

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Технологический инжиниринг и экспертиза в стройиндустрии»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к разделу 3 выпускной квалификационной работы бакалавров
(эталон раздела ПЗ)

«ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА»

Ростов - на - Дону
ДГТУ
2023

УДК 338.45:693.5

Составители: к. т. н., доц. Е.Ю. Романенко

Методические указания к разделу 3 выпускной квалификационной работы бакалавров (эталон раздела ПЗ) «технико-экономические показатели проекта». – Ростов-на-Дону: Донской гос. техн. ун-т, 2023. – 24 с.

Методические указания к разделу 3 выпускной квалификационной работы бакалавров (эталон раздела ПЗ) «технико-экономические показатели проекта». Предназначены для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» очной формы обучения.

УДК 338.45:693.5

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Донского государственного технического университета

Научный редактор канд. техн. наук, доцент А.В. Налимова

Ответственный за выпуск зав. кафедрой «Технологический инжиниринг и экспертиза в стройиндустрии» канд. техн. наук, доцент А.В. Налимова

В печать _____.2023 г.

Формат 60×84/16. Объем __ усл.п.л.

Тираж __ экз. Заказ № ____.

Издательский центр ДГТУ

Адрес университета и полиграфического предприятия:
344000, г.Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

© Донской государственный
Технический университет, 2023

ВВЕДЕНИЕ

Высокое качество проектных разработок во многом предопределяет успешное выполнение решений о всемерном росте эффективности общественного производства и улучшении качества продукции.

Ведущее место в обеспечении высокого качества проектирования занимают технико-экономические изыскания и расчеты, которые составляют одну из основ выпускной квалификационной работы бакалавров. С их помощью определяется и выявляется целесообразность технологических и организационно-технических решений, осуществляется оценка экономической эффективности проектных проработок.

Основная задача настоящих методических указаний - помочь бакалавру, приступающему к выполнению выпускной квалификационной работы, правильно собрать затраты при формировании себестоимости продукции и оценить экономическую эффективность разработанного проектного решения.

В методических указаниях приведены формулы и данные, используемые в инженерно-экономических расчетах производства сборных железобетонных изделий и конструкций, а также при производстве других видов изделий и материалов строительного назначения. Унификация формул и проводимых расчетов обеспечивает сопоставимость сравниваемых показателей экономической эффективности и гарантирует объективность выводов.

При выполнении экономических расчетов целесообразно использовать как базисные, так и прогнозируемые цены.

3.1 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТОВ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОЕКТА

Расчеты входят в общий комплекс выпускной квалификационной работы. С их помощью определяется и выявляется целесообразность технологических и организационно-технических решений, осуществляется оценка экономической эффективности проектных проработок.

В разделе должны быть представлены:

- структура себестоимости продукции, выпускаемой на технологической линии;
- основные технико-экономические показатели.

Полная себестоимость единицы продукции принимается по данным действующих в рассматриваемом экономическом районе предприятий или по средне-отраслевым показателям [1, 4-5]. Величина затрат на сырье и материалы составляет 40-50 % от полной себестоимости.

Расчеты по определению технико-экономических показателей являются завершающим этапом работы над выпускной квалификационной работой и отражают эффективность принятых решений по всем разделам выпускной квалификационной работы. Предусматривается решение следующих задач:

- определение капитальных затрат на организацию проектируемой технологической линии;
- расчет штатов предприятия и фонда заработной платы занятых на технологической линии;
- расчет цеховых и общезаводских расходов;
- определение себестоимости продукции;
- определение основных технико-экономических показателей по проекту.

Рентабельность, характеризующая эффективность производственно-хозяйственной деятельности предприятия, зависит от прибыли, расчет которой следует вести в базисных и прогнозируемых ценах (на период осуществления проектирования).

3.2 Расчет капитальных затрат на организацию производства.....

Определение капитальных затрат ведется на основе укрупненных показателей (Приложение А МУ раздела 3 ВКР).

Определение капитальных затрат (К) ведется на основе удельных (укрупненных) показателей по формуле:

$$K = K_{уд.} \cdot N, \quad (3.1)$$

где N – фактическая (расчетная из раздела 2 ВКР) годовая мощность технологической линии, натур. ед. (m^3 , m^2 , 1000 усл. ед. и пр.);

$K_{уд.}$ – удельные капиталовложения, (принимаются по таблице 1, 2 приложения А МУ раздела 3 ВКР), тыс. р.

Определение капитальных затрат ведется отдельно для зданий и сооружения и для машин, механизмов и оборудования.

