

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
технический университет»**

Мандрыкин А.В., Наролина Т.С.

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ В КУРСОВОМ И
ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ**

**Утверждено учебно-методическим советом университета
в качестве учебного пособия**

Воронеж 2018

УДК 658.5(075.8)
ББК 65.9(2)-21я7
М231

Рецензенты:

*кафедра экономики, менеджмента и финансов Российской академии
народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ
(Воронежский филиал) (зав. кафедрой д-р экон. наук,
проф. Б.Г. Преображенский);
док. экон. наук, профессор кафедры инженерной экономики ВГТУ
М.И. Самогородская*

Мандрыкин А.В.

Экономические расчеты в курсовом и дипломном проектировании :
учеб. пособие [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые и граф.
М231 данные (Мб) / А.В. Мандрыкин, Т.С. Наролина. - Воронеж: ФГБОУ
ВО «Воронежский государственный технический университет», 2018.
– 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) : цв. – Систем. требования: ПК 500
и выше; 256 Мб ОЗУ ; Windows XP; SVGA с разрешением 1024x768;
Adobe Acrobat ; CD-ROM дисковод ; мышь. – Загл. с экрана.

ISBN

В учебном пособии излагаются методические материалы выполнения курсовой и дипломной работы, посвященной технико-экономическому обоснованию разработки программного продукта.

Учебное пособие соответствует требованиям Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для студентов направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» профили «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» и «Менеджмент и управление качеством в здравоохранении» очной и заочной форм обучения.

Табл.15. Ил.1. Библиогр.: 16 назв.

УДК 658.5(075.8)Б
БК 65.9(2)-21я7

ISBN

© Мандрыкин А.В., Наролина Т.С. 2018
© ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный технический
университет», 2018

Введение

Курсовая работа это вид самостоятельной работы студентов и имеет своей целью сообщить и углубить знания, полученные при изучении курса «Экономика и организация производства» студентами направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» профиль «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» и «Менеджмент и управление качеством в здравоохранении» очной и заочной форм обучения.

Целью написания курсовой работы является выработка у бакалавров навыков самостоятельного изучения важных тем, глубокое усвоение положений, выводов, законов, приобретение опыта самостоятельного получения и накопления знаний.

Написание курсовой работы приобщает студентов к самостоятельной творческой работе с экономической литературой, приучает находить в ней основные положения, относящиеся к избранной проблеме, подбирать, систематизировать и анализировать конкретный материал, составлять таблицы и диаграммы и на их основе делать правильные выводы.

Основными задачами курсовой работы являются:

- закрепление, углубление, обобщение знаний в процессе изучения всех экономических дисциплин;
- развитие навыков определения стоимости разработки программного продукта, определения стоимости сопровождения программного продукта, расчета цены на программный продукт, оценки конкурентоспособности программного продукта.

Курсовая работа в учебном плане имеет важную контрольную функцию. Качество ее выполнения, защита отражает умение ориентироваться как в теоретических вопросах, так и в хозяйственной практике экономики и организации производства.

1 ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

1.1 Планирование и организация разработки программного продукта

Развитие компьютерных технологий и внедрение компьютера в повседневную жизнь человека привели к тому, что на рынке появился новый товар — программный продукт.

Действующий ГОСТ 19781—90 «Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения» определяет программу как «данные, предназначенные для управления конкретными компонентами системы обработки информации в целях реализации определенного алгоритма», а программное обеспечение — как «совокупность программ системы обработки информации и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ».

Существующая классификация программ по назначению выделяет:

прикладные программы — «предназначенные для решения задачи или класса задач в определенной области применения системы обработки информации»

системные программы — «предназначенные для поддержания работоспособности системы обработки информации или повышения эффективности ее использования в процессе выполнения прикладных программ».

управляющая программа — «Системная программа, реализующая набор функций управления, в который включают управление ресурсами и взаимодействие с внешней средой системы обработки информации, восстановление работы системы после проявления неисправностей в технических средствах»

программа обслуживания — «программа, предназначенная для оказания услуг общего характера пользователям и обслуживающему персоналу системы обработки информации».

Гражданский кодекс Российской Федерации в статье 1261 ч. 4, под программой для ЭВМ понимает «представленную в объективной форме совокупность данных и команд, предназначенных для функционирования ЭВМ и других компьютерных устройств в целях получения определенного результата, включая подготовительные материалы, полученные в ходе разработки программы для ЭВМ, и порождаемые ею аудиовизуальные отображения».

Аналогично понятия «программа» и «программное обеспечение» определяются в стандартах и законодательстве других стран.

Различают тиражный программный продукт и программное обеспечение проекта.

Тиражный ПП используют во многих местах различные пользователи. Поэтому у него не существует заказчиков, а решение о начале разработки принимается исходя из предполагаемого рыночного спроса.

Программное обеспечение проекта создается для одного, редко - для нескольких пользователей или разрабатывается как часть технологии, которая может быть продана другой организации с целью использования в качестве составной части аппаратно-программного комплекса.

Процесс производства программного продукта предполагает решение достаточно сложных организационно-экономических проблем. К ним относятся проблемы технологии разработки с реализацией функций управления: планирования, учета, контроля, анализа и регулирования.

Программное изделие как продукт производственно-технического назначения должен отвечать ряду требований:

– ПП должен создаваться в соответствии с государственными отраслевыми стандартами по вычислительной технике;

– ПП должен иметь установленную цену, согласованную с ведущими организациями - разработчиками ПП;

– при реализации ПП должны оговариваться вопросы совершенствования (модернизации) ПП организациями поставщиками;

– необходимо осуществляться документирование ПП, что обеспечит возможность его применения пользователями различной квалификации.

Организация и планирование разработки программного продукта – это деятельность, направленная на обеспечение необходимых условий для работы коллектива разработчиков программных средств, на планирование и контроль деятельности этого коллектива с целью обеспечения требуемого качества ПП, выполнения сроков и бюджета разработки. Эту деятельность называют управлением разработкой программного средства или управлением программным проектом. Здесь под программным проектом понимают всю совокупность работ, связанную с разработкой ПП. К необходимым условиям работы коллектива относятся помещения, аппаратно-программные средства разработки, документация и материально-финансовое обеспечение. Планирование и контроль предполагает разбиение всего процесса разработки ПП на отдельные конкретные работы (задания), подбор и расстановку исполнителей, установление сроков и порядка выполнения этих работ, оценку качества выполнения каждой работы.

Перед началом работ необходимо обосновать целесообразность создания и разработки программного продукта и элементов информационных систем, цели разработки, основные требования к разрабатываемому ПП и состав функций, реализуемых ПП. Необходимо кратко описать, как до настоящего времени выполнялась работа в конкретной предметной области без участия разрабатываемого ПП, какие недостатки при этом имели место, какие из них требуется устранить путем разработки нового программного обеспечения и его практического применения.

Разработка программных продуктов осуществляется в

несколько этапов, содержание и организацию которых регламентирует ГОСТ 19.102-77 «Единая система программной документации. Стадии разработки». Стандартный перечень этапов и работ приведен в приложении А, табл. А1. На основании данной таблицы при планировании разработки ПП необходимо определить конкретизированный перечень этапов и работ.

1.2 Определение трудоемкости разработки программного продукта

На трудоемкость разработки программного продукта могут влиять следующие параметры:

- стадии разработки ПП;
- сложность ПП;
- степень новизны ПП;
- новый тип ЭВМ;
- новый тип ОС;
- степень охвата реализуемых функций стандартными ПП;
- средства разработки ПП;
- характер среды разработки;
- характеристики ПП;
- группа сложности;
- функции ПП;
- тип ЭВМ.

Общий объем разрабатываемого ПП, определяется по формуле:

$$V_o = \sum_{i=1}^n V_i \quad (1.1)$$

где V_o – общий объем разрабатываемого ПП;

V_i – объем i - ой функции ПП, $i = 1..16$, учитывающий тип ЭВМ (определяется по табл. 8, Приложение);
 n – общее число функций.

Трудоемкость разработки ПП с учетом конкретных условий разработки определяется по формуле:

$$T_{yp} = T_B \cdot K_{yp} \quad (1.2)$$

где T_{yp} - трудоемкость разработки ПП с учетом конкретных условий разработки;

T_B - базовая трудоемкость разработки ПП (определяется по табл. 5, Приложение), учитывающая объем ПП и группу сложности (определяется таблица 6, Приложение), чел. - дни;

K_{yp} – поправочный коэффициент, учитывающий характер среды разработки и средства разработки ПП (определяется по табл. 9, Приложение).

Коэффициент сложности ПП, определяется по формуле:

$$K_{cl} = 1 + \sum_{i=1}^n K_i \quad (1.3)$$

где K_{cl} – коэффициент сложности ПП;

K_i – коэффициенты повышения сложности ПП, $i = 1..7$, зависящий от наличия у разрабатываемой системы характеристик, повышающих сложность ПП и от количества характеристик ПП (определяется по табл. 7, Приложение);

n – количество дополнительно учитываемых характеристик ПП.

Трудоемкость разработки ПП определяется по формуле

$$T_o = T_{yp} \cdot K_{cl} \quad (1.4)$$

где T_0 – трудоемкость разработки ПП, чел. - дни;

$T_{УР}$ - трудоемкость разработки ПП с учетом конкретных условий разработки, чел. -дни.

Трудоемкость i – ой стадии разработки ПП определяется по формуле

$$\begin{aligned} T_i &= L_i \cdot K_H \cdot T_0, \text{ для } i = 1, 2, 3, 5 \\ T_i &= L_i \cdot K_H \cdot K_T \cdot T_0, \text{ для } i = 4 \end{aligned} \quad (1.5)$$

где T_i – трудоемкость i – ой стадии разработки, (чел.- дни);

L_i – удельный вес трудоемкости i – ой стадии разработки ПП, учитывающий наличие той или иной стадии и использование CASE-технологии, (определяется по табл. 3, Приложение), причем $\sum_{i=1}^n L_i = 1$.

K_H – поправочный коэффициент, учитывающий степень новизны ПП и использование при разработке ПП новых типов ЭВМ и ОС (определяется по табл. 2, Приложение);

K_T – поправочный коэффициент, учитывающий степень использования в разработке (типовых) стандартных ПП (определяется по табл. 4, Приложение).

Трудоемкость разработки ПП рассчитывается по формуле

$$T_{\text{ОБЩ}} = \sum_{i=1}^n T_i \quad (1.6)$$

где T - трудоемкость разработки ПП, (чел. - дни);

T_i – трудоемкость i – ой стадии разработки ПП, (чел. - дни), $i = 1..5$;

n – количество стадий разработки ПП.

