

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
Строительно-политехнический колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ В ДИПЛОМНОМ
ПРОЕКТИРОВАНИИ**

Методические указания обсуждены на заседании методического совета
СПК

«18» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Методические указания одобрены на заседании педагогического совета
СПК

«25» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д.Н.

2022

Составитель: преп. Н.С. Милованова,

УДК 658.5:621.3(075.8)

ББК 65.2/4:74 Я7

Методические указания «Экономические расчеты в дипломном проектировании» по дисциплине «Экономика организации» для студентов специальностей 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), очной формы обучения/ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Н.С. Милованова, 2022. 19 с.

В учебном пособии излагаются рекомендации и методические материалы по выполнению расчетов по экономической части дипломного проекта.

Предназначены для студентов 4 курса.

Табл.14. Библиогр.: 17 назв.

Рецензент канд. экон. наук, доцент кафедры экономической безопасности ВГТУ А.В.Красникова

Ответственный за выпуск директор СПК Дегтев Д.Н.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета

© ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2022

Определение стоимости разработки

1 Оценка результативности работы

Оценка научной и технической результативности работы может производиться на основе системы взвешенных балльных оценок. Исходные данные для определения коэффициентов научной и научно - технической результативности работы приведены в приложении, таблицы П1 и П2. Расчет коэффициентов эффективности может осуществляться по формуле

$$K_{НУ(НТУ)} = \sum_{i=1}^I l_i \cdot K_{ДОС_i}, \quad (1.1)$$

где $K_{НУ(НТУ)}$ - соответственно коэффициент научного уровня и коэффициент научно-технического уровня разработки;

$i=1 \dots i$ - число оцениваемых факторов научной и научно-технической результативности;

l_i - коэффициент значимости фактора;

$K_{ДОС_i}$ - коэффициент достигнутого уровня.

Для удобства выполнения расчетов данные сводятся в табл.1.

Таблица 1 - Оценка научно-технической результативности выполненной работы

Фактор	Описание фактора	Коэффициент влияния	Значения факторов	Значения факторов, с учетом коэффициента влияния
1				
2				
3				
Итого				

2 Формирование этапов и перечня работ

Выполнение работы прикладного характера осуществляется в несколько этапов.

На основании стандартного перечня этапов и важнейших работ, приведенных в приложении, таблица ПЗ, определяется конкретизированный перечень этапов и работ теоретических исследований, эксперимента и др.

3 Определение трудоемкости работы

Для расчета трудоемкости целесообразно использовать укрупненный метод расчета - метод удельных весов. Для этого экспертным методом устанавливают удельные веса этапов работы в общей трудоемкости и производят расчет одного из этапов. В качестве подробно рассчитанного этапа целесообразно выбрать этап «Теоретические и экспериментальные исследования», так как его работы можно оценить с высокой степенью точности, что увеличит точность оценки трудоемкости всей работы в целом. Для этого этап разбивают на работы и трудоемкость каждой из них оценивают экспертным путем.

Трудоемкость подробно рассчитанного этапа сводится в табл. 2.

Таблица 2 - Трудоемкость этапа

_____ название этапа (подэтапа)

Наименование работы	Трудоемкость работы, чел.-ч
1	
2	
3	
Итого:	

Трудоемкость работы определяется по формуле

$$T_{НИР} = \frac{T_{\text{э}} \cdot 100}{X_{\text{э}}}, \quad (1.2)$$

где $T_{НИР}$ – трудоемкость работы, чел.-ч;

$T_{\text{э}}$ – трудоемкость подробно рассчитанного этапа, чел.-ч;

$X_{\text{э}}$ – удельный вес этапа в общей трудоемкости, %.

Примерное соотношение этапов работы представлено в Приложении, таблица П4.

Процентом от трудоемкости работы определяется трудоемкость каждого этапа. Трудоемкость каждого этапа распределяется по его работам (таблица 1.3) экспертным путем.

