,6	14,7	22	34,6	44,5	48	—	—
0,9	10,3	15,9	23,7	36,7	45,5	—	—	—
1	11	16,8	25	38,3	46,5	—	—	—
1,25	12,9	19,5	28	41	47,5	—	—	—
1,5	14,5	21,5	29,2	42,9	—	—	—	—
1,75	15,9	23,1	30	—	—	—	—	—
2	17,5	—	—	—	—	—	—	—
2,5	19,7	—	—	—	—	—	—	—
3	21,2	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. К нормативам таблицы следует применять рекомендации примечания табл. 54.

Таблица 56

Себестоимость $Ц_{у.э}$ (руб.) и трудоемкость $Ч_{у.э}$ (чел.-час.) укрупнительной сборки 1 м³ блоков стен силосов

Конструктивное решение	Себестоимость	Трудоемкость
Кольцевые преднапряженные элементы, соединяемые на болтах	6,05	6,45
Стены из тонкостенных элементов-оболочек	13,3	7,52

Примечание. В нормативы себестоимости и трудоемкости укрупнительной сборки стен из элементов-оболочек включены операции по навивке напрягаемой арматуры на укрупняемый элемент.

Таблица 57

Себестоимость $Ц_{д.з}$ (руб.) и трудоемкость $Ч_{д.з}$ (чел.-час.) операций по повышению заводской готовности конструкций

Наименование операции	Единица измерения	Себестоимость			Трудоемкость
		всего	в том числе		
			материалы	переработка	
1	2	3	4	5	6
А. Утепление покрытий и стен					
Пенобетонными плитами толщиной 100 мм, объемной массой 500 кг/м³	м²	2,65	2,3	0,35	0,26
При изменении толщины на каждые 10 мм добавлять или исключать	»	0,26	0,23	0,03	0,02
Пенополистиролом ПСБ-С (на битумной мастике) толщиной 50 мм, объемной массой, кг/м³:					
35	»	4,3	3,7	0,6	0,06
45	»	5,1	4,5	0,6	0,06
Минеральной ватой М-100 . .	м³	13,65	10,75	2,9	2,15
Плитами жесткими минераловатными на битумной мастике марки:					
250	»	82,4	62,6	19,8	10
300	»	79,4	59,6	19,8	10
400	»	74,8	55	19,8	10
Матами стекловатными полужесткими (насухо) объемной массой, кг/м³:					
35	»	26,7	15,1	11,6	7
50	»	29,4	17,8	11,6	7
Войлоком минераловатным на битумной связке М-100 . . .	»	23,12	11,50	11,6	7
Фибролитом цементным . . .	»	33,97	22,35	11,6	7
Керамзитом насыпным . . .	»	11,7	8,8	2,9	2,15
Шлаком насыпным	»	6,1	3,2	2,9	2,15
Б. Пароизоляция					
Прокладочная:					
из рубероида или пергамина в 1 слой	м²	0,3	0,18	0,12	0,08
то же, из толя	»	0,4	0,28	0,12	0,08
» » » изола	»	0,5	0,38	0,12	0,08

Наименование операции	Единица измерения	Себестоимость			Трудоемкость
		всего	в том числе		
			материалы	переработка	
1	2	3	4	5	6
Оклеечная:					
из рубероида или пергамина в 1 слой	м²	0,65	0,43	0,22	0,14
то же, из толя, изола и стеклорубероида	»	0,85	0,63	0,22	0,14
В. Стяжка					
Цементная:					
по бетону	»	0,32	0,14	0,18	0,13
» плитным утеплителям .	»	0,4	0,22	0,18	0,14
» засыпным утеплителям	»	0,5	0,28	0,22	0,15
Асфальтовая литая:					
по бетону	»	0,4	0,25	0,15	0,1
» плитным утеплителям .	»	0,6	0,39	0,21	0,14
» засыпным утеплителям	»	0,7	0,5	0,2	0,14
Г. Отделка поверхностей конструкций					
Улучшение защитных свойств стен и покрытий:					
слоем цементно-песчаного раствора толщиной менее 20 мм, марок 100—150 .	»	0,53	0,25	0,28	0,17
слоем поризованного раствора толщиной менее 20 мм	»	0,75	0,18	0,57	0,17
гидрофобизацией водным раствором:					
ГКЖ-94	»	0,51	0,4	0,11	0,08
ГКЖ-10	»	0,16	0,06	0,1	0,08
декоративно - защитными красками:					
известковой	»	0,09	0,01	0,08	0,06
клеевой	»	0,11	0,02	0,09	0,07
цементной	»	0,33	0,16	0,17	0,11
перхлорвиниловой и полимерцементной	»	0,57	0,33	0,24	0,13
водоэмульсионной типа:					
ВА-17	»	0,15	0,13	0,02	0,09
К4-26	»	0,07	0,06	0,02	0,06
Покраска с присыпкой гравийно-песчаной смесью	»	0,7	0,34	0,36	0,18
То же, мраморной крошкой .	»	0,8	0,44	0,36	0,18

ЗАТРАТЫ НА ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ $Ц_т$ (РУБ.) 1 М³ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ (В ПЛОТНОМ ТЕЛЕ) ОТ ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ ДО СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