1.3 Определение состава исполнителей

Среднее число исполнителей ($Ч_{И}$), участвующих в разработке ПП рассчитывается по формуле

$$Ч_{И} = \frac{T_{ОБЩ}}{F_M \cdot Д} \quad (1.7)$$

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

$Д$ - директивный срок выполнения разработки, мес.

Фонд рабочего времени одного работающего в месяц определяется по формуле

$$F_M = \frac{(D_K - D_B - D_P)}{12} \quad (1.8)$$

где D_K - общее число дней в году;

D_B - число выходных дней в году;

D_P - число праздничных дней в году.

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

Данные о составе исполнителей заносятся в табл. 1.1.

Таблица 1.1 - Состав исполнителей разработки ПП

Профессия исполнителя	Количество, чел.	Базовый оклад по ПКГ, р.	Повышающий коэффициент квалификационного уровня	Заработная плата с учетом повышающего коэффициента, р.
1				
2				
Всего		-	-	-

1.4 Расчет стоимости разработки программного продукта

Цена на научно-техническую продукцию устанавливается на этапе технического задания до начала проведения исследований. При этом, она должна соответствовать ряду требований: возмещать издержки разработчику, регулировать спрос и предложение такого вида продукции, заинтересовывать разработчика и заказчика в проведении более эффективных разработок.

Для расчета стоимости разработки программного продукта необходимо рассчитать следующие затраты (Таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Содержание статей затрат, включаемых в стоимость разработки ПП

Наименование затрат	Содержание статей затрат	Порядок расчета
1	2	3
1 Материалы и покупные изделия	Стоимость всех материальных ресурсов	Расчет выполняется в табл.4.2
2 Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования (расчет выполняется в табл.4.3 – 4.4)	Расходы на содержание и эксплуатацию ПЭВМ (сети ЭВМ), относящиеся к данному программному продукту	$P_{СЭ}^{ПП} = C_{Мч} \cdot T_{ПП}$ где $C_{Мч}$ – стоимость одного машино-часа работы ПЭВМ (сети ЭВМ); $T_{ПП}$ - суммарное время этапов, требующих использования ПЭВМ, час.
3 Основная заработная плата исполнителей	Заработная плата исполнителей, занятых разработкой ПП	Расчет выполняется в табл.4.5

Продолжение табл. 1.2

1	2	3
4 Дополнительная заработная плата исполнителей (расчет выполняется в табл.4.5)	Оплата очередных и дополнительных отпусков и пр.	$P_{ДЗП} = \frac{P_{ОЗП} \cdot H_{ДОП}}{100 \%},$ <p>где $H_{ДОП}$ – норматив дополнительной заработной платы ($H_{ДОП} = 15 - 20 \%$).</p>
5 Социальные отчисления с заработной платы (расчет выполняется в табл.4.5)	Отчисления с заработной платы исполнителей во внебюджетные фонды	$P_{ОТЧ} = \frac{(P_{ОЗП} \cdot + P_{ДЗП}) \cdot H_{ОТЧ}}{100 \%},$ <p>где $H_{ОТЧ}$ – норматив отчислений на социальные нужды (используется норматив, действующий в РФ на дату плановых расчетов).</p>
6 Научные и производственные командировки (расчет выполняется в табл.4.6)	Включаются все затраты на командировки: проездные, суточные, квартирные	Метод прямого счета
7 Контрагентские расходы	Стоимость работ и услуг, выполняемых сторонними организациями для данной разработки	Метод прямого счета
8 Накладные расходы	Общехозяйственные расходы организации на производство, управление и обслуживание	$P_{НАК} = \frac{P_{ОЗП} \cdot H_{НАК}}{100\%},$ <p>где $H_{НАК}$ - норматив накладных расходов, % ($H_{НАК} = 120 - 150 \%$).</p>

Продолжение табл. 1.2

1	2	3
9 Стоимость разработки программного продукта (расчет выполняется в табл.4.7)	Нижний предел цены, обеспечивающий возмещение затрат разработчика	$C_{ПП}$ - сумма рассчитанных в п. 1 - 8 статей затрат.
10 Прибыль	Нормативная прибыль	
11 Договорная цена разработки	Цена, которая устанавливается но взаимному согласению производителя и	$Ц_{д} = C_{ПП} + П_{НОРМ}$

Расчет затрат на материалы и покупные изделия осуществляется в табл. 1.3.

Таблица 1.3 - Расчет затрат на материалы и покупные изделия

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

Формулы для расчета стоимости одного машино-часа работы ПЭВМ представлены в табл. 1.4.

Таблица 1.4 - Расчет расходов на содержание и эксплуатацию ПЭВМ

Наименование затрат	Методика расчета
1	2
<p>1 Основная заработная плата работников, обеспечивающих функционирование ПЭВМ, в том числе: инженера - электроника; системного программиста; оператора.</p>	$P_{ОСН}^{ОБСЛ} = \frac{O_B \cdot K_{П}}{H_{ОБС}} \cdot \left(1 + \frac{П}{100} \right)$ <p>где $P_{ОСН}$ - основная заработная плата работников, обеспечивающих функционирование ПЭВМ; O_B - базовый оклад по ПКГ, р. ; $K_{П}$ - повышающий коэффициент соответствующего квалификационного уровня; $H_{ОБСЛ}$ - кол-во, ПЭВМ, обслуживаемых одним работником (приложение А, табл. 12); $П$ - процент премии.</p>
<p>2 Основная заработная плата административного и вспомогательного персонала: начальник ИВЦ; уборщица.</p>	$P_{ОСН}^{АДМ} = \frac{O_B \cdot K_{П}}{H_{ОБС}} \cdot \left(1 + \frac{П}{100} \right)$ <p>где $P_{ОСН}$ - основная заработная плата работников, административного и вспомогательного персонала; O_B - базовый оклад по ПКГ, р. ; $K_{П}$ - повышающий коэффициент соответствующего квалификационного уровня; $H_{ОБСЛ}$ - кол-во, ПЭВМ, обслуживаемых одним работником (приложение 12); $П$ - процент премии.</p>

Продолжение табл. 1.4

1	2
3 Общая основная заработная плата работников, обеспечивающих функционирование ПЭВМ, административного и вспомогательного персонала	$P_{OCH} = P_{OCH}^{И-Э} + P_{OCH}^{С.П.} + P_{OCH}^O + P_{OCH}^{АДМ} + P_{OCH}^{ВСП.}$
4 Дополнительная заработная плата административного и вспомогательного персонала	$P_{ДОП} = \frac{(P_{OCH}^{И-Э} + P_{OCH}^{С.П.} + P_{OCH}^O + P_{OCH}^{АДМ} + P_{OCH}^{ВСП.}) \cdot H_{ДОП}}{100 \%},$ <p>где $H_{ДОП}$ – процент дополнительной заработной платы.</p>
5 Социальные отчисления с заработной платы	$P_{ОТЧ} = \frac{(P_{OCH}^{И-Э} + P_{OCH}^{С.П.} + P_{OCH}^O + P_{OCH}^{АДМ} + P_{OCH}^{ВСП.}) \cdot H_{ОТЧ}}{100 \%},$ <p>где $H_{ОТЧ}$ – процент социальных отчислений платы.</p>
6 Амортизационные отчисления с оборудования	$A = Ц_{ОБ} \cdot H_A$ <p>где $Ц_{ОБ}$ - балансовая стоимость одной ПЭВМ с периферией. H_A - годовая норма амортизации на компьютерную технику (30 %);</p>

Продолжение таблицы 1.4

1	2
<p>7 Затраты на электроэнергию, в том числе: - затрат на электроэнергию, идущей на освещение.</p>	$Z_{ЭН}^{OCB} = F_{ЭФ} \cdot Ц_{Э} \cdot P_{OCB}$ <p>где $Z_{ЭН}^{OCB}$ - затраты на силовую электроэнергию, руб; $F_{ЭФ}$ - эффективный годовой фонд времени работы ПЭВМ, мин; $Ц_{Э}$ - стоимость электроэнергии на момент выполнения плановых расчетов, р./кВт-ч; P_{OCB} - суммарная мощность, которая идет на освещение, кВт.</p>
<p>- затраты на силовую электроэнергию;</p>	$Z_{ЭН}^C = F_{ЭФ} \cdot Ц_{Э} \cdot P_{ЭВМ}$ <p>где $Z_{ЭН}^C$ - затраты на силовую электроэнергию, руб.;</p> <p>$F_{ЭФ}$ - эффективный годовой фонд времени работы ПЭВМ, час.;</p> <p>$Ц_{Э}$ - стоимость электроэнергии на момент выполнения плановых расчетов, р./кВт-ч;</p> <p>$P_{ЭВМ}$ - суммарная мощность ПЭВМ с периферией (0,7 – 1,2 кВт/часа в зависимости от периферии), кВт.</p> $F_{ЭФ} = F_{НОМ} \cdot K_{СМ} \left(1 - \frac{\alpha}{100} \right)$ <p>где $F_{НОМ}$ – номинальный фонд времени работы оборудования за рассчитываемый период, час.;</p> <p>$K_{СМ}$ – число рабочих смен в сутки;</p> <p>α - процент плановых потерь рабочего времени (20%);</p>

Продолжение таблицы 1.4

1	2
	$F_{НОМ} = t_{СМ} \cdot D_P - t_{П} \cdot D_{П}$ <p>где $t_{СМ}$ – длительность рабочей смены, час.;</p> <p>D_P – количество рабочих дней в плановом периоде;</p> <p>$t_{П}$ – продолжительность нерабочего времени в предпраздничные дни, час.;</p> <p>$D_{П}$ – количество предпраздничных дней в плановом периоде</p>
8 Общие затраты на электроэнергию	$З_{ЭН} = З_{\text{лч}}^C + З_{ЭН}^{ОСВ}$
9 Расходы на профилактику оборудования	$F_{ПРОФ} = \frac{Ц_{ОБ} \cdot H_{ПРОФ}}{100 \%},$ <p>где $Ц_{ОБ}$ – балансовая стоимость одной ПЭВМ с периферией.</p> <p>$H_{ПРОФ}$ – процент расходов на профилактику, (2-4%).</p>
10 Прочие производственные расходы	$P_{ПР} = \frac{P_{ОСН}^{ОБСЛ} \cdot H_{ПР}}{100 \%}$ <p>где $P_{ОСН}^{ОБСЛ}$ – основная заработная плата работников, обеспечивающих функционирование ПЭВМ;</p> <p>$H_{ПР}$ – процент прочих производственных расходов (30%).</p>
11 Годовые расходы на содержание и эксплуатацию одной ПЭВМ	$P_{СЭ} = P_{ОСН} + P_{ДОП} + P_{ОТЧ} + A + З_{ЭН} + P_{ПРОФ} + З_{ОГОП} + P_{ПР}$

Продолжение таблицы 1.4

1	2
<p>12 Стоимость одного машино-часа работы ПЭВМ</p>	$C_{Mч} = \frac{P_{СЭ}}{F_{ЭФ}}$ <p>где $P_{СЭ}$ - годовые расходы на содержание и эксплуатацию 1-ой ПЭВМ; $F_{ЭФ}$ - эффективный годовой фонд времени работы ПЭВМ, мин.</p>
<p>13 Расчет расходов на содержание и эксплуатацию ПЭВМ, относящихся к данному программному продукту</p>	$P_{СЭ}^{ПС} = C_{Mч} \cdot T_{ПП}$ <p>где $C_{Mч}$ - стоимость одного машино-часа работы ПЭВМ, $T_{ПП}$ - суммарное время этапов, требующих использования ПЭВМ, чел.-час.</p>

Расчет затрат на эксплуатацию ЭВМ осуществляется в табл.1.5.