Величина общих капитальных вложений определяется по формуле:

$$K = K^{зд.,coop.} + K^{обор.}, \quad (3.2)$$

где: $K^{зд.,coop.}$ – величина капиталовложений $K^{зд.,coop.}$ на строительство зданий и сооружений определяемая произведением величины удельных капиталовложений $K_{уд.}^{зд.,coop.}$ (принимаются по таблице 1 приложения А колонка 3 или по табл. 2 прил. А колонка 3) на фактическую годовую мощность технологической линии N , натур. ед.:

$$K^{зд.,coop.} = K_{уд.}^{зд.,coop.} \cdot N, \quad (3.3)$$

где: $K^{обор.}$ – величина капиталовложений на машины, механизмы и оборудование для технологической линии определяется произведением величины удельных капиталовложений $K_{уд.}^{обор.}$ (принимаются по таблице 1 приложения А МУ раздела 3 ВКР колонка 4) или по таблице 2 приложения А колонка 4) на фактическую годовую мощность технологической линии N , натур. ед.:

$$K^{обор.} = K_{уд.}^{обор.} \cdot N, \quad (3.4)$$

Исходя из полученных расчетных данных и с учетом рекомендаций таблицы 1 и таблицы 2 приложения А находим значения стоимости

зданий и сооружений и оборудования рассматриваемого производства.

При несоответствии приведенной в таблице 1 приложения А и фактической производительности технологической линии осуществляется корректировка величины удельных капиталовложений пропорционально отношению величин табличной и фактической производительности (раздел 2 ВКР):

$$K_{\text{уд. факт.}} = \frac{K_{\text{уд. табл.}} \cdot N_{\text{факт.}}}{N_{\text{табл.}}}, \quad (3.5)$$

где $K_{\text{уд. факт.}}$ – фактические удельные капиталовложения, тыс. р.;

$K_{\text{уд. табл.}}$ – удельные капиталовложения, приведенные в таблица 1 приложения А, тыс. р.

$N_{\text{факт.}}$ – фактическая (расчетная из раздела 2 ВКР) годовая мощность технологической линии, натур. ед. (м^3 , м^2 , 1000 усл. ед. и пр.);

$N_{\text{табл.}}$ – годовая мощность технологической линии из таблицы 1 приложения А, м^3 .

3.3 Определения численности рабочих и фонда заработной платы

Расчет численности производственных рабочих выполняется в разделе 2 Технологические решения. Квалификация рабочих назначается по тарифно – квалификационному справочнику (ТКС) в соответствии с особенностями и условиями труда. Эти расчеты и являются основой для определения фонда заработной платы производственных рабочих.

Расчет фонда заработной платы осуществляется отдельно для основных производственных рабочих и вспомогательных. Это связано с тем, что заработная плата (с начислениями) основных производственных рабочих при калькулировании себестоимости продукции включается самостоятельной статьей, а вспомогательных рабочих входит в состав цеховых расходов.

Заработная плата (по тарифу) производственных рабочих рассчитывается исходя из действующих часовых тарифных ставок рабочих, принятой численности рабочих, фонда их рабочего времени. Общий фонд заработной платы, кроме того, включает доплаты за работу в ночное время, премии за

безаварийную работу, высококачественное изготовление продукции и т.д., а также дополнительную зарплату.

Годовой фонд заработной платы основных производственных ($\Phi_{\text{зн.}}^{\text{о.п.р.}}$) и вспомогательных ($\Phi_{\text{зн.}}^{\text{всп.р.}}$) рабочих рассчитывается по формуле:

$$\Phi_{\text{зн.}}^{\text{о.п.р.}} (\Phi_{\text{зн.}}^{\text{всп.р.}}) = D_{\text{год.}} \cdot n \cdot T_i, \quad (3.6)$$

где $D_{\text{год.}}$ – годовой фонд рабочего времени одного рабочего, ч;

$$D_{\text{год.}} = B_p \cdot h_c, \quad (3.7)$$

где B_p – количество рабочих суток в году (раздел 2 ВКР);

h_c – количество рабочих часов в смену, ч (раздел 2 ВКР);

n – численность рабочих одного разряда (основных производственных или вспомогательных), чел.;

T_i – часовая тарифная ставка i -го разряда, руб./ч, (приведены в таблице 3.1)

Таблица 3.1 - Тарифные ставки производственных рабочих

Разряд рабочего	Часовая тарифная ставка, руб./ч
T_1	284,05
T_2	308,20
T_3	338,04
T_4	380,64
T_5	437,78
T_6	482,50

Примечание: указанные часовые тарифные ставки основных, вспомогательных рабочих и дежурного персонала приняты на уровне установленных на 1 кв. 2023 г. для оплаты труда рабочих и механизаторов в строительстве

Расчеты по численности рабочих и фонду зарплаты сводятся в таблице 3.2.

