

**ВЫПОЛНЕНИЕ
ЭКОНОМИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ
В СОСТАВЕ ДИПЛОМНОГО
ПРОЕКТА**

**С.Б. Сборщиков Н.М. Шумейко
В.П. Березин Е.В. Кружкова**

*С.Б. СБОРЩИКОВ
Н.М. ШУМЕЙКО
В.П. БЕРЕЗИН
Е.В. КРУЖКОВА*

**ВЫПОЛНЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ
РАСЧЕТОВ В СОСТАВЕ
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов РФ
по образованию в области строительства в качестве
учебного пособия для студентов, обучающихся
по специальности 290300 - «Промышленное и гражданское
строительство» направления 653500 «Строительство»

3-е издание, дополненное и переработанное

МГСУ
Издательство Ассоциации строительных вузов
Москва 2008

Рецензенты:

*Заместитель директора ЦНИИЭУС, доктор экономических наук,
профессор кафедры «Организация, планирование и управление
в строительстве» **Н.Л. Карданская;***

*Заместитель директора ВНИИТПИ, кандидат технических наук,
доцент кафедры «Экспертиза и управление недвижимостью»
Московского института коммунального хозяйства
и строительства **А.К. Дарков.***

СБОРЩИКОВ С.Б. и др.

**ВЫПОЛНЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ В СОСТАВЕ
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА:** Учебное пособие. 3-е издание,
дополненное и переработанное. М.: Издательство Ассоциации
строительных вузов, 2008. - 120 с.

ISBN 978-5-93093-447-9

В данном пособии изложены методы и приемы расчетов основных экономических показателей дипломного проекта, а также приведены нормативные и справочные данные, необходимые для их выполнения. Освещены вопросы выбора экономически эффективного решения при сравнении вариантов планировки, конструкций, материалов, организации и технологии.

Предназначено для студентов строительных вузов, также может быть полезно для преподавателей, аспирантов и специалистов инвестиционно-строительной сферы.

ISBN 978-93093-447-9

© Издательство АСВ, 2008

© Сборщиков С.Б.,

Шумейко Н.М.,

Березин В.П.,

Кружкова Е.В., 2008

Учебное пособие разработано сотрудниками кафедры технологии, организации и управления в строительстве Московского государственного строительного университета в составе: *проф., к.т.н. СБОРЩИКОВ С.Б., проф., к.т.н. БЕРЕЗИН В.П., доц. ШУМЕЙКО Н.М.*

ВВЕДЕНИЕ

Данное учебное пособие разработано для студентов-дипломников строительных вузов, для которых кафедры организационно-технологической и экономической направленности являются выпускающими или консультирующими разделы технологии, организации и экономики строительства.

Целью дипломного проектирования является:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении технико-технологических и организационно-экономических дисциплин;
- приобретение практических навыков в решении конкретных вопросов технологии, организации, управления и экономики строительного производства, а также составлении технологических карт, смет и основных разделов проекта организации строительства, проекта производства работ.

Темой дипломного проекта может быть либо возведение, реконструкция отдельного крупного здания или сооружения, либо строительство комплекса жилой застройки или крупного промышленного предприятия.

Разработка проекта должна производиться с соблюдением требований СНиП, СН и инструкций.

Студенты, выполняющие дипломный проект организационно-технологической направленности:

1) по дисциплине «Организация строительного производства» – разрабатывают проект организации строительства (ПОС) в составе: календарный план возведения объектов комплекса в форме КУСГ; стройгенплан комплекса; проект производства работ как детализацию проекта организации строительства, который включает в себя: календарный план возведения объекта строительства; стройгенплан объекта на период выполнения основных строительных процессов; технологическую карту на ведущий строительный процесс; сметные расчеты (сводный сметный расчет, локальная и объектная сметы). При проектировании организации строительства комплекса необходимо провести технико-экономическое сравнение вариантов организации строительства объектов комплекса в форме КУСГ с расчетом экономической эффективности выбранного варианта.