Таблица 58

Автомобильный транспорт

Вид конструктивных элементов	Масса конструкции, т, до	Из тяжелых бетонов (показатели себестоимости)			Из легких и ячеистых бетонов (формула расчета в зависимости от объемной массы γ)		
		Расстояние перевозки, км					
		25	50	100	25	50	100
Блоки, плиты фундаментов, башмаки, блоки стаканные, перемычки, ригели, сваи и т. п. изделия шириной до 1,5 м или длиной до 3 м . . .	5	5,3	6,1	8,3	$2,2\gamma + 0,55$	$3,4\gamma + 0,55$	$4,8\gamma + 0,55$
Балки, прогоны, ригели, колонны, сваи, столбики, панели стеновые, плиты плоские и ребристые:							
шириной 1,6—2,3 м или длиной 3,1—6,5 м	15	6	8,9	12,4	$2,2\gamma + 0,55$	$3,4\gamma + 0,55$	$4,8\gamma + 0,55$
шириной 2,4—3 м или длиной 6,6—12 м	15	6,5	9,7	13,6	$2,4\gamma + 0,55$	$3,7\gamma + 0,55$	$5,2\gamma + 0,55$
шириной более 3 м или длиной более 12 м	15	7,1	10,9	15,3	$2,6\gamma + 0,55$	$4,1\gamma + 0,55$	$5,9\gamma + 0,55$
	25	11	14,7	19,1	$4,2\gamma + 0,55$	$5,7\gamma + 0,55$	$7,4\gamma + 0,55$
Элементы технологического оборудования: стойки-опоры и рамные опоры под лотки каналов	15	6,5	9,7	13,6	—	—	—
	25	10,3	13,6	17,5	—	—	—

Продолжение табл. 58

Вид конструктивных элементов	Масса конструкции, т, до	Из тяжелых бетонов (показатели себестоимости)			Из легких и ячеистых бетонов (формула расчета в зависимости от объемной массы γ)		
		Расстояние перевозки, км					
		25	50	100	25	50	100
Лотки для оросительных каналов длиной, м:							
до 6	15	5,5	8,4	12,4	—	—	—
более 6	15	6,5	9,7	13,6	—	—	—
	25	9,8	13,6	17,5	—	—	—
Блоки оросительных сооружений Г- и Т-образные	15	5,5	8,4	12,4	—	—	—
Полурамы и арочные конструкции развернутой длины, м:							
до 12	15	6,5	9,7	13,6	$2,4\gamma+0,55$	$3,7\gamma+0,55$	$5,2\gamma+0,55$
	25	10,3	13,7	17,5	$3,9\gamma+0,55$	$5,2\gamma+0,55$	$6,8\gamma+0,55$
более 12	15	7,1	10,9	15,3	$2,6\gamma+0,55$	$4,1\gamma+0,55$	$5,9\gamma+0,55$
	25	11	14,7	19,1	$4,2\gamma+0,55$	$5,7\gamma+0,55$	$7,4\gamma+0,55$
Объемные элементы силосов и элеваторов, коробчатые оболочки оросительных сооружений, своды-оболочки гиперболические и т. п.	15	7,1	10,9	15,3	$2,6\gamma+0,55$	$4,1\gamma+0,55$	$5,9\gamma+0,55$
	25	11	14,7	19,1	$4,2\gamma+0,55$	$5,7\gamma+0,55$	$7,4\gamma+0,55$
Трубы и кольца бетонные и железобетонные диаметром 600—2500 мм, длиной, м:							
до 6,5	15	6	8,9	12,4	—	—	—
6,6—12	15	6,5	9,7	13,6	—	—	—
	25	10,3	13,7	17,5	—	—	—

Вид конструктивных элементов	Масса конструкции, т, до	Из тяжелых бетонов (показатели себестоимости)			Из легких и ячеистых бетонов (формула расчета в зависимости от объемной массы γ)		
		Расстояние перевозки, км					
		25	50	100	25	50	100
диаметром более 2500 мм (любой длины)	15	7,1	10,9	15,3	—	—	—
	25	11	14,7	19,1	—	—	—

Примечания: 1. Объемная масса изделий из легкого и ячеистого бетона $\gamma_и$ определяется по формуле

$$\gamma_и = \frac{B_и}{V_и},$$

где $B_и$ — масса изделия, кг, по рабочим чертежам с учетом отпускной влажности бетона;

$V_и$ — объем изделия по наружным размерам.

2. Нормативы стоимости транспортирования для тяжелых бетонов учитывают:

сметные цены на перевозку конструкций («Ценник № 3 сметных норм на перевозку грузов. Часть I. Железнодорожные и автомобильные перевозки»);

стоимость разгрузки («Ценник № 3 сметных норм на перевозку грузов. Часть I. Железнодорожные и автомобильные перевозки, раздел I»);

стоимость реквизита 0,55 руб/м³ (Прейскурант № 06-03).

3. Расстояния и вид транспорта для перевозки конструкций принимать, исходя из конкретных условий реализации проектных разработок. При отсутствии таких данных следует применять перевозки автотранспортом для конструкций сельскохозяйственных зданий на расстояние 50 км; для конструкций гидромелиоративного строительства — на расстояние 100 км.

4. Для плитных конструкций нормативы принимать по позиции, охватывающей одновременно 2 параметра: ширину и длину изделия.

Таблица 59

Железнодорожный транспорт

Вид конструктивных элементов	Масса конструкции, кг, до	Из тяжелых бетонов			Из легких бетонов		
		Расстояние перевозки, км					
		200	300	500	200	300	500
Блоки, плиты фундаментов, башмаки, блоки стаканного типа	5	10,3	10,8	11,8	—	—	—
Блоки фундаментные размером 3×3 м и более, блоки оросительных сооружений Г- и Т-образные	15	14,1	15	16,8	—	—	—
Колонны, стойки, сваи, прогоны, ригели, балки длиной, м:							
до 13,6	5	10,3	10,8	11,8	9,6	10,1	11,3
от 13,6 до 16,5 . .	15	14,1	15	16,8	13,2	14,2	16,2
более 16,5	25	29,4	30,8	35,5	25,7	27	29,6
Панели стеновые . . .	5	11,8	12,5	13,9	5,7	6,1	6,8
Панели кровли и утепляющие	5	13,6	14,5	16,4	12,9	13,9	15,9
Плиты плоские разные .	5	10,3	10,8	11,8	9	9,5	10,5
Плиты покрытий и перекрытий ребристые и пустотелые:							
длиной до 6 м, шириной до 1,4 м . .	5	11,8	12,5	13,9	10,3	11	12,3
длиной до 6 м, шириной более 1,4 м .	5	17,6	18,4	19,9	16,4	17,1	18,7
длиной до 12 м, шириной до 1,4 м . .	5	13,6	14,5	16,4	12,9	13,9	15,9
длиной до 12 м, шириной более 1,4 м .	5	18,6	19,5	21,4	17,9	18,9	20,9
Элементы технологического оборудования . .	5	13,6	14,5	16,4	—	—	—
стойки-опоры и рамные опоры под лотки . . .	15	14,1	15	16,9	—	—	—
Лотки для оросительных систем	5	18,6	19,5	21,4	—	—	—
Арочные конструкции и полурамы	5	12,6	13,4	14,9	—	—	—
	15	13,1	13,8	15,4	—	—	—
Объемные элементы силосов и элеваторов, коробчатые блоки оросительных сооружений, своды-оболочки гиперболические и т. п. . .	5	15,1	16,2	18,4	12,9	13,9	15,9
	15	15,5	16,6	18,8	13,2	14,2	16,2
	25	22,2	23,3	25,5	18,1	19,1	21