Полученное по данным таблицы 3.2 количество рабочих называется явочным. Списочное число рабочих определяется путем умножения их явочного числа на коэффициент перехода $K_{\text{пер}}$,

$$K_{\text{пер}} = B_p / [365 - (B_1 + B_2 + B_3)], \quad (7)$$

где B_p – количество рабочих дней предприятия в году (исходя из принятого режима работы предприятия);

v_1 – количество выходных и праздничных дней в году -103 дня;

v_2 – количество отпускных (очередных и дополнительных) дней в году – в среднем 24 дня;

v_3 – прочие невыходы на работу (по болезни, декретные отпуска, выполнение государственных обязанностей, нарушение трудовой дисциплины и т.п.); по статистическим данным в среднем составляют 18 дней.

Заработная плата рабочих основная и дополнительная определяется исходя из численности рабочих, их разряда, часовых тарифных ставок, минимума заработной платы на текущий период с учетом условий труда.

В выполняемых расчетах величину доплат следует принимать до 25 % для основных и до 20 % для вспомогательных от соответствующего тарифного фонда зарплаты; дополнительная зарплата составляет 6,5 % от зарплаты по тарифу с доплатами (т.е. от основной).

Таблица 3.2 – Численность и фонд заработной платы производственных рабочих

Наименование профессии	Годовой фонд рабочего времени (1 раб. ч)	Численность (чел.)	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка (руб./ч)	Годовой фонд заработной платы (тыс. руб.)
1	2	3	4	5	6
1 Производственные рабочие	$D_{\text{год}}$	n		T_i	$(\text{гр.2} \cdot \text{гр.3} \cdot \text{гр.5})$
(2 раздел ВКР)					
2 Итого					
3 С учетом $K_{\text{пер}}$					
4 Доплаты основным рабочим (25 %)					
5 Итого основная зарплата по основным рабочим					
6 Дополнительная зарплата по основным рабочим (6.5 %)					

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4	5	6
7 Всего фонд зарплаты по основным рабочим					
8 Вспомогательные рабочие:	Д _{год.}	n		T _i	(гр.2·гр.3·гр.5)
слесарь			3		
электрик			3		
сварщик			3		
9 Итого					
10 С учетом K _{пер}					
11 Доплаты вспомогательным рабочим (20 %)					
12 Итого основная зарплата по вспомогательным рабочим					
13 Дополнительная зарплата по вспомогательным рабочим (6.5 %)					
14 Всего фонд зарплаты по вспомогательным рабочим					
15 Всего фонд зарплаты по производственным рабочим					

3.4 Определение численности и фонда заработной платы цехового персонала и административно-управленческого аппарата

К цеховому персоналу относятся ИТР (инженерно–технический персонал – начальник цеха, мастер, технолог, механик, энергетик и т.д.), служащие (техники, лаборанты, специалисты складского хозяйства и пр.) и МОП (уборщицы).

Численность цехового персонала принимается по штатной ведомости раздела 2 ВКР. Фонд заработной платы цехового персонала рассчитывается в соответствии с типовыми штатами и должностными окладами. Группа проектируемой технологической линии устанавливается по скорректированной с учетом сложности продукции мощности, которая рассчитывается как произведение фактической мощности предприятия на коэффициент, отражающий сложность продукции на проектируемой технологической линии.

Фонд заработной платы цехового персонала рассчитывается по формуле:

$$\Phi_{\text{зн.}}^{\text{ц.п.}} = \text{Ок} \cdot 12, \quad (3.9)$$

где Ок – принятый оклад (может приниматься бакалавром самостоятельно), руб.;

12 – количество месяцев работы цехового персонала в году.

Данные о численности и фонде заработной платы цехового персонала с учетом дополнительной заработной платы представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Численность и фонд заработной платы цехового персонала

Наименование штатных должностей	Количество штатных единиц	Месячный должностной оклад, р.	Годовой фонд заработной платы, р.
1	2	3	4
	ИТР*	**	Месячный должностной оклад · 12
	Служащие*	**	
	МОП*	**	
Итого			
Дополнительная зарплата (6,5%)			
Всего			
Примечание: * - количество штатных единиц принимается в соответствии с особенностями организации технологического процесса по разделу 2 ВКР; ** - месячный должностной оклад устанавливается дипломником самостоятельно.			