2) по дисциплине «Технология строительного производства» разрабатывают проект производства работ (ППР) в составе: календарный план на возведение проектируемого объекта, стройгенплан на период выполнения основных строительных процессов; две технологические карты на основные строительные процессы; локальную смету на общестроительные работы проектируемого объекта; локальные сметы на электромонтажные и санитарно-технические работы; объектную смету. В процессе разработки документов ППР проводится технико-экономическое обоснование выбранных вариантов технологии производства работ на объекте.

Студенты других выпускающих кафедр выполняют основные разделы проекта производства работ, в том числе: календарный план на возведение проектируемого объекта; стройгенплан на период выполнения ведущего строительного процесса; одну технологическую карту на ведущий процесс; локальные сметы на общестроительные, электромонтажные и санитарно-технические работы проектируемого объекта; объектную смету.

1. ОЦЕНКА ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ

При технико-экономической оценке объемно-планировочных решений в дипломном проекте сравниваются различные показатели, которые определяют на расчетную единицу измерения рассматриваемого здания или сооружения.

Для зданий и сооружений различного назначения приняты следующие расчетные единицы измерения:

– жилые дома	1 квартира, 1 м^2 жилой и 1 м^2 полезной площади
– общежития, гостиницы	1 место, 1 м^2 жилой и 1 м^2 полезной площади
– учебные заведения	1 место
– библиотеки	1 тыс. книг
– больницы, санатории	1 место
– поликлиники, амбулатории	1 посещение в смену
– кинотеатры, клубы, столовые	1 место
– административные здания	1 рабочее место
– производственные здания	1 м^2 производственной площади, 1 м^3 объема здания
– резервуары	1 м^3 емкости

1.1. Правила исчисления площадей и объемов жилых, общественных и производственных зданий

Жилая площадь – это сумма площадей жилых комнат в домах квартирного типа, спальных мест – в общежитиях, номеров – в гостиницах.

Подсобная площадь жилой части зданий определяется как сумма площадей всех остальных помещений, за исключением лестничных клеток, а также общих коридоров в зданиях коридорного типа.

Полезная (общая) площадь жилой части здания – это сумма жилой и подсобной площадей за вычетом площадей, занятых отопительным оборудованием, но с учетом площади под кухонными плитами, ваннами и другими санитарно-техническими устройствами и оборудованием.

Рабочая площадь общественных зданий определяется как сумма площадей основного, обслуживающего и вспомогательного назначения, за исключением лестничных клеток, коридоров, тамбуров и переходов, а также технических и специальных помещений, предназначенных для размещения различного оборудования.

Полезная (общая) площадь общественных зданий – это сумма рабочей площади здания, площадей коридоров, тамбуров, переходов, а также помещений технического и специального назначения.

1.2. Оценка объемно-планировочных решений жилых зданий

Экономичность выбранного в дипломном проекте объемно-планировочного решения жилых зданий определяется при помощи следующих показателей:

- планировочный коэффициент K_1 определяется отношением жилой площади к полезной, зависит от внутренней планировки помещений: чем рациональнее соотношение жилой и вспомогательной площади, тем экономичнее проект;
- объемный коэффициент K_2 определяется соотношением зданий к жилой площади, зависит от общего объема здания;
- K_3 определяется соотношением периметра наружных стен к площади застройки. Чем проще конфигурация здания, тем выше его экономичность;
- K_4 определяется отношением конструктивной площади к общей площади здания. Характеризует степень насыщения здания конструкциями;
- отношение стоимости подвала к общей стоимости жилого дома;
- число этажей;
- высота в метрах.

Коэффициенты K_1 и K_2 являются относительными. Уменьшение этих показателей приводит к увеличению размеров жилой площади за счет вспомогательной, т.е. к ухудшению бытовых условий проживания в таком здании. Поэтому для оценки объемно-планировочных решений надо пользоваться как основной расчетной единицей 1 м^2 полезной площади, привлекая в качестве дополнительных показателей показатели на 1 м^2 жилой площади.