Вид конструктивных элементов	Масса конструкции, кг, до	Из тяжелых бетонов			Из легких бетонов		
		Расстояние перевозки, км					
		200	300	500	200	300	500
Трубы и кольца гладкие диаметром, м:							
до 1,5	5	13,8	14,6	16,1	—	—	—
более 1,5	5	18,4	19,8	22,5	—	—	—
Трубы и кольца раструбные диаметром, м:							
до 0,8	5	16,6	17,4	18,9	—	—	—
более 0,8	5	21,2	22,6	25,3	—	—	—

Примечание. Нормативы стоимости транспортирования конструкций из ячеистого бетона определять по нормативам конструкций из тяжелого бетона с применением следующих понижающих коэффициентов:

для стеновых панелей — 0,42;

для плит плоских разных, ребристых и пустотелых шириной более 1,4 м — 0,6;

для панелей кровли и утепляющих панелей, панелей перекрытий ребристых и пустотелых шириной менее 1,4 м — 0,45.

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТОВ

Пример 1. Сравнение производственной себестоимости и трудоемкости изготовления прямоугольных пустотных балок (новое решение) и тавровых балок сплошного сечения (эталон)

Выявляется эффективность нового решения балки для производственных сельскохозяйственных зданий — прямоугольной, пустотелой (бетон М200) по сравнению с тавровой балкой сплошного сечения (М300). Расположение отверстия в пустотелой балке на уровне нейтральной оси позволяет эффективнее использовать материал, кроме того, пустотные конструкции изготовляются с использованием стандартного оборудования для производства многопустотного настила.

I. Характеристика конструкций

Наименование конструкций и марка

1-й вариант (эталон) — полнотелая балка длиной 6 м марки 1СБТ60—2700 с расчетной нагрузкой 27 000 Н/м для строительства животноводческих и птицеводческих зданий.

2-й вариант (новое решение) — пустотелая балка длиной 6 м марки ПБ47-60-2 с расчетной нагрузкой 27 000 Н/м для строительства животноводческих и птицеводческих зданий.

Автор проекта, серия и год выпуска:

1-й вариант: Главсельстройпроект, 1969 г.

2-й вариант: Проектная проработка.

Вид бетона — тяжелый.

Марка бетона: 1-й вариант — 300; 2-й вариант — 200.

Объемная масса бетона — 2500 кг/м^3.

Расчетная нагрузка (1-й и 2-й варианты) — 27 000 Н/м.

Масса конструкции: 1-й вариант — 978 кг; 2-й вариант — 1100 кг.

Объем бетона: 1-й вариант — 0,391 м^3; 2-й вариант — 0,44 м^3.

Приведенная толщина (в данном примере не играет роли).

Расход стали:

а) на 1 конструкцию:

1-й вариант — 115,98 кг; 2-й вариант — 71,5 кг;

б) на 1 м³:

1-й вариант — 297 кг; 2-й вариант — 162,5 кг.

II. Выбор технологии изготовления и параметров бетонной смеси

Технология изготовления:

1-й вариант — стендовая;

2-й вариант — агрегатно-поточная.

Консистенция бетонной смеси:

1-й вариант 1—3 см;

2-й вариант 50—80 с.

Наибольшая крупность заполнителя — до 10 мм.

III. Расход и стоимость стали

Класс и вид стали	Диаметр, мм	$B_{ст}$, кг	$K_{ст}$	$Ц_{ст}$, руб.	$C_{ст}=C_{ст}\cdot K_{ст}\times \frac{Ц_{ст}}{1000}$ руб.
		1-й вариант			
А-I	8 10	13,18 10,84	1,01 1,01	126 129	1,68 1,41
А-II	22	64,42	1,02	111	7,29
В-I	5	5,73	1,02	157	0,92
А-II	10 14	1,8 1,92	1,02 1,02	132 124	0,24 0,24
Ст.3	160×8 70×16 18	10,05 2,82 5,22	1,05 1,05 1,05	102,2 101,2 110,7	1,08 0,3 0,61
Итого 1-й вариант . .		115,98	—	—	13,77

Класс и вид стали	Диаметр, мм	$B_{ст}$, кг	$K_{ст}$	$Ц_{ст}$, ррб.	$C_{ст}=C_{ст}\cdot K_{ст}\times \times \frac{Ц_{ст}}{1000}$ руб.
		2-й вариант			
А-I	6	11,1	1,01	131	1,47
	8	4,6	1,01	126	0,58
	10	3	1,01	129	0,39
	12	1,2	1,01	124	0,15
А-III	18	42,6	1,02	123	5,34
В-I	5	0,6	1,02	157	0,09
Ст.3	70×5	1,1	1,05	107,5	0,12
	140×5	3,3	1,05	103,5	0,36
	100×63×8	4	1,05	107,7	0,45
Итого 2-й вариант . .		71,5	—	—	8,95