3.5 Определение затрат «Цеховые расходы»

Для определения затрат «Цеховые расходы» разрабатывается смета (таблица 3.4).

Таблица 3.4 - Смета цеховых расходов

Наименование затрат	Сумма, тыс. р.	Основание
1	2	3
1 Заработная плата цехового персонала		Таблица 3.3
2 Начисления на заработную плату		30,2 % от п. 1
3 Охрана труда		3,7 % от зарплаты основных производственных рабочих (см. табл. 3.2, п. 5, гр. 7)

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3
4 Содержание зданий и сооружений**:		
освещение		1% от стоимости зданий и сооружений*
отопление и вентиляция		2,77% от стоимости зданий и сооружений*
вода на хозяйственно – бытовые нужды		0,15% от стоимости зданий и сооружений*
5 Амортизация зданий и сооружений		2,5 % от стоимости зданий и сооружений*
6 Текущий ремонт		50 % от п. 5
7 Прочие неучтенные затраты		19,8 % от \sum п. 1 – 6
Итого		
Примечание: * – стоимости зданий и сооружений определены расчетом, см. п. 3.2 МУ. ** – величину затрат на содержание зданий и сооружений, условно без расчета, можно принять в размере 75 % от \sum (п. 5 + п. 12) таблица 3.2.		

3.6 Определение затрат «Общезаводские расходы»

Общезаводские расходы включают административно-управленческие и общехозяйственные расходы, налоги и сборы, обязательные платежи и отчисления.

Общезаводские расходы на 1 м³ продукции Q, тыс. р. рассчитываются по формуле:

$$Q = 80 : (50 + P_{\text{год.}}) + 0,3 , \quad (3.10)$$

где $P_{\text{год.}}$ – годовая производительность производственной линии, тыс. м³ (раздел 2 ВКР).

Их также можно принять на уровне 75 – 120 % от основной заработной платы производственных рабочих [\sum (п. 5 + п. 12) таблица 3.1].

3.7 Расчет себестоимости продукции

С целью анализа расходов на изготовление продукции предусматривается расчет затрат на производство как по экономическим элементам, так и по калькуляционным статьям.

В отрасли строительных материалов и изделий используется следующая группировка затрат на производство по экономическим элементам:

- сырье и основные материалы (за вычетом возвратных отходов), в том числе;
 - покупные изделия и полуфабрикаты;
 - вспомогательные материалы;
 - топливо;
 - энергия;
- заработная плата, основная и дополнительная;
- отчисления на социальное страхование;
- амортизация основных средств;
- прочие расходы.

Себестоимость по изделиям и видам продукции исчисляется по калькуляционным статьям затрат.

3.7.1 Содержание калькуляционных статей затрат

В статью «Сырье и материалы» включается стоимость материалов, которые входят в состав изготавливаемой продукции, образуя его основу или являясь необходимыми компонентами при ее изготовлении (покупные сырьё и материалы, полуфабрикаты собственного производства, а также используемые для изготовления изделия других цехов). Исходные данные берутся из прайс-листов торговых предприятий или данных технологического раздела ВКР, данным [1–5] или информации по предприятию, рассматриваемому в ВКР.

3.7.2 Определение затрат на сырье, материалы, топливо и энергию

Расчет потребности в материалах и энергетических ресурсах для проектного объема производства осуществляется по принятым в технологической части нормам расхода сырья, материала, топлива и энергии.

Расход сырья и материалов, воды технологической, топлива и теплоэнергии на технологические цели определяют по формуле:

$$Z_m(v, t) = H_{pm}(v, t) \cdot C_m(v, t), \quad (3.11)$$

где Z_m (в, т) – затраты соответственно на сырье и материалы [1–5], воду технологическую и теплоэнергию на единицу выпускаемой продукции, р. (вносится в графу 5 таблицы 3.7);

N_{pm} (в, т) – норма расхода соответственно сырья и материалов [1–5], воды технологической и теплоэнергии на единицу выпускаемой продукции, т. м³; (принимается из технологической части проекта и вносится в графу 3 таблицы 3.7);

C_m (в, т) – стоимость соответственно сырья и материалов (принимается по ценникам [1–5] или по прейскурантам), воды технологической и теплоэнергии, р. (вносится в графу 4 таблицы 3.7).

Стоимость вспомогательных материалов, применяемых в основных технологических процессах (воды технологической и пара), может быть принята в размере 5 % от суммарной стоимости основных сырья и материалов.