1.3. Отпускные цены на строительные материалы и изделия

В зависимости от способа включения транспортных расходов в оптовую цену различают следующие виды отпускных цен:

1. *Франко-склад предприятия-поставщика* – расходы по отправке продукции со склада поставщика до склада потребителя относятся на счет последнего. Отпускные цены франко-склада предприятия–поставщика установлены на сборные железобетонные конструкции и детали, бетоны, растворы, кирпич, камень, песок, щебень, гипс и другие виды продукции местной промышленности.
2. *Франко-вагон станции (пристани) отправления* – поставщик оплачивает стоимость доставки груза до станции или пристани и погрузки в вагоны, баржи; транспортные расходы до станции назначения оплачиваются покупателем. Данный вид отпускной цены существует на изделия машиностроительной промышленности, конструкции из дерева и пластмассы, санитарно-технические изделия, оборудование для отопления и вентиляции, шифер, асбестовые изделия, отдельные виды химической, бумажной и других отраслей промышленности.
3. *Франко-вагон станции (пристани) назначения* – за счет поставщика оплачиваются все транспортные расходы до станции назначения. Цены устанавливаются на прокат черных металлов, металлические конструкции и трубы, лесоматериалы, цемент, стекло, мягкую кровлю, термоизоляционные материалы.
4. *Франко-склад потребителя* – все расходы по доставке от склада поставщика и до склада покупателя оплачиваются поставщиком. Цены франко-склад потребителя устанавливаются при централизованной доставке грузов автомобильным транспортом на склады потребителя. В этих случаях потребитель оплачивает поставщику кроме преysкурантной стоимости материалов также расходы по его доставке со склада поставщика на склад потребителя, если стоимость автомобильных перевозок не входит в цену материала.

Таблица 1.1

Примерные затраты на строительные материалы, %

Статья затрат	Всего	Привозные материалы	Местные материалы
Стоимость материалов (по оптовым ценам промышленности)	73	83	63
Наценки снабженческих и сбытовых организаций	1	2	-
Затраты на тару и реквизит	4	4	4
Расходы, связанные с доставкой материалов	20	9	31
В том числе:			
– оплата железнодорожных услуг	4	3	5
– погрузо-разгрузочные работы при железнодорожных перевозках	1,5	1	2
– оплата услуг автотранспортных предприятий	10	3	16
– погрузо-разгрузочные работы при автомобильных перевозках	2	1	4
– затраты на перевозки другими видами транспорта, включая погрузо-разгрузочные работы	2,5	1	4
Заготовительно-складские расходы	2	2	2
Всего	100	100	100

1.4. Техничко-экономическая оценка конструктивных решений зданий

Для технико-экономической оценки конструктивных решений зданий применяется ряд показателей.

При оценке новых конструкций и материалов в дипломном проекте учитываются также их прочность, объемный вес, вес сборных изделий, теплопроводность, морозостойкость и т.д.

Решающим направлением оценки является выбор более экономичного конструктивного решения.

В случае одинакового срока службы рассматриваемых вариантов конструктивных решений ($t_H^{ЭТ} = t_H^{ПП}$) предпочтение следует отдавать тому варианту, который имеет минимальную стоимость конструкций или материала «в деле». В этом случае экономический эффект определяется следующим образом:

$$Э_{КР} = (C_{КР}^{ЭТ} - C_{КР}^{ПП}) \cdot m,$$

где m – количество единиц измерения применяемой конструкции в проектируемом здании;

$C_{KP}^{ЭТ}, C_{KP}^{ПП}$ – стоимость единицы измерения конструкций и материалов «в деле» эталонного и проектируемого варианта.

Если варианты конструктивных решений имеют различные нормативные сроки службы ($t_H^{ЭТ} \neq t_H^{ПП}$), то критерием экономичности является минимум суммарных затрат за время эксплуатации здания или сооружения. Экономический эффект в данном случае определяется по формуле

$$\mathcal{E}_{KP} = \left(\sum Z^{ЭТ} - \sum Z^{ПП} \right) m,$$

где $\sum Z^{ЭТ}, \sum Z^{ПП}$ – суммы строительных и эксплуатационных затрат в расчете на единицу измерения сравниваемых конструктивных решений за период их службы.

Экономические расчеты по выбору экономически выгодного варианта конструктивного решения дипломного проекта рекомендует проводить в табличной форме (табл. 1.2).