Таблица 1.5 - Расчет затрат на эксплуатацию ЭВМ

Показатель	Значение
1 Основная заработная плата работников, обеспечивающих функционирование ПЭВМ, в том числе: – инженера – электроника; – системного программиста; – оператора.	
2 Основная заработная плата административного персонала	
3 Основная заработная плата вспомогательного персонала	
4 Общая основная заработная плата работников, обеспечивающих функционирование ПЭВМ, административного и вспомогательного персонала	
5 Дополнительная заработная работников, обеспечивающих функционирование ПЭВМ, административного и вспомогательного персонала	
6 Социальные отчисления с заработной платы работников, обеспечивающих функционирование ПЭВМ, административного и вспомогательного персонала	
7 Амортизационные отчисления с оборудования	
8 Затраты на электроэнергию, в том числе: – затраты на силовую электроэнергию; – затраты на электроэнергию, идущей на освещение.	
9 Общие затраты на электроэнергию	
10 Расходы на профилактику оборудования	
11 Прочие производственные расходы	
12 Годовые расходы на содержание и эксплуатацию одной ПЭВМ	
13 Стоимость одного машино-часа работы ПЭВМ	
14 Расчет расходов на содержание и эксплуатацию ПЭВМ, относящихся к данному программному продукту	

Расчет затрат на оплату труда и социальные отчисления осуществляется в табл. 1.6.

Таблица 1.6 - Расчет затрат на оплату труда и социальные отчисления

Профессия исполнителя	Количество исполнителей, чел.	Месячный оклад, р.	Заработная плата за период разработки ПП, р.
1			
2			
Итого			
Дополнительная заработная плата	-	-	
Социальные отчисления с заработной платы	-	-	

Расчет затрат на научные и производственные командировки осуществляется в табл.1.7.

Таблица 1.7 - Расчет затрат на научные и производственные командировки

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

Расчет сметной стоимости и договорной цены разработки ПП осуществляется в табл.1.8.

Таблица 1.8 - Расчет сметной стоимости и договорной цены разработки ПП

Наименование статьи затрат		Сумма, р.
1		2
1	Материалы и покупные изделия	
2	Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	
3	Основная заработная плата исполнителей	
4	Дополнительная заработная плата исполнителей	
5	Социальные отчисления с заработной платы	
6	Научные и производственные командировки	
7	Контрагентские расходы	
8	Накладные расходы	
9	Стоимость разработки ПП	
10	Прибыль	
11	Договорная цена разработки	

1.5 Расчет трудоемкости сопровождения ПП

Параметрами, влияющими на расчет трудоемкости сопровождения, являются:

- характер поставки;
- характеристика средств разработки ПП;
- характеристика полноты тестирования;
- степень участия службы сопровождения в разработке

ПП;

- характер внедрения;
- функции ПП;
- объем документации;
- функции, подлежащие доработке;
- разработка дополнительных функций;

– показатели повышения сложности ПП.

Общая трудоемкость сопровождения ПП рассчитывается по формуле:

$$T_{сопр} = T_{ос} + T_{пр} + T_{ан} + T_{кр} + T_{пп} + T_n + T_{сг} + T_{нф} + T_{нп} + T_{вв} + T_{км} + T_{др} + T_{рд} + T_{мс} + T_{нг} + T_{на} + T_{вп} + T_{рр} + T_{об} + T_{оп}$$

(1.9)

где $T_{сопр}$ – общая трудоемкость сопровождения ПП, (чел.-дни);

$T_{ос}$ – трудоемкость приемки и освоения опытного образца ПП, (чел.-дни);

$T_{пр}$ – трудоемкость проверки и оценки опытного образца ПП, (чел.-дни);

$T_{ан}$ – трудоемкость анализа опытного образца ПП, (чел.-дни);

$T_{кр}$ – трудоемкость корректировки опытного образца ПП, (чел.-дни);

$T_{пп}$ – трудоемкость подготовки ПП к сопровождению, (чел.-дни);

T_n – трудоемкость поставки ПП, (чел.-дни);

$T_{сг}$ – трудоемкость работ по сопровождению у заказчика в гарантийный период, (чел.-дни);

$T_{нф}$ – трудоемкость проверки функционирования поставленных ПП на контрольных задачах пользователя, (чел.-дни);

$T_{нп}$ – трудоемкость настройки поставленных ПП на параметры задач пользователей, (чел.-дни);

$T_{вв}$ – трудоемкость ввода поставленных ПП в эксплуатацию на реальных задачах пользователей, (чел.-дни);

$T_{км}$ – трудоемкость комплексирования ПП с другими ПП, (чел.-дни);

$T_{др}$ – трудоемкость доработок ПП без создания дополнительных модулей, (чел.-дни);

T_{pd} – трудоемкость разработки дополнительных модулей ПП, (чел.-дни);

T_{mc} – трудоемкость разработки новых тестов для условий пользователя, (чел.-дни);

T_{ng} – трудоемкость сопровождения поставленных ПП в послегарантийный период, (чел.-дни);

T_{na} – трудоемкость передачи ПП в аренду, (чел.-дни);

T_{bn} – трудоемкость выбора ПП, позволяющих реализовать необходимые пользователю функции, (чел.-дни);

T_{pr} – трудоемкость разработки документации по доработке ПП, (чел.-дни);

T_{ob} – трудоемкость обучения специалистов организации заказчика работе с ПП, (чел.-дни);

T_{op} – трудоемкость оказания технической помощи пользователю, (чел.-дни);

Трудоемкость приемки и освоения опытного образца ПП определяется по формуле:

$$T_{OC} = K_{СЛ} \cdot K_{АН} \cdot K_{уч} \cdot H_{ВР.ОС}. \quad (1.10)$$

где T_{OC} – трудоемкость приемки и освоения опытного образца ПП, (чел.-дни).

Коэффициент, учитывающий сложность ПП, определяется по формуле:

$$K_{СЛ} = 1 + \sum_{i=1}^m K_{СЛ_i}, \quad (1.11)$$

где $K_{СЛ}$ – коэффициент, учитывающий сложность ПП;

$K_{СЛ_i}$ – коэффициент, учитывающий уровень повышения сложности ПП, (определяется по табл. 14, Приложение);

$K_{ан}$ – коэффициент, учитывающий наличие в фонде аналогов данного ПП, (определяется по табл. 12, Приложение);

Куч. - коэффициент, характеризующий степень участия службы сопровождения в разработке ПП, (определяется по табл. 13, Приложение);

Нвр.ос. – норма времени на приемку и освоение опытного образца ПП (чел.-дни), (определяется по табл. 18, Приложение).

Трудоемкость проверки и оценки опытного образца ПП определяется по формуле

$$T_{ПР} = K_{СЛ} \cdot K_{уч} \cdot H_{ВР.ПР}. \quad (1.12)$$

где $T_{ПР}$ – трудоемкость проверки и оценки опытного образца ПП;

$K_{СЛ}$ – коэффициент, учитывающий сложность ПП;

Куч. - коэффициент, характеризующий степень участия службы сопровождения в разработке ПП, (определяется по табл. 13, Приложение);

Нвр.пр. – норма времени на проверку и оценку опытного образца ПП, (определяется по табл. 19, Приложение).

Трудоемкость анализа опытного образца ПП определяется по формуле

$$T_{АН} = K_{СЛ} \cdot K_{уч} \cdot H_{ВР.АН}. \quad (1.13)$$

где $T_{АН}$ – трудоемкость анализа опытного образца ПП;

$K_{СЛ}$ – коэффициент, учитывающий сложность ПП;

Куч. - коэффициент, характеризующий степень участия службы сопровождения в разработке ПП, (определяется по табл. 13, Приложение);

Нвр.ан. – норма времени на анализ опытного образца ПП, (определяется по табл. 20, Приложение).

Трудоемкость корректировки опытного образца ПП определяется по формуле

$$T_{KP} = K_{СЛ} \cdot K_{УЧ} \cdot K_{PЗ} \cdot H_{ВР.КР}. \quad (1.14)$$

где T_{KP} – трудоемкость корректировки опытного образца;

$K_{СЛ}$ – коэффициент, учитывающий сложность ПП;

$K_{УЧ}$ – коэффициент, характеризующий степень участия службы сопровождения в разработке ПП, (определяется по табл. 13, Приложение);

$K_{PЗ}$ – коэффициент, учитывающий язык программирования и другие средства разработки ПП, (определяется по табл. 15, Приложение);

$H_{ВР.КР}$ – норма времени на корректировку опытного образца ПП, (определяется по табл. 21, Приложение).

Трудоемкость подготовки ПП к сопровождению определяется по формуле

$$T_{ПС} = H_{ВР.ПР}. \quad (1.15)$$

$$H_{ВР.ПР} = 0,4 \cdot K_{СЛ} \cdot K_{УЧ} \cdot K_{АН} \cdot H_{ВР.ОС}.$$

где $T_{ПП}$ – трудоемкость подготовки ПП к сопровождению;

$K_{СЛ}$ – коэффициент, учитывающий сложность ПП;

$K_{УЧ}$ – коэффициент, характеризующий степень участия службы сопровождения в разработке ПП, (определяется по табл. 13, Приложение);

$K_{АН}$ – коэффициент, учитывающий наличие в фонде аналогов данного ПП, (определяется по табл. 12, Приложение);

$H_{ВР.ОС}$ – норма времени на приемку и освоение опытного образца ПП (чел.-дни), (определяется по табл. 18, Приложение).

Трудоемкость изготовления и контроля комплекта поставки программной части ПП на магнитном носителе, определяется по формуле:

$$T_{ИП} = H_{ВР.ИП}. \quad (1.16)$$

где $T_{ИП}$ – трудоемкость изготовления и контроля комплекта поставки программной части ПП на магнитном носителе;

$Нер.ип$ – норма времени на изготовление и контроль комплекта поставки программной части ПП по данным фотохронометражных наблюдений является величиной постоянной и равняется 1 чел.-дням.