Таблица 3 - Расчет общей трудоемкости разработки

Наименование этапа работы	Удельный вес, %	Трудоемкость, чел.-ч.
1 Разработка ТЗ		
2 Выбор направления исследования		
3 Теоретические исследования экспериментальные исследования экспериментальные исследования		
4 Обобщение результатов		
5 Приемка работы		
Итого	100	

4 Расчет численности и состава исполнителей работы

Количество исполнителей, одновременно работающих по данной теме ($Ч_{и}$), можно определить по формуле

$$Ч_{и} = \frac{T_{НИР}}{F_M \cdot D \cdot K_с} \quad (2.3)$$

где F_M - фонд времени одного работающего в месяц, дн.;

D - директивный срок выполнения разработки, мес.

$K_с$ - сложившийся средний коэффициент выполнения планового задания ($K_с=1,1 - 1,3$)

Фонд рабочего времени одного работающего в месяц определяется по формуле

$$F_M = \frac{t_p \cdot (D_K - D_B - D_{П})}{12} \quad (2.4)$$

где t_p - продолжительность рабочего дня;

D_K - общее число дней в году;

D_B - число выходных дней в году;

$D_{П}$ - число праздничных дней в году.

Распределение исполнителей темы по профессиям и работам производится экспертным путем, исходя из содержания разработки и обеспечения полной загрузки исполнителей.

Зарботная плата работника определенной профессиональной квалификационной группы (ПКГ) рассчитывается по формуле:

$$ЗП = З_{\text{дол.ок.}} + З_{\text{дол.ок.}} \cdot \sum_{i=1}^n k_i$$

$$З_{\text{дол.ок.}} = З_{\text{окл.}}^{\min} \cdot k_{\text{пов.}} \quad (2.5)$$

где $ЗП$ - зарботная плата, учитывающая оклад работника

ПКГ и уровень квалификации – должностной оклад ($З_{\text{дол.окл.}}$), а также компенсационные, стимулирующие, премиальные и персональные коэффициенты;

$Z_{ОКЛ}^{\min}$ - базовый оклад по ПКГ, руб.;

$k_{ПОВ}$ - повышающий коэффициент квалификационного уровня;

k_i - компенсационные, стимулирующие, премиальные и персональные коэффициенты;

n - количество повышающих коэффициентов, кроме основного по квалификационному уровню.

Данные о составе исполнителей и их заработной плате заносятся в табл. 1.4.

Таблица 4 - Состав исполнителей работы

Профессия исполнителя	Количество, чел.	Базовый оклад по ПКГ, р.	Повышающий коэффициент квалификационного уровня	Размер оплаты труда с учетом повышающего коэффициента, р.
1				
2				
3				
Всего		-	-	-

6 Расчет сметной стоимости и договорной цены разработки

Сметная стоимость рассчитывается в калькуляционном разрезе и включает следующие статьи:

- 1 Материалы, покупные изделия и полуфабрикаты.
- 2 Специальное оборудование для экспериментальных работ.
- 3 Основная заработная плата исполнителей.
- 4 Дополнительная заработная плата исполнителей.
- 5 Отчисления на социальные нужды (30 % от суммы основной и дополнительной заработной платы).
- 6 Научные и производственные командировки.

- 7 Накладные расходы.
- 8 Контрагентские расходы
- 9 Итого затрат.
- 10 Нормативная прибыль.
- 11 Договорная цена НИР.

Статья «Материалы, покупные изделия и полуфабрикаты» включает затраты на материалы, покупные полуфабрикаты, комплектующие изделия, необходимые для выполнения работы, за вычетом возвратных отходов.

Стоимость сырья, материалов, покупных полуфабрикатов, комплектующих изделий определяется по действующим ценам с учетом транспортно-заготовительных расходов. Расчеты следует свести в таблицу 5.

Таблица 5 - Расчет стоимости материалов, покупных изделий и полуфабрикатов

Наименование материала	Цена за единицу, р.	Норма расхода, шт.	Стоимость, р.
1			
2			
Итого	-	-	
Транспортно-заготовительные расходы(10-15 %)	-	-	
Всего			

На статью «Специальное оборудование» относятся затраты на приобретение и изготовление собственными силами оборудования, приборов, аппаратов и устройств. Расчеты следует свести в табл.6.