Таблица 1.2

Сравнение вариантов конструктивных решений

№ п.п.	Блок вычислений	Наименование расчетного показателя	Ед. изм.	Расчетная формула	Значение показателя	
					Вариант 1	Вариант 2
1	I	Суммарные затраты	руб.	$Z_{\text{сум}} = C_{KP} + T_3$		
2	II	Стоимость конструкции материала «в деле»	руб.	C_{KP}		
3		Отпускная цена завода-изготовителя	руб.	C_O		
4		Транспортные расходы по доставке строительных конструкций на строительную площадку	руб.	$T_P = П_Г + П_Р$		
5		Стоимость погрузо-разгрузочных работ	руб.	$П_Г$		
6		Стоимость перевозки сравниваемых конструкций (материалов)	руб.	$П_Р$		
7		Сбытовые и снабженческие наценки	руб.	$Н_{CB}$		
8		Расходы на тару, упаковку и реквизит	руб.	$Z_{ТУ}$		
9		Заготовительно-складские расходы	руб.	$Z_{СКЛ}$		
10		III	Заработная плата рабочих, занятых монтажом конструкции	руб.	$Z_{ПЛ}$	
11	Эксплуатационные расходы на технику, занятую на монтаже конструкций		руб.	\mathcal{E}_M		
12	Сопутствующие затраты		руб.	Z_C		

№ п.п.	Блок вычислений	Наименование расчетного показателя	Ед. изм.	Расчетная формула	Значение показателя	
					Вариант 1	Вариант 2
13	III	Текущие затраты за время службы здания	руб.	$T_3 = C_c \cdot t_n^{30}$		
14		Текущие затраты	руб./год	$C_c = A_p + A_{кр} + P_{тр} + P_c$		
15		Амортизационные отчисления на реновацию конструкций	руб./год	$A_p = \frac{C_{ГР}}{t_H^{K(\infty)}}$		
16		Нормативный срок службы здания	лет	t_H^{30}		
17		Нормативный срок службы конструкции	лет	t_H^K		
18		Амортизационные отчисления на капитальный ремонт	руб./год	$A_{кр} = \frac{C_{пр}}{t_H^{30}} \cdot n \cdot q$		
19		Плановое число замен рассматриваемого конструктивного элемента		$n = \frac{t_H^{30}}{t_H^K}$		
20		Коэффициент удорожания конструктивного элемента при его замене (в сравнении с его стоимостью в новом строительстве)		q		
21		Затраты на текущий ремонт конструкций	руб./год	$P_{тр} = 0,5 \cdot A_{кр}$		
22		Расходы, связанные с содержанием конструкций.	руб./год	P_c		

Следует обратить особое внимание на выбор единицы измерения: она должна отражать конечный результат использования конструкции, т.е. необходимо, чтобы сравниваемые варианты имели одну и ту же единицу измерения.

Расчет начинается с определения нормативных сроков службы сравниваемых конструкций (табл. 1.3). При совпадении этих значений достаточно рассчитать стоимость материала, конструкции «в деле», не определяя текущие издержки, и на ее основе произвести выбор наиболее экономически эффективного варианта.

При различных нормативных сроках службы сравниваемых конструкций или материалов следует рассчитать все показатели, приведенные в табл. 1.2. Лучшим вариантом будет тот, который имеет меньшую сумму затрат.

При расчете целесообразно разделить все вычисления на три группы.

Вычисления блока выполняются на основе нормативных и справочных источников.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОЦЕНКА ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ	5
1.1. <i>Правила исчисления площадей и объемов жилых, общественных и производственных зданий.....</i>	5
1.2. <i>Оценка объемно-планировочных решений жилых зданий</i>	6
1.3. <i>Отпускные цены на строительные материалы и изделия</i>	7
1.4. <i>Технико-экономическая оценка конструктивных решений зданий</i>	8
1.5. <i>Расчет экономической эффективности от внедрения новых материалов и конструкций.....</i>	13
1.6. <i>Определение технико-экономических показателей генерального плана промышленного предприятия.....</i>	14
2. ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА	17
2.1. <i>Определение технического уровня проекта промышленного предприятия.....</i>	17
2.2. <i>Оценка экономичности строительной части дипломного проекта</i>	17
2.3. <i>Уровень сборности здания (сооружения)</i>	19
2.4. <i>Эксплуатационные расходы на содержание зданий и сооружений.....</i>	20
3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОРГАНИЗАЦИОННЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ.....	27
3.1. <i>Определение уровня специализации и кооперирования</i>	27
3.2. <i>Трудоемкость строительной продукции.....</i>	32
3.3. <i>Расчет роста производительности труда за счет повышения сборности зданий и сооружений и уровня механизации.....</i>	32
3.4. <i>Выбор способов производства основных СМР.....</i>	35
3.5. <i>Показатели механизации строительного производства и использования парка строительных машин.....</i>	39
3.6. <i>Экономическая эффективность применения средств механизации.....</i>	41
3.7. <i>Расчет эксплуатационной производительности основных строительных машин и механизмов</i>	44