Трудоемкость поставки ПП, определяется по формуле

$$T_{П} = K_{ХП} \cdot H_{ВР.П.} \quad (1.17)$$

где $T_{П}$ – трудоемкость поставки ПП;

$K_{ХП}$ – коэффициент, учитывающий характер поставки ПП, (определяется по табл. 16, Приложение);

$Нер.п$ – норма времени на поставку ПП, (определяется по табл. 22, Приложение).

Трудоемкость работ по сопровождению у заказчика в гарантийный период определяется по формуле

$$T_{СГ} = 0,2 \cdot (T_{АН} + T_{КР}) + T_{П} \quad (1.18)$$

где $T_{СГ}$ – трудоемкость работ по сопровождению у заказчика в гарантийный период;

$T_{АН}$ – трудоемкость анализа опытного образца ПП;

$T_{КР}$ – трудоемкость корректировки опытного образца ПП;

$T_{П}$ – трудоемкость поставки ПП.

Трудоемкость проверки функционирования поставленных ПП на контрольных задачах пользователя определяется по формуле

$$T_{ПФ} = K_{ХВ} \cdot H_{ВР.ПФ.} \quad (1.19)$$

где $T_{ПФ}$ – трудоемкость проверки функционирования поставленных ПП на контрольных задачах пользователя;

$K_{ХВ}$ - коэффициент, учитывающий характер внедрения ПП, (определяется по табл. 17, Приложение);

$Нер.нф$ – норма времени на проверку функционирования поставленных ПП на контрольных задачах пользователя, (определяется по табл. 23, Приложение).

Трудоемкость настройки поставленных ПП на параметры задач пользователей, определяется по формуле

$$T_{НП} = K_{ХВ} \cdot K_{СЛ} \cdot H_{ВР.НП}. \quad (1.20)$$

где $T_{НП}$ – трудоемкость настройки поставленных ПП на параметры задач пользователей;

$K_{ХВ}$ - коэффициент, учитывающий характер внедрения ПП, (определяется по табл. 17, Приложение);

$K_{СЛ}$ – коэффициент, учитывающий сложность ПП;

$Нер.нп$ – норма времени на настройку поставленных ПП на параметры задач пользователей, (определяется по табл. 24, Приложение).

Трудоемкость ввода поставленных ПП в эксплуатацию на реальных задачах пользователей, определяется по формуле

$$T_{ВВ} = K_{ХВ} \cdot K_{СЛ} \cdot H_{ВР.ВВ}. \quad (1.21)$$

где $T_{ВВ}$ – трудоемкость ввода поставленных ПП в эксплуатацию на реальных задачах пользователей;

$K_{СЛ}$ – коэффициент, учитывающий сложность ПП;

$K_{ХВ}$ - коэффициент, учитывающий характер внедрения ПП, (определяется по табл. 17, Приложение);

Нвр.вв – норма времени на ввод поставленных ПП в эксплуатацию на реальных задачах пользователей, (определяется по табл. 25, Приложение).

Трудоемкость комплексирования ПП с другими ПП, определяется по формуле:

$$T_{KM} = K_{XB} \cdot H_{BP.KM}. \quad (1.22)$$

где T_{KM} – трудоемкость комплексирования ПП с другими ПП;

K_{XB} - коэффициент, учитывающий характер внедрения ПП, (определяется по табл.17, Приложение);

Нвр.км – норма времени на комплексирования ПП с другими ПП, (определяется по табл. 26, Приложение).

Трудоемкость доработок ПП без создания дополнительных модулей, определяется по формуле:

$$T_{DP} = K_{P3} \cdot K_{CL} \cdot K_{YU} \cdot H_{BP.DP}. \quad (1.23)$$

где T_{DP} – трудоемкость доработок ПП без создания дополнительных модулей;

K_{P3} - коэффициент, учитывающий язык программирования и другие средства разработки ПП;

K_{CL} – коэффициент, учитывающий сложность ПП;

K_{YU} - коэффициент, характеризующий степень участия службы сопровождения в разработке ПП, (определяется по табл. 13, Приложение);

Нвр.др. – норма времени на доработку ПП без создания дополнительных модулей, (определяется по табл. 27, Приложение).

Трудоемкость разработки дополнительных модулей ПП, определяется по формуле:

$$T_{PD} = K_{P3} \cdot K_{YU} \cdot H_{BP.PD}. \quad (1.24)$$

где $T_{РД}$ – трудоемкость разработки дополнительных модулей ПП, определяется по формуле:

$K_{уч}$ - коэффициент, характеризующий степень участия службы сопровождения в разработке ПП, (определяется по табл. 13, Приложение);

$H_{вр.р\delta}$ – норма времени на разработку дополнительных модулей ПП, (определяется по табл. 28, Приложение).

Трудоемкость разработки документации по доработке ПП определяется по формуле:

$$\begin{aligned} T_{PP} &= H_{вр.р\delta} \\ H_{вр.р\delta} &= \cdot K_{сл} \cdot K_{уч} \cdot H_{вр.ан}. \end{aligned} \quad (1.25)$$

где $T_{РР}$ – трудоемкость разработки документации по доработке ПП;

$K_{уч}$ - коэффициент, характеризующий степень участия службы сопровождения в разработке ПП;

$K_{сл}$ – коэффициент, учитывающий сложность ПП;

$H_{вр.ан}$ – норма времени на анализ опытного образца ПП, (определяется по табл. 20, Приложение).

Трудоемкость обучения специалистов организации заказчика работе с ПП, определяется по формуле

$$T_{об} = K_{сл} \cdot H_{вр.об}. \quad (1.26)$$

где $T_{об}$ – трудоемкость обучения специалистов организации заказчика работе с ПП;

$K_{сл}$ – коэффициент, учитывающий сложность ПП;

$H_{вр.об}$ – норма времени на обучение специалистов организации-заказчика работе с ПП, (определяется по табл. 29, Приложение).

Трудоемкость оказания технической помощи пользователю, определяется по формуле:

$$T_{оп} = K_{ХВ} \cdot K_{СЛ} \cdot Н_{ВР.оп}. \quad (1.27)$$

где $T_{оп}$ – трудоемкость оказания технической помощи пользователю;

$K_{ХВ}$ - коэффициент, учитывающий характер внедрения ПП;

$K_{СЛ}$ – коэффициент, учитывающий сложность ПП;

$Н_{вр.оп}$ – норма времени на оказания технической помощи пользователю, (определяется по табл. 30, Приложение).

1.6 Определение стоимости сопровождения ПП

Стоимость сопровождения программного продукта определяется по формуле:

$$C_{сопр} = T_{сопр} \cdot ЗП_{дн} \quad (1.28)$$

где $ЗП_{дн}$ - дневная заработная плата исполнителя;

$T_{сопр}$ - общая трудоемкость сопровождения ПП.

Дневная заработная плата исполнителя, осуществляющего сопровождение ПП, рассчитывается по формуле:

$$ЗП_{дн} = \frac{ЗП}{F_M} \quad (1.29)$$

где $ЗП$ – заработная плата;

F_M - месячный фонд рабочего времени.

Фонд рабочего времени одного работающего в месяц определяется по формуле

$$F_M = \frac{(D_K - D_B - D_n)}{12} \quad (1.30)$$

где D_K - общее число дней в году;
 D_B - число выходных дней в году;
 D_n - число праздничных дней в году.

1.7 Планирование цены ПП

В таблице 1.9 представлены факторы, влияющие на стоимость программного продукта

Таблица 1.9 - Факторы, влияющие на стоимость программного продукта

Фактор	Описание
1	2
Возможности рынка ПО	Организация-разработчик может выставить низкие цены на программный продукт из-за намерения переместиться в другой сегмент рынка ПО, что в будущем может привести к более высоким доходам.
Непредвиденные факторы	Если организация примет фиксированную величину стоимости, издержки производства могут возрасти из-за непредвиденных расходов
Условия контракта	Если, например, право на владение программным кодом после завершения проекта передано заказчику, то проект стоит дороже.
Изменение требований	После заключения контракта за изменение требований можно назначить дополнительную цену
Финансовая стабильность	Во избежание банкротства фирмы, испытывающие финансовые затруднения, для получения заказа могут снизить цены на свои разработки.

На основе данных о затратах на разработку и сопровождение, результатах прогнозирования объема продаж, следует определить стоимость одного комплекта программного обеспечения.

Стоимость выставяемого на рынок ПП определяется частью стоимости разработки ПП, затрат на сопровождение и прибыли организации-разработчика.

Стоимость ПП можно рассчитать, используя соотношение

$$C_{ПП} = (\Delta C + C_{СОПР}) \cdot (1 + D_{ПРИБ}), \quad (1.31)$$

где ΔC - часть стоимости разработки, приходящаяся на одну копию программы;

$C_{СОПР}$ - стоимость сопровождения ПП;

$D_{ПРИБ}$ - процент прибыли, закладываемый в стоимость.

Стоимость сопровождения остается постоянной для каждой установки ПП, а частичная стоимость разработки, приходящаяся на каждый комплект ПП, определяется исходя из данных о планируемом объеме установок

$$\Delta C = \frac{C_{ПП}}{N} (1 + H_{СТ}), \quad (1.32)$$

где $C_{ПП}$ - стоимость проекта,

N - число копий ПП,

$H_{СТ}$ - ставка банковского процента по долгосрочным кредитам (более одного года).

Процент прибыли от одной реализации ПП

$$D_{ПРИБ} = \left(\frac{C_{ПП}}{\Delta C + C_{СОПР}} - 1 \right) \cdot 100\% \quad (1.33)$$

Сумма прибыли от продажи каждой установки ПП следует рассчитать, используя следующее соотношение:

$$C_{\text{ПРИБ}} = C_{\text{ПП}} \cdot D_{\text{ПРИБ}} (1 - H_{\text{НДС}}) \quad (1.34)$$

где $H_{\text{НДС}}$ - процентная ставка налога на добавочную стоимость.

1.8 Анализ конкурентоспособности программного продукта

В рыночной экономике определяющим фактором коммерческого успеха товара, в нашем случае программного продукта является конкурентоспособность.

Под конкурентоспособностью понимают характеристику товара, которая отражает его отличие от товара-конкурента как по степени соответствия конкретной потребности, так и по затратам на ее удовлетворение. Показатели, выражающие такое различие, определяют конкурентоспособность анализируемой продукции в сравнении с товаром-конкурентом. Один из основных показателей — уровень конкурентоспособности.

На практике конкурентоспособность оценивают чаще всего с помощью товара-образца, который уже пользуется спросом на рынке и близок к общественным потребностям. Таким образом, образец выступает как воплощенные требования, которым должен удовлетворять товар, пользующийся спросом. Параметры, участвующие в оценке, определяются на основе результатов изучения рынка и требований покупателей. При этом должны использоваться критерии, которыми оперирует потребитель при выборе товара. Степень важности каждого критерия может определяться с помощью экспертных методов.