Таблица 6 - Расчет стоимости специального оборудования

Наименование оборудования	Количество	Цена за единицу, р.	Стоимость, р.

1			
2			
Итого	-	-	
Транспортно-заготовительные расходы(20-30%)	-	-	
Всего			

Основная заработная плата производственного персонала определяется исходя из трудоемкости разработки и этапов, стоимости человека-часа каждого исполнителя.

При определении часовой оплаты труда оклад работника следует разделить на 169,2 ч – фонд времени одного работающего при 40-часовой рабочей неделе.

Дополнительная заработная плата составляет 15- 20% от основной, отчисления на социальные нужды определяется процентом от всей заработной платы (норматив РФ на дату расчета).

Расчеты по заработной плате следует свести в табл.7.

Таблица 7 - Расчет основной заработной платы исполнителей

Этап работы	Трудоемкость этапа, чел.-ч	Исполнители		Зарплата, р.
		Должность	Часовой заработок	
1				
2				
Итого				
Дополнительная заработная плата		-	-	
Отчисления на социальные нужды		-	-	

Расходы по производственным командировкам включают все затраты – оплату проживания, суточных за каждый день нахождения в командировке, проезда к пункту командировки и обратно.

На статью «Контрагентские расходы» относятся расходы, связанные с выполнением конкретных тем, осуществляемых как сторонними организациями и предприятиями, так и подчиненными данной организации, опытными заводами, конструкторскими и технологическими организациями, состоящими на самостоятельном балансе. На эту статью относят оплату макетов, опытных образцов изделий, оплату услуг собственных вспомогательных производств.

Накладные расходы для конструкторских отделов составляют 70-90%, технологических 130- 140% от основной заработной платы исполнителей темы.

Результаты расчетов следует свести в таблицу 8.

Таблица 8 - Расчет затрат на научные и производственные командировки

Пункт командировки	Количество командировок	Количество человек	Продолжительность, дн.	Сумма расходов, р.
1				
2				
Всего				

Прибыль планируется процентом от себестоимости темы. Обычно в технической промышленности используют 5 – 20 %.

Расчет отдельных статей сводится в таблицу 9.

Таблица 9 - Определение сметной стоимости и расчет договорной цены разработки

	Наименование статей затрат	Значение
1	Материалы, покупные изделия и полуфабрикаты	
2	Спецоборудование для научных и экспериментальных работ	
3	Основная заработная плата исполнителей	
4	Дополнительная заработная плата исполнителей	

5	Отчисления на социальные нужды	
6	Научные и производственные командировки	
7	Контрагентские расходы	
8	Косвенные (накладные) расходы	
9	Себестоимость	
10	Прибыль	
11	Договорная цена разработки	

7 Выводы по организации и планированию работы

В данном разделе необходимо сделать выводы о научно-техническом и коммерческом преимуществе разрабатываемой модели, обеспечивающей удовлетворение новой потребности.

Данные по осуществленным расчетам следует свести в таблицу 10.

Таблица 10 - Показатели организации и планирования работы

	Показатели	Значение показателей
1	Коэффициент научного уровня разработки	
2	Коэффициент научно-технического уровня разработки	
3	Трудоемкость выполнения темы, чел./ч.	
4	Численность сотрудников по теме, чел.	
5	Материальные затраты, р.	
6	Основная заработная плата исполнителей темы, р.	
7	Себестоимость работ, р.	
8	Договорная цена разработки, р.	
9	Прибыль, р.	