IV. Себестоимость и трудовые затраты приготовления бетонной смеси

Себестоимость, руб.	Трудоемкость, чел.-час.
1-й вариант	
$C_{б_1} = Б_{ц} K_б Ц_б = 0,391\cdot 0,99\cdot 17,9 = 6,92$	$T_{б_1} = Б_{ц} K_б Ч_б = 0,391\cdot 0,99\cdot 1,04 = 0,4$
2-й вариант	
$C_{б_2} = Б_{ц} K_б Ц_б = 0,44\cdot 1\cdot 15,6 = 6,86$	$T_{б_2} = Б_{ц} K_б Ч_б = 0,44\cdot 1\cdot 1,13 = 0,5$

V. Изготовление ненапрягаемой арматуры и закладных деталей

Обозначение изделий в чертеже	Наименование арматурных изделий	Количество на 1 конструкцию	Масса, кг: одного арматурного изделия	Масса, кг: всех изделий, приходящихся на 1 конструкцию	Себестоимость, руб. $C_а = B_а \frac{Ц_а}{1000}$	Трудоемкость, чел.-час. $T_а = B_а \frac{Ч_а}{1000}$
			1-й вариант			
КП-3 состоит из:	Пространственный каркас	1	93,6	93,6	—	—
К-3	Каркас	2	41,5	83	83·0,0072=0,6	83·0,0058=0,98
М-2	Закладная деталь	2	4,98	9,96	9,96·0,1404=1,4	9,96·0,00365=0,04
Поз. 9	Отдельные стержни	16	0,04	0,64	0,64·0,0222=0,01	0,64·0,018=0,01
Надбавка на сборку пространственного каркаса	—	—	—	—	83·0,0118=0,98 и 10,6·0,0437=0,46	83·0,0066=0,55 и 10,6·0,0243=0,26
С-1	Сетка	1	5,73	5,73	5,73·0,0432=0,25	5,73·0,035=0,2
К-6	Каркас	2	1,66	3,32	3,32·0,1092=0,36+ +0,02=0,38	3,32·0,0884=0,29+ +0,016=0,31
Петля	—	2	0,74	1,48	1,48·0,039=0,06	1,48·0,032=0,05
М-3	Закладная деталь	5	2,37	11,85	11,85·0,06=0,71	11,85·0,0091=0,11
Итого 1-й вариант		—	—	115,98	4,85	2,01

Продолжение

Обозначение изделий в чертеже	Наименование арматурных изделий	Количество на 1 конструкцию	Масса, кг: одного арматурного изделия	Масса, кг: всех изделий, приходящихся на 1 конструкцию	Себестоимость, руб. $C_а = B_а \frac{Ц_а}{1000}$	Трудоемкость, чел.-час. $T_а = B_а \frac{Ч_а}{1000}$
		2-й вариант				
КП-2 состоит из:	Пространственный каркас	1	—	—	—	—
К-2	Каркас	2	19,3	38,6	38,6·0,018=0,69	38,6·0,0146=0,56
С-1	Сетка	2	0,3	0,6	0,6·0,27=0,16	0,6·0,2186=0,13
С-3	»	1	19,3	19,3	19,3·0,018=0,35	19,3·0,0146=0,28
М-116	Закладная деталь	2	3,15	6,3	6,3·0,0405=0,25	6,3·0,0081=0,05
М-117	Монтажная петля	3	1	3	3·0,046=0,14	3·0,036=0,11
Поз. 22	Отдельные стержни	10	0,04	0,4	0,4·0,0222=0,01	0,4·0,0183=0,01
Надбавка на сборку пространственного каркаса	—	—	—	—	58,5·0,0118=0,69 и 9,7·0,0437=0,42	58,5·0,0066=0,39 и 9,7·0,0243=0,24
МН-1	Закладная деталь	3	1,1	3,3	3,3·0,0435=0,14+ +0,25=0,39	3,3·0,0174=0,06+ +0,14=0,2
Итого 2-й вариант		—	—	71,5	3,1	1,97

VI. Заготовка элементов напрягаемой арматуры —нет.

VII. Укладка ненапрягаемой арматуры и закладных деталей в форму:

1-й вариант

$$C_у = (B_а + B_д)\frac{Ц_а}{1000} = 115{,}98 \cdot 0{,}0025 = 0{,}29;$$

$$T_у = (B_а + B_д)\frac{Ч_а}{1000} = 115{,}98 \cdot 0{,}0015 = 0{,}17.$$

2-й вариант

$$C_у = (B_а + B_д)\frac{Ц_а}{1000} = 71{,}5 \cdot 0{,}0035 = 0{,}25;$$

$$T_у = (B_а + B_д)\frac{Ч_а}{1000} = 71{,}5 \cdot 0{,}0021 = 0{,}15.$$

VIII. Натяжение напрягаемой арматуры — нет.

IX. Формование:

1-й вариант

$$C_ф = Б_и Ц_ф = 0{,}391 \cdot 15{,}3 \cdot 1{,}15 = 6{,}88; \quad T_ф = 0{,}391 \cdot 10{,}2 \cdot 1{,}15 = 4{,}59.$$

2-й вариант

$$C_ф = Б_и Ц_ф = 0{,}44 \cdot 16{,}2 \cdot 1{,}1 = 7{,}84; \quad T_ф = 0{,}44 \cdot 10{,}8 \cdot 1{,}1 = 5{,}23.$$

X. Затраты на содержание форм:

1-й вариант $C_о = Б_и Ц_о = 0{,}391 \cdot 8{,}1 = 3{,}17;$
2-й вариант $C_о = Б_и Ц_о = 0{,}44 \cdot 5{,}3 = 2{,}33.$

XI. Себестоимость пара:

1-й вариант $C_п = Б_и Ц_п = 0{,}391 \cdot 1{,}5 = 0{,}59;$
2-й вариант $C_п = Б_и Ц_п = 0{,}44 \cdot 2 = 0{,}88.$

XII. Расчетная себестоимость и трудоемкость изготовления сравниваемых балок

Наименование показателей	Полнотелая балка		Пустотелая балка	
	себестоимость	трудоемкость	себестоимость	трудоемкость
1. Арматурная сталь . . .	13,77	—	8,95	—
2. Бетонная смесь	6,92	0,4	6,86	0,5
3. Изготовление ненапрягаемой арматуры и закладных деталей	5,85	2,01	3,1	1,97
4. Укладка ненапрягаемой арматуры и закладных деталей	0,29	0,17	0,25	0,15
5. Формование	6,88	4,59	7,84	5,23
6. Содержание форм . . .	3,17	—	2,33	—
7. Пар	0,59	—	0,88	—
Итого расчетная производственная себестоимость	37,47	—	30,21	—
Итого трудоемкость . .	—	7,17	—	7,85

В результате проведенного расчета выявлено, что новое решение балок (пустотелых) имеет примерно на 15% меньшую себестоимость и на 10% бóльшую трудоемкость изготовления, чем балки сплошного сечения.