Анализ конкурентоспособности и качества программного продукта должен учитывать специфику программного продукта, как товара и может включать в себя оценку следующих свойств:

- функциональная пригодность - определение степени соответствия комплекса реализованных программ исходным требованиям контракта, технического задания и спецификаций на программное средство и его компоненты;

- способность к взаимодействию - определение качества совместной работы компонентов программных средств и баз данных с другими прикладными системами и компонентами на различных вычислительных платформах, а также взаимодействия с пользователями в стиле, удобном для перехода от одной вычислительной системы к другой с подобными функциями;

- защищенность - определение полноты использования доступных методов и средств защиты программного средства от потенциальных угроз и достигнутой при этом безопасности функционирования информационной системы;

- надежность – оценка способности программного продукта безотказно выполнять определенные функции при заданных условиях в течение заданного периода времени с достаточно большой вероятностью;

- практичность программных средств - определение понятности, простоты использования и привлекательности программного средства.

- сопровождаемость – оценка полноты и достоверности документации о состояниях программного средства и его компонентов, всех предполагаемых и выполненных изменениях, позволяющей установить текущее состояние версий программ в любой момент времени и историю их развития;

- мобильности - определение экспертами адаптируемости, простоты установки, совместимости и замещаемости программ.

Стандарт ISO9126 предлагает использовать для описания качества ПП многоуровневую модель. На верхнем уровне выделено шесть основных характеристик качества ПП. Каждая характеристика описывается при помощи нескольких входящих в нее атрибутов. Для каждого атрибута определяется набор метрик, позволяющих его оценить. Характеристики и атрибуты качества ПП согласно ISO9126 представлены в приложении, таблица 31.

В качестве критериев выбора базового товара-конкурента (ПП) могут применяться:

- товар, занимающий лидирующее место на определенном сегменте рынка;
- товар известных фирм или пользующиеся популярностью у потребителей товарные марки;
- товар - единственный конкурент анализируемому товару;
- товар, имеющий значительные конкурентные преимущества по сравнению с анализируемыми товарами;
- товар, в отношении которого установлена самая высокая степень удовлетворения потребностей.

В ходе оценки конкурентоспособности определяется совокупность качественных, технических, функциональных, нормативных, организационных и коммерческих параметров.

Проведение расчета конкурентоспособности программного продукта включает следующие шаги:

1.8.1 Анализ технической прогрессивности разрабатываемого программного продукта

Техническая прогрессивность измеряемых показателей характеризуется коэффициентом технической прогрессивности ($k_{ТП}$). Расчет этого коэффициента осуществляется путем сравнения технического уровня товара-конкурента и разрабатываемого ПП по отношению к эталонному уровню ПП данного направления.

Расчет коэффициента технической прогрессивности производится по формуле

$$k_{ТП} = \frac{k_{ТН}}{k_{ТБ}} \quad (1.35)$$

где $k_{ТН}$, $k_{ТБ}$ – коэффициенты технического уровня соответственно нового и базового ПП.

$$k_{Т(Б,Н)} = \sum_{i=1}^I \beta_i \frac{\Pi_{I(Б,Н)}}{\Pi_{ЭI}}, \quad \text{при прямой зависимости};$$

$$k_{Т(Б,Н)} = \sum_{i=1}^I \beta_i \frac{\Pi_{ЭI}}{\Pi_{I(Б,Н)}}, \quad \text{при обратной зависимости}, \quad (1.36)$$

где B_i – коэффициент весомости i -го технического параметра. Устанавливается экспертным путем ($\sum_{i=1}^I B_i = 1$).

$i = 1..I$ – количество измеряемых параметров;

$\Pi_{I(Б, Н)}$ – численное значение i -го параметра соответственно базового и нового ПП.

Анализируемый ПП технически прогрессивен, если $K_{ТП} > 1$. Результаты расчетов следует свести в таблицу 1.10. По результатам расчета необходимо сделать выводы.

Таблица 1.10 – Расчет коэффициента технической прогрессивности разрабатываемого ПП

Наименование параметра	Вес, β	Значение параметра			$\frac{P_6}{P_9}$	$\frac{P_H}{P_9}$	$B \frac{P_6}{P_9}$	$B \frac{P_H}{P_9}$
		P_9	P_B	P_H				
1.								
2.								
3.								
Итого	1,0	-	-	-	-	-		

1.8.2 Анализ изменения функциональных возможностей разрабатываемого программного продукта

В этом разделе анализируются эстетические, эргономические, экологические параметры, характеризующие функциональные возможности ПП, не имеющие количественного выражения, трудно поддающиеся непосредственной количественной оценке. Однако именно эти параметры, вызывающие у потребителя положительные и отрицательные эмоции и играют порой главную роль при покупательской оценке. Перечень таких параметров для каждого ПП является индивидуальным и определяется экспертами. Оценка каждого параметра ведется в баллах. Общая сумма баллов базового ПП (товара-конкурента) принимается равной количеству оцениваемых функциональных возможностей ПП.

Коэффициент изменения функциональных возможностей рассчитывается по формуле

$$k_{ФВ} = \frac{A_H}{A_B} \quad (1.37)$$

где A_H , A_B – суммарная балльная оценка неизмеряемых параметров соответственно разрабатываемого и базового ПП.

Функциональные возможности нового ПП лучше чем у базового, если $k_{ФВ} > 1$. Результаты расчетов следует свести в таблицу 1.11. По результатам расчета сделать выводы.

Таблица 1.11 - Расчет коэффициента изменения функциональных возможностей разрабатываемого ПП

Неизмеряемые параметры	Характеристика параметра		Балльная оценка	
	базовое	новое	базовое	новое
1				
2				
3				
Итого	-	-		

1.8.3 Анализ соответствия разрабатываемого программного продукта нормативам

Нормативные или, так называемые, регламентируемые параметры характеризуют соответствие разрабатываемого ПП международным и национальным стандартам, нормативам, законодательным актам и др. Для оценки этого показателя применяется единичный или групповой показатель - $K_{НОРМ}$. Единичный показатель может принимать только одно значение: 1 - соответствие и 0 - несоответствие Групповой показатель представляет собой произведение единичных. Если хотя бы

один из единичных показателей равен нулю, то дальнейшее рассмотрение бессмысленно, так как ПП по нормативным параметрам не конкурентоспособен на данном рынке.

1.8.4 Анализ экономических параметров ПП

На данном этапе осуществляется анализ экономических (стоимостных) параметров ПП, характеризующих его основные экономические свойства или, иными словами, затраты покупателя на приобретение и использование ПП на протяжении всего срока эксплуатации.

В ходе анализа рассчитывается коэффициент цены потребления ($k_{ЦП}$) по формуле

$$k_{ЦП} = \frac{Ц_{П}^{НОВ}}{Ц_{П}^{БАЗ}} \quad (1.38)$$

где $Ц_{П}^{НОВ}$, $Ц_{П}^{БАЗ}$ – цена потребления соответственно разрабатываемого и базового ПП.

Экономические параметры разрабатываемого ПП лучше чем у базового, если $k_{ЦП} < 1$.

Цена потребления ($Ц_{П}$) представляет собой затраты покупателя на приобретение, доработку, а также эксплуатацию анализируемого ПП на протяжении периода эксплуатации

$$Ц_{П} = Ц_{ПР} + P_{СОПР} + I_{ЭКС} \cdot T_{Н} \quad (1.39)$$

где $Ц_{П}$ – цена потребления, р;

$Ц_{ПР}$ – продажная цена ПП (копии ПП), т.е. цена приобретения ПП покупателем, р.

$I_{ЭКС}$ – годовые эксплуатационные издержки потребителя, р.;

T_H – нормативный срок эксплуатации ПП, лет.

$P_{СОПР}$ – затраты на сопровождение, р.

Для расчета эксплуатационных издержек необходимо установить перечень текущих расходов потребителя, которые непосредственно связаны с эксплуатацией разрабатываемого ПП. Примерный перечень затрат потребителя представлен таблице 1.12.

Таблица 1.12 - Годовые эксплуатационные издержки потребителя ПП

Статьи расходов 1	Методика расчета 2
Расходы на содержание персонала	$P_{ПЕРС} = \sum_{i=1}^n (n_i \cdot O_{ГОД} (1 + \frac{H_{ОТЧ}}{100})(1 + \frac{П}{100}))$ <p>где n_i - численность персонала i - вида; $O_{ГОД}$ - среднегодовая заработная плата работника i - го вида; $H_{ОТЧ}$ - процент отчислений на социальное страхование; $П$ - процент премии.</p>
Затраты на ручную обработку информации	$З_P = \frac{N_{И} \cdot C_P \cdot K_D}{H_B}$ <p>где $N_{И}$ – объём информации, обрабатываемой вручную, Мбайт; C_P– стоимость одного часа работы оператора, руб./час; K_D – коэффициент, учитывающий дополнительные затраты времени на логические операции при ручной обработке информации; H_B – норма выработки, Мбайт/час.</p>

Продолжение табл.1.12

1	2
Затраты на автоматизированную обработку информации	$Z_A = t_A \cdot C_M + t_O \cdot (C_M + C_O)$ где t_A – время автоматической обработки, ч.; C_M – стоимость одного часа машинного времени, руб./час; t_O – время работы оператора, ч.; C_O – стоимость одного часа работы оператора, руб./час.
Расходы эксплуатационные принадлежности	Определяются прямым счетом.
Накладные расходы	80% - 120% от заработной платы персонала занятого эксплуатацией программ.
Прочие расходы	1%-3% от суммы всех эксплуатационных расходов.

Результаты расчета годовых эксплуатационных издержек потребителя рекомендуется представить в табл. 1.13. Полученные результаты необходимо проанализировать с точки зрения экономической выгоды от использования нового ПП взамен базового ПП.

Таблица 1.13 - Расчет годовых эксплуатационных издержек потребителя ПП

Наименование расходов	Сумма, р.	
	Базовый ПП	Новый ПП
1		
2		
Всего		

Результаты расчета рекомендуется представить в табл. 1.14. По результатам необходимо сделать выводы о соотношении цены потребления базового и нового ПП.