При расчете расхода силовой электроэнергии на изготовление единицы продукции необходимо учитывать время работы технологического оборудования и коэффициент его спроса. Суммарная мощность токоприемников определяется по ведомости оборудования (технологическая часть ВКР или по графе 5 таблицы 1 Приложения А).

Удельный расход электроэнергии, кВт·ч/м³, определяется по формуле:

$$\Theta = \frac{0,3 \cdot F \cdot h \cdot B_p}{P}, \quad (3.12)$$

где 0,3 – усредненный коэффициент спроса;

F – суммарная мощность токоприемников, кВт;

h – количество рабочих часов в сутки, ч;

B_p – расчетное число рабочих суток в году;

P – производственная мощность линии, м³.

Расход тепловой энергии может быть принят исходя из норм расхода тепловой энергии на тепловую обработку бетона (таблица 3.5).

Таблица 3.5 - Расход тепловой энергии для ускоренного твердения

Способ ТО	Единица измерения	Средний расход на 1 м ³ бетона
1	2	3
Пропаривание в камерах:		
вертикальных	кг	120
ямного типа	кг	170
кассетных установках	кг	200
щелевых периодического действия	кг	170
щелевых непрерывного действия	кг	220
термоформах	кг	250
Электротермообработка:		
электродный прогрев	кВт·ч	60
электрообогрев с помощью электронагревателей	кВт·ч	60...100
индукционный обогрев	кВт·ч	100...120
Тепловая обработка		
в продуктах сгорания природного газа:		
для тяжелого и легкого конструкционного	м ³	10...12
бетона без увлажнения		
то же с увлажнением	м ³	18...20
для легкого конструкционно-	м ³	8...10
теплоизоляционного бетона		
Примечание. При использовании предварительно разогретой смеси приведенные удельные расходы уменьшаются на величину расхода тепла на разогрев из расчета 1.5 кг на 1 м ³ смеси при нагреве на 1 °С.		

3.7.3 Расчет расходов по содержанию и эксплуатации оборудования

Определение затрат по данной статье рекомендуется производить в соответствии с указаниями, приведенными в таблице 3.6.

Таблица 3.6 - Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования

Наименование статей затрат	Способ определения	Сумма затрат, р.
2	3	4
1 Заработная плата дежурного персонала (основная и дополнительная)	Расчетом, формула 12	
2 Начисления на зарплату	30,2 % от п.1	
3 Охрана труда	4,0 % от п. 1	
4 Амортизация оборудования и транспортных средств	15% от стоимости машин и оборудования (п. 3.2 МУ)	
5 Текущий ремонт оборудования	50 % от суммы амортизац. отчислений	

Продолжение таблицы 3.6

1	2	3
6 Возмещение износа малоценного инвентаря	3% от п.1	
7 Вспомогательные материалы, необходимые для ухода за оборудованием	5,4% от п.5	
8 Вода на охлаждение оборудования	1 % от п.4	
9 Прочие неучтенные расходы	5 % от п.5	
Итого:		

Зарботная плата дежурного персонала (основная и дополнительная)

$$З_{пл} = Ч \cdot Т_{ст} \cdot \Phi \cdot K_{доп} \cdot K_{прем}, \quad (3.13)$$

где $З_{пл}$ – зарботная плата дежурного персонала (основная и дополнительная), р.;

$Ч$ – списочная численность рабочих, занятых обслуживанием оборудования, чел. (устанавливается исходя из условий 4 бригады по 3 человека = 12 человек, или 4 бригады по 2 человека = 8 человек);

$Т_{ст}$ – часовая тарифная ставка рабочего р./ч (принимается для 5 разряда);

Φ – фонд рабочего времени 1 рабочего, ч (принимается 1860 ч);

$K_{доп}$ – коэффициент, учитывающий доплаты, принимается на уровне 1,02 (т.е. доплаты составляют 2 % к основной зарботной плате);

$K_{пр}$ – коэффициент, учитывающий премиальные выплаты, принимается на уровне 1,1 : 1,15 (т.е. премии составляют 10–15 % к основной и дополнительной зарботной плате).

3.8 Определение плановой себестоимости готовой продукции

Для определения плановой себестоимости изготавливаемой продукции составляют калькуляцию (таблица 3.7).