Пример 2. Сравнение производственной себестоимости и трудоемкости изготовления напрягаемых (новое решение) и ненапрягаемых (эталон) объемных стеновых блоков для силосов, размер ячейки 3×3 м

Предварительно-напряженные конструкции по сравнению с ненапряженными имеют более высокие эксплуатационные свойства, кроме того, благодаря применению эффективных видов стали удается уменьшить натуральный расход арматуры.

Однако эффективные виды стали имеют более высокую стоимость, а создание предварительного напряжения требует дополнительных затрат. Приводимый ниже расчет себестоимости и трудоемкости изготовления является первым этапом выявления эффективности применения напряженных объемных стеновых блоков силосов по сравнению с ненапряженными.

I. Характеристика конструкции:

Наименование конструкций и марка

1-й вариант (эталон) — ненапрягаемый стеновой объемный блок СОГ1 размером 3×3×1,2 м;

2-й вариант (новое решение) — напрягаемый стеновой объемный блок СОГН1 размером 3×3×1,2 м.

Автор проекта, серия и год выпуска:

1-й вариант — Промзернопроект, 1967 г.

2-й вариант — Промзернопроект, 1971 г.

Вид бетона — тяжелый.

Марка бетона —300.

Объемная масса бетона —2500 кг/м^3.

Масса конструкции (1-й и 2-й варианты) — 3800 кг.

Объем бетона (1-й и 2-й варианты) —1,52 м^3.

Расход стали:

а) на 1 конструкцию:

1-й вариант —147,6 кг; 2-й вариант —112,4 кг;

б) на 1 м^3:

1-й вариант —97,1 кг; 2-й вариант —73,95 кг.

II. Выбор технологии изготовления и параметров бетонной смеси

Технология изготовления — агрегатно-поточная.

Подвижность бетонной смеси 1—3 см. Наибольшая крупность заполнителя — 10 мм.

III. Расход и себестоимость стали

Класс и вид стали	Диаметр, мм	$B_{ст}$, кг	$K_{ст}$	$Ц_{ст}$, руб.	$C_{ст}=B_{ст}\times K_{ст}\times \frac{Ц_{ст}}{1000}$, руб.
1-й вариант					
А-I	14	6	1,01	120	0,73
А-III	10	117,6	1,02	137	16,43
В-I	5	24	1,02	157	3,84
Итого 1-вариант	—	147,6	—	—	21

2-й вариант

П-7	6	53,4	1,07	304	17,37
А-I	8	1,6	1,01	126	0,20
	14	6	1,01	120	0,73
	20	28,8	1,01	109	3,17
В-I	5	17,8	1,02	157	2,85
Ст.3	30×14	4,8	1,05	108,6	0,55
Итого 2-й вариант	—	112,4	—	—	24,87

IV. Себестоимость и трудовые затраты приготовления бетонной смеси

Себестоимость, руб.	Трудоемкость, чел.-час.
1-й вариант	
$C_{б_1} = Б_н K_б Ц_б =$ $= 1,52 \cdot 1,01 \cdot 17,9 = 27,48$	$T_{б_1} = Б_н K_б Ч_б =$ $= 1,52 \cdot 1,01 \cdot 1,04 = 1,6$
2-й вариант	
$C_{б_2} = Б_н K_б Ц_б =$ $= 1,52 \cdot 1,01 \cdot 17,9 \cdot 1,03 = 28,3$	$T_{б_2} = Б_н K_б Ч_б =$ $= 1,52 \cdot 1,01 \cdot 1,04 = 1,6$

V. Изготовление ненапрягаемой арматуры и закладных деталей

Обозначение изделий в чертеже	Наименование арматурных изделий	Количество на 1 конструкцию	Масса, кг: одного арматурного изделия	Масса, кг: всех изделий, приходящихся на 1 конструкцию	Себестоимость, руб. $C_а = B_а \frac{Ц_а}{1000}$	Трудоемкость, чел.-час. $T_а = B_а \frac{Ч_а}{1000}$
			1-й вариант			
С-1	Сетка	8	11,7	93,6	93,6·0,0288=2,69	93,6·0,0233=2,18
КР-1	Каркас	24	1,8	43,2	43,2·0,1092=4,72	43,2·0,0884=3,82
КР-4	»	12	0,04	0,48	0,48·0,27=0,13	0,48·0,2186=0,1
Поз. 12	Монтажные петли с количеством отгибов до 3-х	24	0,2	4,8	4,8·0,0222=0,11	4,8·0,0183=0,09
Поз. 13		4	1,5	6	6·0,027=0,16	6·0,021=0,13
Надбавка за сборку пространственного каркаса:						
С-1	—	—	—	137,2	137,2·0,011·1,2=1,81	137,2·0,0066·1,2=1,09
Кр-1	—					—