Таблица 1.14 - Расчет цены потребления ПП

Наименование расходов	Сумма, р.	
	Базовый ПП	Новый ПП
1 Продажная цена ПП		
2 Расходы на доработку ПП		
3 Эксплуатационные издержки потребителя за весь период эксплуатации ПП.		
4 Цена потребления		

1.8.5 Оценка конкурентоспособности программного продукта

В целом конкурентоспособность нового ПП по отношению к базовому можно оценить с помощью интегрального коэффициента конкурентоспособности ($K_{и}$), учитывающего все ранее рассчитанные параметры

$$k_{и} = k_{ТП} \cdot k_{ФВ} \cdot k_{НОРМ} \frac{1}{k_{ЦП}} \quad (1.40)$$

Анализ и сравнение интегрального коэффициента конкурентоспособности ПП по сравнению с ПП-аналогами позволяет принять один из трех возможных вариантов решений: вывод ПП на целевые рынки; доработка ПП по улучшению показателей, которые уступают показателям ПП-аналога; нецелесообразность вывода ПП на целевые рынки (табл. 1.15)

Таблица 1.15 - Анализ конкурентоспособности ПП

Показатель конкурентоспособности	Описание ситуации
1	2
K_{II} существенно больше единицы.	ПП обладает высокой конкурентоспособностью и превосходит имеющиеся на рынке продукты-конкуренты. Необходима разработка плана продвижения ПП на выбранные целевые рынки.
K_{II} существенно меньше единицы	Степень конкурентоспособности ПП на низком уровне. При выводе на рынок необходимо доработать ПП по показателям, значительно отличающимся от конкурентных продуктов. В случае если значение меньше критического (задаваемого разработчиком), вывод ПП в выбранном сегменте рынка считается нецелесообразным.
K_{II} приблизительно равен единице	Продукты примерно одинаковы по конкурентоспособности. Необходим анализ отдельных показателей, позволяющих повысить конкурентоспособность.

1.9 Оценка программного продукта на основе экспертного метода парных сравнений

Использование метода парных сравнений позволяет оценить несколько объектов и принять наиболее обоснованное решение при заданной системе критериев сравнения. Последовательность шагов для оценки следующая:

1. Определение списка программных продуктов, которые будут оцениваться.
2. Определение критериев, по которым будет сравниваться программные продукты.
3. Формирование матрицы предпочтений для критериев сравнения (таблица 1.16).

Необходимо предпочесть один из критериев сравнения другому. Если критерий важнее, чем другой, это отмечается в матрице предпочтений знаком «>», в противном случае «<», если значимость критериев одинакова, это отмечается соответствующим знаком «=». Результирующая оценка (столбец 7) принимается по большинству значений.

Таблица 1.16 - Сравнительные экспертные оценки критериев

Пары сравниваемых критериев	Эксперты					Результирующая оценка сравнения
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	
x ₁ и x ₂						
x ₁ и x ₃						
x ₂ и x ₃						

4. Вычисление нормированных оценок значимости критериев.

Необходимо сформировать матрицу смежности критериев (таблица 1.17). В ней используются количественные нормы значимости:

$$\alpha_{ij} = \begin{cases} 2, & \text{если } x_i > x_j; \\ 1, & \text{если } x_i = x_j; \\ 0, & \text{если } x_i < x_j; \end{cases} \quad (1.41)$$

Таблица 1.17 - Матрица смежности критериев

Критерий i	Критерий j			P _j (1)	P _j ^{отн} (1)
	x ₁	x ₂	x ₃		
x ₁					
x ₂					
x ₃					

Итерированная сила объекта первого порядка считается по формуле:

$$P_j(1) = \sum_{i=1}^n \alpha_{ij} \quad (1.42)$$

Оценка значимости объекта на 1-й итерации определяется по формуле

$$P_j^{omn}(1) = P_j(1) : \sum_{j=1}^n P_j(1) \quad (1.43)$$

5. Расчет оценки объектов сравнения по каждому критерию в отдельности

Оценка объектов сравнения по критериям с учетом их значимости рассчитывается по формуле:

$$O_{ij} = \beta_j \cdot P_j(2) \quad (1.44)$$

Сводная оценка объекта сравнения вычисляется как сумма оценок по строке, т.е.

$$O_{i}^{CB} = \sum (\beta_j \cdot P_j(2)) \quad (1.45)$$

Таблица 1.18 - Матрица парных сравнений объектов.
Критерий №1

Объекты сравнения	Критерий j			Pj(1)	Pj ^{omn} (1)
	Объект 1	Объект 2	Объект 3		
Объект 1					
Объект 2					
Объект 3					

Таблица 1.19 - Матрица парных сравнений объектов.
Критерий №2

Объекты сравнения	Критерий j			Pj(1)	Pjотн(1)
	Объект 1	Объект 2	Объект 3		
Объект1					
Объект2					
Объект3					

Таблица 1.20 - Матрица парных сравнений объектов.
Критерий №3

Объекты сравнения	Критерий j			Pj(1)	Pjотн(1)
	Объект 1	Объект 2	Объект 3		
Объект1					
Объект2					
Объект3					

6. Вычисление сводных оценок объектов сравнения с учетом значимости (оценок) критериев (таблица 1.21).

Ранг объекта назначается в соответствии с его сводной оценкой. Высший ранг равен 1.

7. Формирование ранжированного списка программных продуктов

Таблица 1.21 - Сводная таблица сравнения объектов

Объекты сравнения	X1	X2	X3	Сводная оценка	Ранг объекта
	β_j				
Объект1					
Оценка объекта по критерию					
Оценка объекта с учетом значимости					
Объект2					
Оценка объекта по критерию					
Оценка объекта с учетом значимости					
Объект3					
Оценка объекта по критерию					
Оценка объекта с учетом значимости					

1.10 Оценка экономической эффективности применения ПП

Важнейшей задачей при создании программного продукта является максимизация экономической эффективности функционирования. Достижение данной цели осуществляется, прежде всего, выбором способов управления и обработки информации, обеспечивающих экстремальное значение функциональных критериев качества. Абсолютное значение экономической эффективности не полностью характеризует качество, так как не учтены усилия, при которых достигается заданная эффективность. Более полно динамику

совершенствования программ характеризует величина экономической эффективности, отнесенная к совокупным затратам, при которых она достигнута. Данный показатель позволяет учесть прирост эффективности на единицу.

Существует программы, у которых невозможно или очень трудно характеризовать доходом от их функционирования или непосредственной экономической эффективностью. В таких случаях при анализе качества программных средств невозможно оценивать изменение эффективности в зависимости от затрат и целесообразно из анализа исключить характеристики полной экономической эффективности и сопутствующие ей функциональные критерии качества. Тогда исследование эффективности создания комплекса программ можно проводить, минимизируя затраты в предположении, что обеспечены заданные функциональные характеристики и полная идеальная эффективность.

Показатель эффекта определяет все позитивные результаты, достигаемые при использовании ПП. Экономический эффект от использования ПП за расчётный период T определяется по формуле, руб.:

$$\mathcal{E} = P_T - Z_T \quad (1.46)$$

где P_T – стоимостная оценка результатов применения ПП в течение периода T , руб.;

Z_T – стоимостная оценка затрат на создание и сопровождение ПП, руб.

Стоимостная оценка результатов применения ПП за расчётный период T определяется по формуле:

$$P_T = \sum_{t=0}^T P_t \cdot \alpha_t \quad (1.47)$$

где T – расчётный период;

P_t – стоимостная оценка результатов года t расчётного периода, руб.;

α_t – дисконтирующая функция, которая вводится с целью приведения всех затрат и результатов к одному моменту времени.

Дисконтирующая функция имеет вид:

$$\alpha_t = \frac{1}{(1 + p)^t} \quad (1.48)$$

где p – коэффициент дисконтирования ($p = E_n = 0,2$, E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений).

Таким образом,

$$P_T = \sum_{t=0}^T \frac{P_t}{1,2^t} \quad (1.49)$$

Годовая экономия от внедрения ПП рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_v = I_{\text{ЭКС}}^B - I_{\text{ЭКС}}^H \quad (1.50)$$

где $I_{\text{ЭКС}}^B$, $I_{\text{ЭКС}}^H$ – годовые эксплуатационные издержки потребителя, при использовании базового и нового ПП, р.;

Экономический эффект от использования ПП за год определяется по формуле

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_v - E_H \cdot 3_T \quad (1.51)$$

Эффективность разработки может быть оценена по формуле:

$$E_p = \frac{0,4 \cdot \mathcal{E}_r}{3_T} \quad (1.52)$$

Значение расчетного коэффициента эффективности сопоставляется с нормативным значением коэффициента эффективности капвложений в мероприятия по внедрению ПП - E_H . В случае, когда расчетный коэффициент равен нормативному или превышает его, внедрение ПП считается эффективным.

Расчетный срок окупаемости капвложений определяется как величина, обратная расчетному коэффициенту эффективности

$$T_p = \frac{1}{E_p}, \quad T_H = \frac{1}{E_H} \quad (1.53)$$

При эффективном использовании капвложений расчетный срок окупаемости (T_p) меньше нормативного срока окупаемости (T_H).

По результатам расчета необходимо сделать выводы об экономической эффективности внедрения разрабатываемого ПП.

1.11 Анализ технико-экономических показателей разработки и эксплуатации ПП

Ранее рассчитанные показатели необходимо свести в таблицу 1.22, проанализировать ее и сделать окончательные выводы о перспективах разработки, реализации и эксплуатации нового ПП по совокупности показателей.

Таблица 1.22 - Техничко-экономические показатели разработки и эксплуатации ПП

Показатели	Значение
1 Затраты на разработку, р.	
2 Затраты на сопровождение, р.	
3 Продажная цена ПП, р.	
4 Годовые эксплуатационные издержки потребителя, р.	
5 Цена потребления, р.	
6 Интегральный коэффициент конкурентоспособности ПП, к-т	
7 Экономический эффект от использования ПП за расчётный период	
8 Годовой экономический эффект, р.	
9 Расчетная экономическая эффективность, к-нт	
10 Расчетный срок окупаемости капвложений, лет	

2 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

2.1 Оценка научно-технической результативности НИР

В данном разделе необходимо описать:

- объект исследования;
- описание требований к объекту исследования;
- перечень функций объекта исследования общетехнического характера;
- перечень физических и других эффектов, закономерностей и теорий, которые могут быть основой принципа действия изделия;

- сведения о производственных ресурсах (применительно к объекту исследований);
- сведения о материальных ресурсах;
- маркетинговые сведения;
- данные об ожидаемом экономическом эффекте.

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

$$K_{НУ(НТУ)} = \sum_{i=1}^I l_i \cdot K_{Дос_i}, \quad (2.1)$$

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.2.1.

Таблица 2.1 - Оценка научно-технической результативности прикладных НИР

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

2.2 Формирование этапов и перечня работ НИР

Выполнение НИР прикладного характера осуществляется в несколько этапов, содержание и организацию выполнения которых регламентирует ГОСТ 15101-80 «Порядок проведения научно-исследовательских работ».