Библиографический список

1. Андреев Г.И. Практикум по оценке интеллектуальной собственности: учеб. пособие / Г.И. Андреев, В.В. Витчинка, С.А. Смирнов. М.: Финансы и статистика, 2002. 176 с.
2. Брукс Ф. Мифический человеко-месяц или как создаются программные системы/ Ф. Брукс. СПб.: Символ-Плюс, 1999.
3. Гольдштейн Г.Я. Стратегические аспекты управления НИОКР: Монография./ Г.Я. Гольдштейн. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000. 244с.
4. Меняев М.Ф. Содержание организационно-экономической части дипломного проекта (для проектов, связанных с разработкой программного обеспечения): учебное пособие/ М.Ф. Меняев. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. 24 с.
5. Методические указания по выполнению организационно-экономических расчетов в дипломном проектировании для студентов специальности 071900 «Информационные системы» дневного обучения /ВГТУ; сост. М.И Самогородская. Воронеж, 2001. 46 с.
6. Методические указания по выполнению организационно-экономической части дипломных проектов конструкторского направления / ВГТУ; сост. М.А. Гремяченская, И.Г. Орлова, Б.Г. Преображенский. Воронеж, 1992. 26 с.
7. Методические указания по выполнению организационно-экономической части дипломных работ научно-исследовательского направления / ВГТУ; сост. Г.Ф. Салова. Воронеж: ВГТУ, 1999. 24 с.
8. Новицкий Н.И. Организация и планирование производства: практикум / Н.И. Новицкий. Минск: Новое знание, 2004. 256 с.
9. Новицкий Н.И. Организация производства на предприятиях: учеб.- метод. пособие/ Н.И. Новицкий. Минск: Финансы и статистика, 2004. 392 с.

10. Оценка интеллектуальной собственности: учеб. пособие / под ред. С.А.Смирнова. М.: Финансы и статистика, 2003. 352 с.

11. Проектирование и технология радиоэлектронных средств: технико-экономический анализ: учеб. пособие / И.А. Злобина, В.А. Муратов, Л.С. Очнева, А.А. Соболев. Воронеж: ВГТУ, 2006. Ч.3. 115 с.

12. Смирнов С. В. Выполнение организационно-экономической части дипломных проектов исследовательского профиля: учеб. пособие/ С. В. Смирнов . М.: МГТУ, 1988.

13. Укрупненные нормы времени на изготовление и сопровождение программных средств вычислительной техники/ Постановление ГОСКОМТРУДА СССР, секретариата ВЦСПС ОТ 24.09.1986 N 357/22-19)

14. Управление качеством: учебник для вузов/ С.Д. Ильенкова, Н.Д. Ильенкова, В.С. Мхитарян и др.; под ред. С.Д. Ильенковой. М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998. 199 с.

15. Лавренченко Н.И. Экономико-математические методы управления затратами на качество / Н.И. Лавренченко, Б.И. Герасимов ; под науч. ред. д-ра экон. наук, проф. Б.И. Герасимова. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. 112 с.

16. Старков Ю.В. Экономическое обоснование дипломных проектов: метод, пособие для студентов электротехнического факультета (дневного и заочного отделения)/ Ю.В. Старков. Пермь: Перм. гос. техн. ун-т. 1997. 34 с.

17. Экономические расчеты в курсовом и дипломном проектировании: учеб. пособие [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые и граф. данные (Мб) / А.В. Мандрыкин, Т.С. Наролина. - Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2018.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица П1

Характеристика факторов и признаков научной результативности работы

Фактор научной результативности	К-нт значимости фактора	Качество фактора	Характеристика фактора	К-нт достигнутого уровня
Новизна полученных результатов	0,5	Высокая	Принципиально новые результаты; новая теория; открытие новой закономерности	1,0
		Средняя	Некоторые общие закономерности, методы, способы, позволяющие создать принципиально новую продукцию	0,7
		Недостаточная	Положительное решение на основе простых обобщений, анализа связей факторов; распространение известных принципов на новые объекты	0,3
	0,35	Тривиальная	Описание отдельных факторов; распространение ранее полученных результатов; реферативные обзоры	0,1
		Высокая	Выполнение сложных теоретических расчетов; проверка на большом объеме экспериментальных данных	1,0
Глубина научной проработки	0,35	Средняя	Невысокая сложность расчетов, проверка на небольшом объеме экспериментальных данных	0,6
		Недостаточная	Теоретические расчеты просты, эксперимент не проводился	0,1
		0,15	Большая	
Умеренная			0,6	
Малая			0,1	