Таблица 3.7 - Калькуляция себестоимости готовой продукции

Наименование	Единица измерения	Количество единиц измерения на м ³	Цена за единицу измерения, р.	Затраты	
				на единицу продукции, р.	на выпуск, тыс. р
1	2	3	4	5	6
1 Сырье и материалы:					
цемент	т				
песок	м ³				
щебень	м ³				
вода	м ³				
арматура	т				
добавки	т				
Вспомогательные материалы					
Итого сырье и материалы					
2 Энергия на технологические цели					
3 Топливо на технологические цели					
4 Вода технологическая					
5 Теплоэнергия					
6 Зарплата производственных рабочих (основная и дополнительная, п. 15 табл. 3.1)					
7 Начисления по зарплате (30,2 % от п. 6)					
8 Отчисление на соцстрахование (4 % от п. 6)					
9 Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования (см. табл. 3.6)					
10 Цеховые расходы (см. табл. 3.4)					
11 Цеховая себестоимость $C_{ц} \sum (п.1-п.10)$					
12 Потери от брака (если предусмотрены технологией)					
13 Общецеховые расходы (см. п. 3.6)					
14 Заводская себестоимость $C_з$ (п.11+п.12+п.13)					
15 Прочие производственные расходы (12% от п. 14)					

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6
16 Итого производственная себестоимость C_{π} (п.14+п.15)					
17 Внепроизв. расход 2% от C_{π}					
18 Полная себестоимость C (п.16+п.17)					
19 Годовой объем выпуска в оптовых ценах $C_{\text{опт.}}$ Оптовая цена = $(1,3 \div 1,4) \cdot \text{п. 18}$					

3.9 Основные технико-экономические показатели по проекту предприятия

По результатам выполненных в выпускной квалификационной работе расчетов определяются технико-экономические показатели проекта.

При определении технико-экономических показателей используются следующие расчетные формулы:

$$- \text{прибыль от реализации: } \Pi_{\text{рл}} = \{(C^*_{\text{опт}} - \text{НДС}) - C^*\} \cdot N; \quad (3.14)$$

$$- \text{рентабельность изделия: } R_{\text{и}} = \Pi_{\text{рл}} \cdot 100 / C; \quad (3.15)$$

$$- \text{рентабельность реализации (оборота): } R_{\text{об}} = \Pi_{\text{рл}} 100 / C_{\text{опт}}; \quad (3.16)$$

$$- \text{рентабельность капитала: } R_{\text{к}} = \Pi_{\text{рп}} \cdot 100 / K; \quad \dots\dots\dots (3.18)$$

$$- \text{срок окупаемости: } T_{\text{ок}} = K / C \cdot N, \quad \dots\dots\dots (3.19)$$

где K – капиталовложения общие, тыс. р.;

N – годовая мощность предприятия, натур. ед.;

$C^*_{\text{опт.}}$ – оптовая цена единицы продукции, тыс. р.;

$C_{\text{опт.}}$ – годовой объем выпуска в оптовых ценах, тыс. р.;

C – годовая себестоимость продукции, тыс. р.;

C^* – себестоимость единицы продукции, р/м³;

$\Pi_{\text{рл}}$ – прибыль от реализации, тыс. р.;

$R_{\text{и}}$ – рентабельность изделия, %;

$R_{\text{об}}$ – рентабельность реализации (оборота), %;

R_k – рентабельность капитала, %;

$T_{ок.}$ – срок окупаемости, лет.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 1 – Нормативы удельных показателей капитальных вложений и
энергоёмкости по видам производств

Стоимостные показатели указаны в базовых ценах 2018 г.

Производство, вид изделия	Мощность производ- ства, тыс.м ³ изделий	Удельные показатели на 1 м ³ изделий		
		капиталовложения, тыс. р.		энерго- ёмкость, кВт·ч
		здания и сооруж.	оборудова- ние	
1	2	3	4	5
1. Агрегатно-поточное производство				
1.1. Предварительно напряженные плиты покрытий промышленных зданий на двух формовочных постах 3х6 м	31,10	1,189	0,736	10,43
1.2. Предварительно напряженные плиты покрытий промышленных зданий на двух поточных линиях с постами 3х12 м	36,30	1,061	0,853	11,81
1.3. Двухмодульные керамзитобетонные панели наружных стен для крупнопанельных домов	23,50	1,717	1,100	15,25
1.4. Доборные элементы для крупнопанельных домов	16,00	2,342	1,146	19,75
1.5. Многопустотные панели перекрытий для жилых и общественных зданий	33,70	1,133	0,691	7,39
1.6. Балки, колонны, ригели длиной до 12 м	24,29	1,903	1,140	16,00
1.7. Железобетонные центрифугированные стойки опор ЛЭП и освещения с предварительным напряжением арматуры длиной до 12 м	11,17	3,717	0,958	24,45
1.8. Железобетонные вибрированные стойки опор ЛЭП и освещения с предварительным напряжением арматуры длиной до 12 м	37,47	1,713	1,056	10,11
1.9. Сваи забивные железобетонные предварительно напряженные сплошного квадратного сечения	33,40	1,964	0,616	11,63
1.10. Железобетонные безнапорные раструбные трубы Ø 400-1200 мм длиной 5 м методом центрифугирования	24,67	2,191	1,213	16,78
1.11. Предварительно напряженные малонапорные трубы Ø 500-1200 мм длиной 5 м с обжатым защитным слоем	11,40	6,148	2,895	31,35
1.12. Предварительно напряженные напорные трубы Ø 500-1200 мм длиной 5 м (методом вибропрессования)	12,30	6,295	2,367	34,23
1.13. Железобетонные напорные трубы Ø 400-1200 мм со стальным цилиндрическим сердечником	10,12	6,668	1,625	34,20