Продолжение

Обозначение изделий в чертеже	Наименование арматурных изделий	Количество на 1 конструкцию	Масса, кг: одного арматурного изделия	Масса, кг: всех изделий, приходящихся на 1 конструкцию	Себестоимость, руб. $C_а = B_а \frac{Ц_а}{1000}$	Трудоемкость, чел.-час. $T_а = B_а \frac{Ч_а}{1000}$
Поз 12	—	—	—	10,8	10,8·0,0428·1,2=0,55	10,8·0,0238·1,2=0,31
Поз. 13	—					
Итого: 1-й вариант	—	—	—	148	10,17	7,72
2-й вариант						
КП-1 состоит из:	Пространственный каркас	4	13,24	52,96	—	—
Кр-1	Каркас	8	2,2	17,6	17,6·0,1668=2,94	17,6·0,1351=2,38
Кр-2	»	2	2,1	33,6	33,6·0,0528·1,2=2,13	33,6·0,0428·1,2=1,72
Поз. 11 . . .	Отдельные стержни	4	0,04	0,16	0,16·0,0222=0,01	0,16·0,0183=0,01
Поз. 12	То же	5	0,4	1,6	1,6·0,0222=0,04	1,6·0,0183=0,03
Поз. 13	Монтажные петли	4	1,5	6	6·0,027=0,16	6·0,21=0,14
Надбавка на сварку пространственного каркаса	—	—	—	—	51,2·0,0133=0,68 и	51,2·0,0074=0,38 и
	—	—	—	—	1,76·0,0495=0,09	1,76·0,028=0,05
Итого: 2-й вариант	—	—	—	112,36	6,05	4,7

VI. Заготовка элементов напрягаемой арматуры

1-й вариант—напрягаемой арматуры нет.

2-й вариант $C_н = B_н \frac{Ц_н}{1000} = 53,4 \cdot 0,045 = 2,4;$

$$T_н = B_н \frac{Ч_н}{1000} = 53,4 \cdot 0,0324 = 1,73.$$

VII. Укладка ненапрягаемой арматуры и закладных деталей в форму

1-й вариант: $C_{у_1} = (B_а + B_д) \frac{Ц_у}{1000} = 147,6 \cdot 0,0132 = 1,95;$

$$T_{у_1} = (B_а + B_д) \frac{Ч_у}{1000} = 147,6 \cdot 0,0082 = 1,21.$$

2-й вариант: $C_{у_2} = (B_а + B_д) \frac{Ц_у}{1000} = 59 \cdot 0,0132 = 0,78;$

$$T_{у_2} = (B_а + B_д) \frac{Ч_у}{1000} = 59 \cdot 0,0082 = 0,48.$$

VIII. Натяжение напрягаемой арматуры

2-й вариант

$$C_{н.н} = B_н \frac{Ц_{н.н}}{1000} = 53,4 \cdot 0,0267 = 1,42; \quad T_{н.н} = 53,4 \cdot 0,0153 = 0,82.$$

IX. Формование

1-й и 2-й варианты: $C_ф = Б_и Ц_ф = 1,52 \cdot 11 = 16,72;$

$$T_ф = Б_и Ч_ф = 1,52 \cdot 7,4 = 11,25.$$

X. Затраты на содержание форм

1-й вариант: $C_о = Б_и Ц_о = 1,52 \cdot 10,5 = 15,2.$

2-й вариант: $C_о = 1,52 \cdot 10 \cdot 1,15 = 17,5.$

XI. Себестоимость пара

1-й и 2-й варианты: $C_п = Б_и Ц_п = 1,52 \cdot 3,5 = 5,32.$

XII. Расчетная себестоимость и трудоемкость изготовления сравниваемых объемных блоков

Наименование показателей	Ненапрягаемый объемный блок		Напрягаемый объемный блок	
	себестоимость, руб.	трудоемкость, чел.-час.	себестоимость, руб.	трудоемкость, чел.-час.
1. Арматурная сталь . . .	21	—	24,83	—
2. Бетонная смесь	27,48	1,6	28,3	1,6
3. Изготовление ненапрягаемой арматуры и закладных деталей	10,17	7,72	6,05	4,7
4. Заготовка напрягаемой арматуры	—	—	2,4	1,73
5. Укладка ненапрягаемой арматуры и закладных деталей в форму . . .	1,95	1,21	0,78	0,48
6. Натяжение напрягаемой арматуры	—	—	1,42	0,82
7. Формование	16,72	11,25	16,72	11,25
8. Содержание форм . .	15,2	—	17,5	—
9. Пар	5,32	—	5,32	—
Итого расчетная производственная себестоимость	97,84	—	103,32	—
Итого трудоемкость .	—	21,78	—	20,58

В результате проведенных расчетов установлено, что себестоимость напрягаемых объемных блоков стен силосов (новое решение) оказалась на 4% больше, чем себестоимость ненапрягаемых блоков при несколько меньшей трудоемкости изготовления.

Однако учитывая, что напрягаемые блоки имеют более высокие эксплуатационные качества, лучшую трещиностойкость и долговечность, окончательное решение об эффективности новой конструкции следует принимать после сравнения приведенных затрат.

Пример 3. Сравнение расчетной себестоимости и трудоемкости изготовления параболических и эллиптических лотков длиной 8 м, глубиной 120 и 110 см для оросительных каналов

В практике сооружения оросительных каналов нашли применение лотки параболической формы поперечного сечения.

Предложены лотки эллиптической формы, что позволяет уменьшить их глубину и обеспечить экономию расхода стали и бетона.

Оцениваются показатели себестоимости и трудоемкости изготовления названных вариантов лотков.

Опоры для сравниваемых типов лотков приняты идентичными.

I. Характеристика конструкций

Наименование конструкций и марка

1-й вариант (эталон) — параболический лоток длиной 8 м, раструбного типа, предварительно-напряженный глубиной 120 см;

2-й вариант (новое решение) — эллиптический лоток длиной 8 м, раструбного типа, предварительно-напряженный, глубиной 110 см.

Автор проекта, серия и год выпуска:
1-й вариант: Гипроводхоз, 1962 г.
2-й вариант: Азгипроводхоз и НИИЖБ, 1972 г. (проектная проработка).

Вид бетона — тяжелый.

Марка бетона: 1-й вариант БГТ-300, Мрз-150, В-4;
2-й вариант БГТ-400

Объемная масса бетона — 2500 кг/м^3.