Таблица П2

Характеристика факторов и признаков научно -
технической результативности работы

Фактор научной результативности	К-нт значимости фактора	Качество фактора	Характеристика фактора	К-нт достигнутого уровня
1	2	3	4	5
Перспективность использования результатов	0,5	Первостепенная	Результаты могут найти применение во многих научных направлениях	1,0
		Важная	Результаты будут использованы при разработке новых технических решений	0,8
		Полезная	Результаты будут использованы при последующих НИР и разработках	0,5
Масштаб реализации результатов	0,3	Национальная экономика	Время реализации: до 3 лет до 5 лет до 10 лет свыше 10 лет	1,0 0,8 0,6 0,4
		Отрасль	Время реализации: до 3 лет до 5 лет до 10 лет свыше 10 лет	0,8 0,7 0,7 0,3

		Отдельные фирмы и предприя тия	Время реализации: до 3 лет до 5 лет до 10 лет свыше 10 лет	0,4 0,3 0,2 0,1
Завершенность результатов	0,2	Высокая	Техническое задание на ОКР	1,0
		Средняя	Рекомендац ии, развернуты й анализ, предложени я	0,6
		Недостат очная	Обзор, информация	0,4

Таблица ПЗ

Этапы проведения работы

Этап НИР	Состав работ
1	2
1 Разработка ТЗ	1.1 Прогнозирование. 1.2 Анализ передовых достижений отечественной и зарубежной науки и техники. 1.3 Анализ результатов. 1.4 Изучение патентной документации. 1.5 Проведение маркетинговых исследований. 1.6 Учет требований заказчика. 1.7 Определение объема работ. 1.8 Оценка технического уровня изделия. 1.9 Разработка ТЗ и согласование его с заказчиком и др. 1.10 Определение порядка приемки. 1.11 Составление сметы затрат, оценка договорной цены разработки, экономической эффективности.
2 Выбор направления исследования	2.1 Сбор, изучение научно-технической литературы, нормативно-технической документации, эксплуатационной информации об аналогах и др. 2.2 Проведение патентных исследований 2.3 Проведение маркетинговых исследований 2.4 Составление аналитического обзора 2.5 Формулирование возможных направлений решения задач, поставленных ТЗ, их сравнительная оценка 2.6 Выбор и обоснование принятого направления исследования и способа решения поставленной цели 2.6 Сопоставление ожидаемых показателей новой технологии с существующими аналогами или действующей нормативно-технической документацией 2.7 Прогнозирование экономической эффективности от внедрения новой технологии 2.8 Разработка общей методики проведения исследований 2.9 Составление и рассмотрение промежуточного отчета

Продолжение табл. ПЗ

1	2
3 Теоретические и экспериментальные исследования	3.1 Разработка рабочих гипотез, построение моделей объекта исследований, обоснование допущений 3.2 Выявление необходимости проведения экспериментов, подготовка экспериментальных образцов, испытательного оборудования 3.3 Выполнение теоретических изысканий, расчетов, проведение исследований принципиальных вопросов 3.4 Обработка результатов экспериментальных работ 3.5 Сопоставление результатов эксперимента с теоретическими исследованиями 3.6 Корректировка теоретических моделей объекта 3.7 Проведение при необходимости дополнительных экспериментов 3.8 Выявление сферы применения результатов 3.9 Составление отчета о проведении эксперимента
4 Обобщение результатов	4.1 Обобщение результатов предыдущих этапов НИР 4.2 Оценка полноты решения задачи 4.3 Проведение, при необходимости, дополнительных исследований, включая патентные и маркетинговые 4.4 Разработка предложений по реализации результатов 4.5 Составление отчета согласно требованиям ТЗ
5 Приемка работы	5.1 Составление информационной необходимой документации для внешних организаций 5.2 Рассмотрение результатов комиссией 5.3 Оформление акта приемки

Таблица П4

Соотношение этапов работы по трудоемкости

Наименование этапа работы	Удельный вес этапа, %
1 Разработка ТЗ	5
2 Выбор направления разработки	25
3 Теоретические и экспериментальные исследования	40
4 Обобщение результатов	20
5 Приемка работы	10
Итого	100