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
2. Полуконвейерное производство				
2.1. Предварительно напряженные плиты покрытий промышленных зданий на двух линиях с формовочными постами 3х6 м	35,33	1,266	0,629	12,86
2.2. Предварительно напряженные панели и плиты покрытий промышленных зданий на двух линиях с формовочными постами 3х12 м	36,42	1,136	0,753	14,40
2.3. Двухмодульные керамзитобетонные панели наружных стен для КПД	28,17	1,868	1,034	15,25
2.4. Доборные элементы для крупнопанельных домов	17,58	2,184	1,076	21,27
2.5. Балки, колонны, ригели длиной до 12 м	26,64	1,607	0,826	16,45
2.6. Многопустотные панели перекрытий для жилых и общественных зданий	42,01	0,923	0,554	6,28
2.7. Сваи забивные железобетонные предварительно напряженные, сплошного квадратного сечения	37,11	1,540	0,644	11,45
3. Конвейерное производство				
3.1. Предварительно напряженные плиты покрытий промышленных зданий на двух линиях с формовочными постами 3х6 м	28,83	1,566	0,648	13,11
3.2. Предварительно напряженные панели и плиты покрытий промышленных зданий на двух линиях с формовочными постами 3х12 м	37,54	1,480	0,803	14,58
3.3. Однослойные панели наружных стен для крупнопанельных зданий на 9-постовой конвейерной линии с тепловой обработкой в подземных щелевых камерах	32,66	1,708	0,924	17,49
3.4. То же, с тепловой обработкой в выносных наземных щелевых камерах	32,66	1,487	870,56	16,33
3.5. Однослойные панели наружных стен для заводов крупнопанельного домостроения большой мощности на 15-постовой конвейерной линии с тепловой обработкой в подземных щелевых камерах	52,53	1,484	0,583	14,98
3.6. То же, с тепловой обработкой в выносных наземных щелевых камерах	52,53	1,304	0,550	13,99
3.7. Доборные элементы для крупнопанельных зданий	19,37	2,889	1,292	19,88
3.8. Многопустотные панели перекрытий для жилых и общественных зданий с тепловой обработкой в подземных щелевых камерах	43,41	1,061	0,475	6,82
3.9. То же, на двухветвевой конвейерной линии	54,14	1,053	0,402	6,06
3.10. Ненапряженные панели перекрытий для заводов крупнопанельного домостроения средней мощности на 9-постовой конвейерной линии с тепловой обработкой в подземных щелевых камерах	26,43	1,682	0,850	17,62