Масса конструкции: 1-й вариант — 4800 кг;
2-й вариант — 4400 »

Объем бетона: 1-й вариант — 1,922 м^3;
2-й вариант — 1,75 »

Приведенная толщина: 1-й вариант — 6,8 см;
2-й вариант — 6,8 »

Расход стали:

а) на 1 конструкцию:
1-й вариант — 100,8 кг; 2-й вариант — 88,76 кг;

б) на 1 м^3:
1-й вариант — 52,5 кг; 2-й вариант — 50,72 кг.

II. Выбор технологии изготовления и параметров бетонной смеси

Технология изготовления — стендовая; консистенция бетонной смеси: 1—3 см; наибольшая крупность заполнителя — до 10 мм.

III. Расход и себестоимость стали

Класс и вид стали	Диаметр, мм	$B_{ст}$, кг	$K_{ст}$	$Ц_{ст}$, руб.	$C_{ст} = B_{ст} \times K_{ст} \times Ц_{ст} \times \frac{1}{1000}$, руб.
		1-й вариант			
А-I	16	12,45	1,01	118	1,48
А-III	6	61,75	1,02	141	8,88
В-I	5	3,22	1,02	157	0,53
Вр-II	5	23,39	1,07	268	6,7
Итого: 1-й вариант	—	100,88	—	—	17,59
		2-й вариант			
А-I	12	4,79	1,01	124	0,6
А-III	6	7,01	1,02	141	1
	8	3,68	1,02	126	0,47
В-I	4	16,82	1,02	157	0,69
	5	33,07	1,02	157	5,3
Вр-II	5	23,39	1,07	268	6,7
Итого: 2-й вариант	—	88,76	—	—	16,76

IV. Себестоимость и трудовые затраты приготовления бетонной смеси

Себестоимость, руб. Трудоемкость, чел.-час.

1-й вариант

$$C_{б_1} = Б_{и_1} K_б Ц_б = 1{,}922 \cdot 1{,}01 \cdot 22{,}4 \cdot 1{,}03 = 44{,}79;$$

$$T_{б_1} = Б_{и_1} K_б Ц_б = 1{,}922 \cdot 1{,}01 \cdot 1{,}25 = 2{,}43.$$

2-й вариант

$$C_{б_1} = 1{,}75 \cdot 1{,}01 \cdot 25 \cdot 1{,}04 = 45{,}96; \quad T_{б_2} = 1{,}75 \cdot 1{,}01 \cdot 1{,}25 = 2{,}21.$$

V. Изготовление ненапрягаемой арматуры и закладных деталей

Обозначение изделий в чертеже	Наименование арматурных изделий	Количество на 1 конструкцию	Масса, кг: одного арматурного изделия	Масса, кг: всех изделий, приходящихся на 1 конструкцию, $B_а$	Себестоимость, руб. $C_а = B_а \frac{Ц_а}{1000}$	Трудоемкость, чел.-час. $T_а = B_а \frac{ч_а}{1000}$
	1-й вариант					
К-1	Каркас гнутый (1 гиб)	1	58,66	58,66	58,66·0,0072+0,01=0,43	58,66·0,0058+0,008=0,35
С-1	Сетка гнутая (6 гибов)	1	1,19	1,19	1,19·0,1092+0,06=0,19	1,19·0,0884+0,048=0,15
С-2	Сетка гнутая (2 гиба)	1	4,82	4,82	4,82·0,048+0,02=0,25	4,82·0,0389+0,016=0,2
—	Отдельные стержни . .	10	0,037	0,37	0,37·0,0222=0,01	0,37·0,0183=0,01
	Монтажные петли с количеством до 3-х . .	4	3,11	12,45	12,45·0,007=0,09	12,45·0,006=0,08
	Итого	—	—	77,42	0,97	0,79
	2-й вариант					
С-1	Сетка гнутая (3 гиба) .	3	10,2	30,6	30,6·0,0288+0,03=0,91	30,6·0,233+0,024=0,74
С-2	Сетка гнутая (1 гиб) .	1	3,79	3,79	3,79·0,0588+0,01=0,23	3,79·0,0476+0,008=0,19
С-3	Сетка гнутая (2 гиба) .	1	6,58	6,58	6,58·0,0384+0,02=0,27	6,58·0,0311+0,016=0,22
С-4	Сетка гнутая (2 гиба) .	1	6,15	6,15	6,15·0,0384+0,02=0,25	6,15·0,0311+0,016=0,21
С-5	Сетка гнутая (6 гибов)	1	3,1	3,1	3,1·0,0636+0,06=0,26	3,1·0,0515+0,048=0,21
С-6	Сетка гнутая (1 гиб) .	1	6,4	6,4	6,4·0,0384+0,01=0,26	6,4·0,0311+0,008=0,21
	Отдельные стержни, кг, до:					
	1,5	2	1,23	2,45	2,45·0,0142=0,04	2,45·0,012=0,03
	0,5	10	0,028	0,28	0,28·0,0222=0,01	0,28·0,0183=0,01
	Монтажные петли . .	2	3,01	6,02	6,02·0,115=0,69	6,02·0,095=0,57
	Итого	—	—	65,37	2,93	2,39

VI. Заготовка элементов напрягаемой арматуры

1-й и 2-й варианты

$$C_н = B_н \frac{Ц_н}{1000} = 23,39 \cdot 0,038 = 0,89;$$

$$T_н = B_н \frac{Ч_н}{1000} = 23,39 \cdot 0,0109 = 0,26.$$

VII. Укладка ненапрягаемой арматуры и закладных деталей в форму

1-й вариант

$$C_{у_1} = (B_а + B_д) \frac{Ц_у}{1000} = 77,49 \cdot 0,0088 = 0,68.$$

$$T_{у_1} = (B_а + B_д) \frac{Ц_у}{1000} = 77,49 \cdot 0,0055 = 0,43.$$

2-й вариант

$$C_{у_2} = 65,37 \cdot 0,0088 = 0,58; \quad T_{у_2} = 65,37 \cdot 0,0055 = 0,36.$$