3.8. Расчет нормы годовой выработки строительных машин	50
3.9. Технико-экономическая оценка вариантов механизации	51
3.10. Определение потребности в строительных машинах, энергоресурсах, транспортных средствах, инвентарных зданиях и складских площадях в составе ПОС.....	53
3.11. Определение площадей временных зданий в составе ППР.....	56
3.12. Определение площадей открытых складов в составе ППР.....	57
3.13. Расчет потребности в воде в составе ППР	58
3.14. Определение расхода электроэнергии и сжатого воздуха в составе ППР.....	59
3.15. Определение потребного числа транспортных средств для перевозки строительных конструкций в составе ППР	62
3.16. Оценка экономического эффекта от сокращения продолжительности строительства	64
3.16.1. Определение экономического эффекта от сокращения продолжительности строительства для заказчика	64
3.16.2. Оценка экономического эффекта от сокращения продолжительности строительства в сфере деятельности подрядной организации	66
3.17. Оценка эффективности реконструкции действующих промышленных предприятий	67
3.18. Технико-экономическая оценка ПОС.....	69
3.19. Технико-экономическая оценка ППР.....	70
3.20. Технико-экономическая оценка технологической карты	70
4. СЕТЕВЫЕ МОДЕЛИ В ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТЕ	71
4.1. Элементы сетевого графика	71
4.2. Построение сетевых графиков	72
4.3. Расчет сетевого графика.....	74
4.4. Оптимизация сетевых графиков.....	80
4.5. Расчет сетевого графика «вершины – работы»	81
4.6. Проектирование сетевых моделей в составе ПОС.....	82
4.7. Разработка сетевых моделей в составе ППР.....	86

4.7.1. Определение номенклатуры, объемов, трудоемкости, машиноемкости и нормативной продолжительности строительства объекта.....	86
4.7.2. Деление объекта на организационно-пространственные модули	88
4.7.3. Группировка номенклатуры работ.....	89
4.7.4. Разработка организационно-технологической модели строительства объекта.....	90
5. СМЕТНЫЕ РАСЧЕТЫ В СОСТАВЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	91
5.1. Общие положения.....	91
5.2. Сметные расчеты в составе ПОС.....	92
5.3. Расчет локальной сметы на общестроительные работы.....	101
5.4. Расчет объектной сметы.....	106
ПРИЛОЖЕНИЯ	108

Учебное пособие

Сергей Борисович СБОРЩИКОВ
Николай Михайлович ШУМЕЙКО
Вячеслав Павлович БЕРЕЗИН
Елена Владимировна КРУЖКОВА

**ВЫПОЛНЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ
РАСЧЕТОВ В СОСТАВЕ
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Редактор: *Г.М. Мубаракшина*
Компьютерная верстка: *Е.М. Лютова*
Дизайн обложки: *Н.С. Романова*

Лицензия ЛР № 0716188 от 01.04.98.
Подписано к печати 21.10.08. Формат 60х90/16.
Бумага газетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. II завод
Усл. 7,5 п.л. Тираж 1000 экз. Заказ №

Издательство Ассоциации строительных вузов (АСВ)
129337, Москва, Ярославское шоссе, 26,
отдел реализации - оф. 511
тел., факс: (499)183-56-83, e-mail: iasv@mgsu.ru,
<http://www.iasv.ru/>