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

2.3 Определение трудоемкости научного исследования

Для расчета трудоемкости темы НИР целесообразно использовать укрупненный расчета - метод удельных весов. Для этого экспертным методом устанавливают удельные веса этапов НИР в общей трудоемкости и производят расчет одного из этапов НИР. 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 НИР в целом. Для этого этап разбивают на работы и трудоемкость каждой из них оценивают экспертным путем.

Трудоемкость подробно рассчитанного этапа сводится в табл.2.2.

Таблица 2.2 - Трудоемкость этапа НИР _____
название этапа (подэтапа)

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

Трудоемкость НИР определяется по формуле

$$T_{НИР} = \frac{T_{\varepsilon} \cdot 100}{X_{\varepsilon}}, \quad (2.2)$$

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

T_{ε} – трудоемкость подробно рассчитанного этапа, чел.-ч;

X_{ε} – удельный вес этапа в общей трудоемкости, %.

Примерное соотношение этапов НИР представлено в Приложении, таблица П4.

Процентом от трудоемкости НИР определяется трудоемкость каждого этапа НИР. Трудоемкость каждого этапа распределяется по его работам (таблица 2.3) экспертным путем.

Таблица 2.3 - Расчет общей трудоемкости разработки

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

2.4 Расчет численности и состава исполнителей НИР

Количество исполнителей, одновременно работающих по данной НИР, можно определить по формуле

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

где F_M - фонд времени одного работающего в месяц, дн.;
 D - директивный срок выполнения разработки, мес.

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

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.

Размер заработной платы устанавливается на основании Приказа Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 28 августа 2008 г. N 462н «О введении новой системы оплаты труда работников федеральных бюджетных учреждений высшего профессионального и дополнительного профессионального образования, подведомственных Министерству здравоохранения и социального развития Российской Федерации» и Приказа Министерства здравоохранения и социального развития России. № 427н «Об утверждении профессиональных квалификационных групп общетраслевых должностей руководителей, специалистов и служащих» от 29 мая 2008 г (Приложение П5).

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

$$ЗП = З_{\text{ДОЛ.ОК.}} + З_{\text{ДОЛ.ОК.}} \cdot \sum_{i=1}^n k_i \quad (2.5)$$

$$З_{\text{ДОЛ.ОК.}} = З_{\text{ОКЛ.}}^{\text{min}} \cdot k_{\text{ПОВ.}}$$

где $ЗП$ - заработная плата, учитывающая оклад работника ПКГ и уровень квалификации – должностной оклад ($З_{\text{ДОЛ.ОКЛ.}}$), а также компенсационные, стимулирующие, премиальные и персональные коэффициенты;

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

$k_{\text{ПОВ.}}$ - 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. 2.4.

Таблица 2.4 - Состав исполнителей НИР

Профессия исполнителя	Количество, чел.	Базовый оклад по ПКГ, р.	Повышающий коэффициент квалификационного уровня	Размер оплаты труда с учетом повышающего коэффициента, р.
5				
6				
7				
Всего		-	-	-

2.5 Разработка календарного плана проведения НИР

2.5.1 Построение и расчет моделей сетевого планирования и управления

Для проведения НИР возможно использование методов сетевого планирования и управления (СПУ).

Сетевое планирование и управление (СПУ) - это комплекс графических и расчетных методов, организационных мероприятий, обеспечивающих моделирование, анализ и динамическую перестройку плана выполнения НИР.

Сетевое планирование и управление НИР включает три основных этапа:

- 1 Структурное планирование.
- 2 Календарное планирование.

3 Оперативное управление.

Структурное планирование начинается с разбиения проекта на четко определенные операции, для которых определяется продолжительность. Затем строится сетевой график, который представляет взаимосвязи работ проекта. Это позволяет детально анализировать все работы и вносить улучшения в структуру проекта еще до начала его реализации.

Календарное планирование предусматривает построение календарного графика, определяющего моменты начала и окончания каждой работы и другие временные характеристики сетевого графика. Это позволяет, в частности, выявлять критические операции, которым необходимо уделять особое внимание, чтобы закончить проект в директивный срок. Во время календарного планирования определяются временные характеристики всех работ с целью проведения в дальнейшем оптимизации сетевой модели, которая позволит улучшить эффективность использования какого-либо ресурса.

В ходе оперативного управления используются сетевой и календарный графики для составления периодических отчетов о ходе выполнения проекта. При этом сетевая модель может подвергаться оперативной корректировке, вследствие чего будет разрабатываться новый календарный план остальной части проекта.

Основными понятиями сетевых моделей являются: сетевая модель, работа, событие.

Сетевая модель – графическое изображение последовательности и связи событий, которые представляют собой результат одной или нескольких работ.

Работа - это некоторый процесс, приводящий к достижению определенного результата, требующий затрат каких-либо ресурсов и имеющий протяженность во времени.

Событие - это момент времени, когда завершаются одни работы и начинаются другие.

На сетевой модели (сетевом графике) работы изображаются стрелками, которые соединяют вершины, изображающие события. Начало и окончание любой работы описываются парой событий, которые называются начальным и конечным событиями. Поэтому для идентификации конкретной работы используют код работы (i, j) , состоящий из номеров начального (i -го) и конечного (j -го) событий.

Событие, не имеющее предшествующих ему событий, т.е. с которого начинается проект, называют исходным. Событие, которое не имеет последующих событий и отражает конечную цель проекта, называется завершающим.

Путь - это любая последовательность работ в сетевом графике (в частном случае это одна работа), в которой конечное событие одной работы совпадает с начальным событием следующей за ней работы. Различают следующие виды путей.

Полный путь - это путь от исходного до завершающего события. Критический путь - максимальный по продолжительности полный путь. Работы, лежащие на критическом пути, называют критическими. Подкритический путь - полный путь, ближайший по длительности к критическому пути.

При построении сетевого графа необходимо следовать следующим правилам:

- 1 Сетевая модель строится слева направо: от исходного события к завершающему.
- 2 Длина стрелки, изображающей работу, не зависит от времени выполнения работы.
- 3 Стрелка, изображающая работу, не обязательно должна представлять прямолинейный отрезок.
- 4 Для действительных работ используются сплошные, а для фиктивных - пунктирные стрелки.
- 5 Каждая операция должна быть представлена только одной стрелкой.

6 Не должно быть параллельных работ между одними и теми же событиями, для избегания такой ситуации используют фиктивные работы.

7 При построении сетевой модели следует избегать пересечения стрелок.

8 Номер начального события должен быть меньше номера конечного события.

9 В сетевой модели не должно быть ни одного события, кроме исходного, в которое не входило бы ни одна работа.

10 В сетевой модели не должно быть ни одного события, кроме завершающего, из которого не выходила бы ни одна работа.

11 В сетевой модели не должно быть циклов.

Применение методов СПУ, в конечном счете, должно обеспечить получение календарного плана, определяющего сроки начала и окончания каждой операции. Построение сети является лишь первым шагом на пути к достижению этой цели. Вторым шагом является расчет сетевой модели, который выполняют прямо на сетевом графике.

К временным параметрам событий относятся:

– $T_p(i)$ – ранний срок наступления события i . Это время, которое необходимо для выполнения всех работ, предшествующих данному событию i . Оно равно наибольшей из продолжительности путей, предшествующих данному событию.

– $T_n(i)$ – поздний срок наступления события i . Это такое время наступления события i , превышение которого вызовет аналогичную задержку наступления завершающего события сети. Поздний срок наступления любого события i равен разности между продолжительностью критического пути и наибольшей из продолжительностей путей, следующих за событием i .

– $R(i)$ – резерв времени наступления события i . Это

такой промежуток времени, на который может быть отсрочено наступление события i без нарушения сроков завершения проекта в целом. Начальные и конечные события критических работ имеют нулевые резервы событий.

Рассчитанные численные значения временных параметров записываются прямо в вершины сетевого графика (см. рис.2.1).

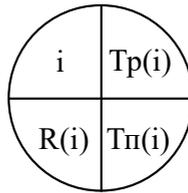


Рисунок 2.1- Отображение временных параметров событий в вершинах сетевого графика

Расчет ранних сроков свершения событий $T_p(i)$ ведется от исходного (И) к завершающему (З) событию.

1 Для исходного события И $T_p(C) = 0$.

2 Для всех остальных событий i
 $T_p(i) = \max [T_p(k) + t(k,i)]$, где максимум берется по всем работам (k,i) , входящим в событие i .

3 Поздние сроки свершения событий $T_n(i)$ рассчитываются от завершающего к исходному событию.

4 Для завершающего события З $T_n(З) = T_p(З)$.

5 Для всех остальных событий $T_n(i) = \min [T_n(j) - t(i,j)]$, где минимум берется по всем работам (i, j) , выходящим из события i .

$$6 \quad R(i) = T_n(i) - T_p(i).$$

К наиболее важным временным параметрам работ относятся:

1 $T_{рн}(i,j)$ - ранний срок начала работы.

2 $T_{пн}(i,j)$ - поздний срок начала работы.

3 $T_{ро}(i,j)$ - ранний срок окончания работы.

4 $T_{но}(i,j)$ - поздний срок окончания работы.

Для критических работ $T_{рн}(i,j) = T_{пн}(i,j)$ и $T_{ро}(i,j) = T_{но}(i,j)$.

5 $R_n(i,j)$ - полный резерв работы показывает максимальное время, на которое может быть увеличена продолжительность работы (i, j) или отсрочено ее начало, чтобы продолжительность проходящего через нее максимального пути не превысила продолжительности критического пути. Важнейшее свойство полного резерва работы (i, j) заключается в том, что его частичное или полное использование уменьшает полный резерв у работ, лежащих с работой (i, j) на одном пути. Таким образом, полный резерв принадлежит не одной данной работе (i, j) , а всем работам, лежащим на путях, проходящим через эту работу.

6 $R_c(i,j)$ - свободный резерв работы показывает максимальное время, на которое можно увеличить продолжительность работы (i, j) или отсрочить ее начало, не

меня ранних сроков начала последующих работ. Использование свободного резерва одной из работ не меняет величины свободных резервов остальных работ сети.

Временные параметры работ сети определяются на основе ранних и поздних сроков событий по формулам

$$\begin{aligned}
 1 \quad & T_{pn}(i,j) = T_p(i). \\
 2 \quad & T_{po}(i,j) = T_p(i) + t(i,j) \text{ или } T_{po}(i,j) = T_{pn}(i,j) + t(i,j). \\
 3 \quad & T_{no}(i,j) = T_n(j). \\
 4 \quad & T_{nn}(i,j) = T_n(j) - t(i,j) \text{ или } T_{nn}(i,j) = T_{no}(i,j) - t(i,j). \\
 5 \quad & R_n(i,j) = T_n(j) - T_p(i) - t(i,j). \\
 6 \quad & R_c(i,j) = T_p(j) - T_p(i) - t(i,j).
 \end{aligned}
 \tag{2.6}$$

На основе типового перечня этапов выполнения НИР (Приложение, таблица ПЗ), распределения трудоемкости по отдельным работам и между сотрудниками необходимо определить продолжительность выполнения каждой работы по формуле

$$t_{i-j} = \frac{T_{ij} \cdot K_{ПЕР}}{t_{CM} \cdot P}, \tag{2.7}$$

где t_{i-j} – длительность работы $i-j$, календ, дн.;

T_{ij} – трудоемкость выполнения работы, чел-дн;

$K_{ПЕР}$ – коэффициент перевода рабочих дней в алендарные, равный отношению количества календарных дней в году к количеству рабочих дней в году;

t_{CM} – продолжительность смены, ч.;

P – количество исполнителей, одновременно участвующих в выполнении данной работы, чел.