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3.11. То же, с тепловой обработкой в выносных наземных щелевых камерах	26,43	1,741	0,789	17,66
3.12. То же, для заводов большой мощности на 15-постовой конвейерной линии с тепловой обработкой в подземных щелевых камерах	41,67	1,715	0,750	18,89
3.13. То же, с тепловой обработкой в выносных наземных щелевых камерах	41,67	1,644	0,718	17,67
3.14. Железобетонные центрифугированные стойки опор ЛЭП и освещения с предварительным напряжением арматуры длиной 12 м	12,95	3,536	1,060	24,25
3.15. Железобетонные вибрированные стойки опор ЛЭП и освещения с предварительным напряжением арматуры длиной 12 м	40,55	1,599	1,082	10,38
3.16. Сваи забивные железобетонные предварительно напряженные сплошного квадратного сечения	41,30	1,764	0,617	11,77
3.17. Панели внутренних стен и перекрытий на кассетно-конвейерной линии	33,79	1,191	0,755	8,59
3.18. Бетонные безнапор. трубы Ø 300-600 мм методом радиального прессования	12,14	3,893	0,940	14,55
3.19. Безнапорные железобетонные трубы Ø 1200-2000 мм методом центробежного проката	14,69	3,856	1,177	16,53
3.20. Объемные элементы для крупнопанельного домостроения на карусельных установках	6,13	7,008	3,246	93,13
4. Стендовое производство				
4.1. Предварительно напряженные панели и плиты покрытий размером 3х12м на длинном пакетном стенде	14,57	2,342	1,179	15,25
4.2. Объемные элементы для крупнопанельных зданий в монолитном исполнении полной заводской готовности	4,65	5,431	2,865	81,47
4.3. То же, из сборных элементов	4,41	6,072	2,761	82,89
4.4. Балки, колонны, ригели в стендовых силовых формах	20,24	1,752	0,661	16,80
4.5. То же, на длинном пакетном стенде	19,73	1,902	0,745	17,21
4.6. Сваи забивные железобетонные предварительно напряженные на длинном стенде	25,58	0,930	0,486	12,92
4.7. Колонны для одноэтажных промышленных зданий в индивидуальных металлических формах	20,24	1,806	0,727	12,30
4.8. То же, при двухстадийной тепловой обработке	21,86	1,707	0,684	11,94
4.9. Колонны для одноэтажных промышленных зданий в металлобетонной оснастке	20,24	1,806	0,464	14,10
4.10. Панели внутренних стен и перекрытий в кассетно-формовочных установках	28,42	1,331	0,871	9,61
4.11. То же, при двухстадийной тепловой обработке	28,42	1,365	0,753	8,11

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
4.12. Железобетонные стропильные фермы длиной 18 и 24 м на коротких стендах	10,06	3,966	1,858	33,70
4.13. То же, на длинном пакетном стенде при $T_{ст} = 0,9$	9,80	3,807	2,054	34,25
4.14. То же, в индивидуальных силовых стендовых формах	9,44	4,061	2,005	34,19
4.15. Железобетонные стропильные фермы длиной 18 и 24 м на длинном пакетном стенде при $T_{ст} = 1$	10,89	3,450	1,848	30,80

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 2 – Укрупненные нормативы удельных капитальных вложений по видам производств

Стоимостные показатели указаны в базовых ценах 2018 г.

Производство	Единица измерения мощности	Укрупненный норматив удельных капитальных вложений, тыс. р.	
		здания и сооружения	оборудование
1	2	3	4
Заводы сборных железобетонных конструкций	м ³	3,325	1,382
По формам воспроизводства:			
строительство новых заводов	м ³	3,398	1,622
расширение и реконструкция действующих заводов	м ³	1,995	1,081
техническое перевооружение	м ³	0,517	0,961
Заводы товарного бетона и раствора	м ³	0,303	0,132
По формам воспроизводства:			
строительство новых заводов	м ³	0,332	0,132
расширение и реконструкция действующих заводов	м ³	0,259	0,120
техническое перевооружение	м ³	0,030	0,096
Заводы строительных стальных конструкций	м ³	9,604	6,909
По формам воспроизводства:			
строительство новых заводов	м ³	12,560	6,489
расширение и реконструкция действующих заводов	м ³	7,388	7,510
техническое перевооружение	м ³	1,847	3,605
Асфальтобетонные заводы	м ³	0,717	0,174
По формам воспроизводства:			
строительство новых заводов	м ³	0,754	0,168
расширение и реконструкция действующих заводов	м ³	0,680	0,180
техническое перевооружение	м ³	0,089	0,102

Библиографический список

1. Федеральные единичные расценки на строительные и специальные строительные работы. ФЭР 81-02-07-2001. Часть 7. Бетонные и железобетонные конструкции сборные. Москва, 2009 г.
2. Федеральные единичные расценки на строительные и специальные строительные работы. ФЭР 81-02-09-2001. Часть 9. Строительные металлические конструкции. Москва, 2009 г.
3. Федеральные сметные цены. ФССЦ 2001. Материалы. Часть 1. Материалы для общестроительных работ. Москва, 2010 г.
4. Федеральные сметные цены. ФССЦ 2001. Материалы. Часть 2. Строительные изделия и конструкции. Москва, 2010 г.
5. Федеральные сметные цены. ФССЦ 2001. Материалы. Часть 4. Бетонные, железобетонные и керамические изделия. Нерудные материалы. Товарные бетоны и растворы. Москва, 2010 г.
6. Электронная библиотечная система: www.znanium.com.