VIII. Натяжение напрягаемой арматуры

1-й и 2-й варианты

$$C_{н.н} = B_н \frac{Ц_{н.н}}{1000} = 23,39 \cdot 0,0166 = 0,39;$$

$$T_{н.н} = B_н \frac{Ч_{н.н}}{1000} = 23,39 \cdot 0,0101 = 0,24.$$

IX. Формование

1-й вариант

$$C_{ф_1} = Б_и Ц_ф = 1,922 \cdot 18,8 \cdot 0,9 = 32,52;$$

$$T_{ф_1} = Б_и Ч_ф = 1,922 \cdot 12,5 \cdot 0,9 = 21,62.$$

2-й вариант

$$C_{ф_2} = 1,75 \cdot 18,8 \cdot 0,9 = 29,61; \quad T_{ф_2} = 1,75 \cdot 12,5 \cdot 0,9 = 19,69.$$

X. Затраты на содержание форм

1-й вариант

$$C_о = Б_и Ц_о = 1,922 \cdot 14,6 = 28,06;$$

2-й вариант

$$C_о = Б_и Ц_о = 1,75 \cdot 14,6 = 25,55.$$

XI. Себестоимость пара

1-й вариант $C_п = Б_и Ц_п = 1,922 \cdot 2 = 3,84;$

2-й вариант $C_п = Б_и Ц_п = 1,75 \cdot 2 = 3,5.$

XII. Расчетная себестоимость и трудоемкость изготовления сравниваемых лотков

Наименование показателей	Параболические лотки—1-й вариант		Эллиптические лотки—2-й вариант	
	себестоимость, руб.	трудоемкость, чел.-час.	себестоимость, руб.	трудоемкость, чел.-час.
1. Арматурная сталь . . .	17,53	—	16,7	—
2. Бетонная смесь	44,79	2,43	45,96	2,21
3. Изготовление ненапрягаемой арматуры и закладных деталей	0,97	0,79	2,93	2,39
4. Заготовка напрягаемой арматуры	0,89	0,26	0,89	0,26
5. Укладка ненапрягаемой арматуры и закладных деталей в форму . . .	0,68	0,43	0,58	0,36
6. Натяжение напрягаемой арматуры	0,39	0,24	0,39	0,24
7. Формование	32,52	21,62	29,61	19,69
8. Содержание форм . .	28,06	—	25,55	—
9. Пар	3,84	—	3,5	—
Итого расчетная производственная себестоимость	129,67	—	126,11	—
Итого трудоемкость .	—	25,77	—	25,15

В результате проведенного расчета выявлено, что эллиптическая форма лотков обеспечивает почти на 3% меньшую себестоимость и трудоемкость изготовления по сравнению с лотками параболического сечения.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Предисловие 3

1. Основные положения 4

2. Методика определения технико-экономических показателей 7

Определение расчетной производственной себестоимости и технологической трудоемкости изготовления конструкций и изделий 7

Себестоимость бетонной смеси, трудовые затраты на ее приготовление и расход вяжущих 9

Затраты на сталь, себестоимость и трудоемкость изготовления арматурных элементов и закладных деталей . . . 10

Определение себестоимости и трудоемкости работ и операций, осуществляемых в формовочном цехе 13

Определение полной расчетной стоимости конструкций и расчетной себестоимости конструкций «в деле» 16

Выбор технологии изготовления конструкций и параметров бетонной смеси (для тяжелого и легкого бетонов) . 19

3. Нормативы для расчета себестоимости и трудоемкости изготовления конструкций 22

Коэффициенты расхода бетонной смеси, себестоимость бетонной смеси и трудоемкость ее приготовления 22

Расход вяжущих 30

Коэффициенты расхода стали 37

Цена арматурной стали 37

Себестоимость и трудоемкость переработки арматурной стали 42

Себестоимость и трудоемкость формования 1 м³ конструкций 54

Затраты на содержание и эксплуатацию форм на 1 м³ бетона конструкций 63

Себестоимость пара на тепловую обработку 1 м³ конструкций 65

Себестоимость и трудоемкость укрупнительной сборки конструкций 67

Себестоимость и трудоемкость операций по повышению заводской готовности конструкций 69

Затраты на транспортирование 1 м³ сборных железобетонных конструкций (в плотном теле) от завода-изготовителя до строительной площадки 71

Стр.

Приложение. Примеры расчетов 76

Пример 1. Сравнение производственной себестоимости и трудоемкости изготовления прямоугольных пустотных балок (новое решение) и тавровых балок сплошного сечения (эталон) 76

Пример 2. Сравнение производственной себестоимости и трудоемкости изготовления напрягаемых (новое решение) и ненапрягаемых (эталон) объемных стеновых блоков для силосов, размер ячейки 3×3 м 82

Пример 3. Сравнение расчетной себестоимости и трудоемкости изготовления параболических и эллиптических лотков длиной 8 м, глубиной 120 и 110 см для оросительных каналов 88

НИИЖБ НИИЭС СОЮЗВОДПРОЕКТ

Руководство
по определению расчетной стоимости и трудоемкости изготовления сборных железобетонных конструкций на стадии проектирования

Конструкции производственных сельскохозяйственных зданий и гидромелиоративного строительства

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией А. С. Певзнер
Редактор Л. Т. Калачева
Мл. редактор Н. В. Лосева
Технический редактор В. М. Родионова
Корректор В. С. Якунина

Сдано в набор 24.VI — 1975 г. Подписано к печати 27.X — 1975 г.
Т-14776 Формат 84×108 1/32 д. л. Бумага типографская № 1
5,04 усл. печ. л. (уч.-изд. 5,11 л.)
Тираж 3000 экз. Изд. № XII—6054 Зак. № 527 Цена 27 к.

Стройиздат
103006, Москва, Каляевская, д. 23а

Подольская типография Союзполиграфпрома
при Государственном комитете Совета Министров СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
г. Подольск, ул. Кирова, д. 25