Расчет длительности выполнения работ по теме выполняется в табл. 2.5.

Таблица 2.5 - Исходные данные для построения и расчета плана-графика выполнения НИР

Код работы i-j	Наименование работы	Трудоемкость работы, чел.-ч.	Количество исполнителей, чел.	Продолжительность работы, дн.

Расчет параметров сетевого графика необходимо произвести в терминах событий, отражая рассчитанные величины в вершинах сетевого графика и в терминах работ, отражая рассчитанные величины в табл. 2.6.

Таблица 2.6 - Временные параметры работ

(i, j)	$t(i, j)$	$T_{PH}(i, j)$	$T_{PO}(i, j)$	$T_{ПН}(i, j)$	$T_{ПО}(i, j)$	$R_{П}(i, j)$	$R_{С}(i, j)$

Критерием оптимизации сетевого графика является равномерная и максимальная загрузка исполнителей НИР по календарным периодам. Ограничениями при оптимизации выступают директивный срок выполнения НИР и количество исполнителей, закрепленных за темой. Кроме того, при оптимизации сети необходимо ориентироваться на минимизацию сметной стоимости НИР.

Оптимизация загрузки исполнителей вызывает необходимость перестройки сетевого графика. В отдельных

случаях может потребоваться перевод ряда последовательно выполненных работ в параллельные и, наоборот, параллельных в последовательные; добавление или уменьшение исполнителей за счет их перераспределения по работам; расчленение работы на несколько более мелких работ и выполнение их параллельно друг другу и т. д.

2.6 Расчет сметной стоимости и договорной цены НИР

Сметная стоимость рассчитывается калькуляционным разрезе и включает следующие статьи:

- 1 Материалы, покупные изделия и полуфабрикаты.
- 2 Специальное оборудование для научных и экспериментальных работ.
- 3 Основная заработная плата исполнителей НИР.
- 4 Дополнительная заработная плата исполнителей НИР.
- 5 Социальные отчисления с заработной платы (30 % от основной заработной платы).
- 6 Научные и производственные командировки.
- 7 Накладные расходы.
- 8 Контрагентские расходы
- 9 Итого затрат НИР.
- 10 Нормативная прибыль.
- 11 Договорная цена НИР.

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

Стоимость сырья, материалов, покупных полуфабрикатов, комплектующих изделий определяется по действующим ценам с учетом транспортно-заготовительных расходов. Расчеты следует свести в таблицу 2.7.

Таблица 2.7 - 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 оборудование, приборов, аппаратов и устройств. Расчеты следует свести в табл.2.8.

Таблица 2.8 - 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 темы 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.2.9.

Таблица 2.9 - Расчет основной заработной платы исполнителей

Этап НИР	Трудоемкость этапа, чел.-ч	Исполнители		Заработная плата, р.
		Должность	Часовой заработок	
1				
2				
Итого				
Дополнительная заработная плата		-	-	
Социальные отчисления с заработной платы		-	-	

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 НИО, 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 НИО составляют 70-90%, технологических 130- 140% от основной заработной платы исполнителей темы.

Результаты расчетов следует свести в таблицу 2.10.

Таблица 2.10 - 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. Научно-технические промышленности используют 5 – 20 %.

Расчет отдельных статей сводится в таблицу 2.11.

Таблица 2.11 - Определение сметной стоимости НИР и расчет договорной цены

	Наименование статей затрат	Значение
1	Материалы, покупные изделия и полуфабрикаты	
2	Спецоборудование для научных и экспериментальных работ	
3	Основная заработная плата исполнителей НИР	
4	Дополнительная заработная плата исполнителей НИР	
5	Социальные отчисления с заработной платы	
6	Научные и производственные командировки	
7	Контрагентские расходы	
8	Косвенные (накладные) расходы	
9	Себестоимость НИР	
10	Прибыль	
11	Договорная цена НИР	

2.7 Методика расчета общенаучного и учебно-исследовательского эффекта НИР

Общенаучный эффект характеризуется приростом новой научно-технической информации, полученной в результате проведения НИР и предназначенной для дальнейшего развития науки. Показатель общенаучного эффекта (\mathcal{E}_H) определяется как

$$\mathcal{E}_H = 0,6 \cdot K_H + 0,4 \cdot K_P, \quad (2.8)$$

где K_H – показатель ценности научной информации;
 K_P – показатель уровня распространения информации;
0,6 и 0,4 – весовые коэффициенты показателей.

Значения ценности научной информации приведены в приложении , таблица Пб.

Показатель уровня распространения информации (K_P) определяется по формуле

$$K_P = 0,56 \cdot K_{P1} + 0,44 \cdot K_{P2}, \quad (2.9)$$

где K_{P1} – показатель уровня представления результатов НИР в научных публикациях;

K_{P2} – показатель уровня представления результатов НИР на научных конференциях;

0,56 и 0,44 – весовые коэффициенты показателей.

Показатель K_{P1} рассчитывается как

$$K_{P1} = \frac{10}{P_{OB}} \left(\sum_{k=1}^3 B_{ПК} \cdot H_{ПК} \right) \quad (2.10)$$

где P_{OB} – общее количество исполнителей темы, чел.;

$H_{ПК}$ – количество k – го вида научных публикаций по материалам НИР;

$B_{КК}$ – показатель относительной важности k – го вида научных публикаций (приложение, таблица П7).

Показатель K_{P2} определяется как

$$K_{P2} = \frac{10}{P_{OB}} \left(\sum_{K=1}^4 B_{КК} \cdot H_{КК} \right) \quad (2.11)$$

где $H_{КК}$ - количество докладов и сообщений k – го вида на научных конференциях по материалам НИР;

$B_{КК}$ – показатель относительной важности k – го вида конференций (приложение, таблица П7).

Результаты расчетов по приведенным выше формулам сведены в табл. 2.12.

Таблица 2.12 - Результаты расчета общенаучного эффекта НИР

Показатель	Значение показателя
1 $B_{К1}$	
2 $B_{К2}$	
3 $B_{К3}$	
4 $B_{К4}$	
5 $H_{К1}$	
6	
Эн	

Учебно-исследовательский эффект проявляется в различных сторонах учебной и научной деятельности вузов и характеризуется уровнем соответствия НИР профилю подготовки специалистов, повышения качества их подготовки,

повышения квалификации преподавателей, совершенствования методики и организации обучения.

Показатель учебно-исследовательского эффекта (\mathcal{E}_y) определяется как

$$\mathcal{E}_y = 0,41 \cdot K_K + 0,22 \cdot K_M + 0,37 \cdot K_C, \quad (2.12)$$

где K_K – показатель уровня влияния НИР на повышение квалификации преподавателей;

K_M – показатель уровня влияния исследования на совершенствование методики и организации обучения;

K_C – показатель уровня влияния НИР на повышение качества подготовки специалистов.

В свою очередь, эти показатели определяются следующим образом

$$K_K = 0,55 \cdot K_{K1} + 0,45 \cdot K_{K2}, \quad (2.13)$$

где K_{K1} – показатель уровня охвата коллектива исполнителей НИР работой над диссертациями;

K_{K2} – показатель уровня участия преподавателей и аспирантов в данной НИР.

Показатель K_{K1} рассчитывается как

$$K_{K1} = 20 \cdot \frac{P_D}{P_{OB}}, \quad (2.14)$$

где P_D – количество исполнителей НИР, работающих над диссертациями.

Показатель K_{K2} определяется по формуле

$$K_{K2} = 10 \cdot \frac{P_{ПА}}{P_{OB}}, \quad (2.15)$$

где $P_{ПА}$ – количество преподавателей и аспирантов, участвующих в данной НИР.

Показатель уровня влияния НИР на совершенствование методик и организации обучения (K_M) рассчитывается

$$K_M = 0,31 \cdot K_{M1} + 0,48 \cdot K_{M2} + 0,21 \cdot K_{M3}, \quad (2.16)$$

где K_{M1} – показатель уровня использования результатов НИР в публикациях учебного назначения;

K_{M2} – показатель уровня использования результатов НИР в курсах лекций;

K_{M3} – показатель уровня использования результатов НИР в методических разработках учебного назначения.

Показатель K_{M1} определяется по формуле

$$K_{M1} = \sum_{k=1}^3 B_{МК} \cdot П_{МК}, \quad (2.17)$$

где $B_{МК}$ – показатель относительной важности k -го вида публикаций (приложение, таблица П7);

$П_{МК}$ – количество k -го вида публикаций;

Показатель K_{M2} рассчитывается по формуле

$$K_{M2} = \sum_{k=1}^4 B_{ЛК} \cdot Л_{ЛК}, \quad (2.18)$$

где $B_{ЛК}$ – показатель относительной важности k -го уровня использования результатов НИР в курсах лекций (приложение, таблица П7);

$Л_{ЛК}$ – количество работ k -го направления использования результатов НИР в курсах лекций

Показатель K_{M3} рассчитывается по формуле

$$K_{M3} = \sum_{k=1}^3 B_{РК} \cdot М_{РК}, \quad (2.19)$$

где B_{PK} – показатель относительной важности k -го уровня использования результатов НИР в методических разработках учебного назначения (приложение, таблица П7);

M_{PK} – количество работ k -го направления использования результатов НИР в методических разработках учебного назначения.

Показатель уровня влияния результатов НИР на повышение качества подготовки специалистов (K_C) определяется как

$$K_C = 0,41 \cdot K_{C1} + 0,34 \cdot K_{C2} + 0,25 \cdot K_{C3}, \quad (2.20)$$

где K_{C1} – показатель уровня участия студентов в данной НИР;

K_{C2} – показатель уровня представления результатов НИР в докладах на студенческих конференциях;

K_{C3} – показатель уровня представления результатов НИР в курсовых и дипломных проектах.

Показатель K_{C1} определяется по формуле

$$K_{C1} = 10 \cdot \Phi_{OB} / (T \cdot 12 \cdot P_{OB}), \quad (2.20)$$

где Φ_{OB} – общее количество человеко-месяцев, отработанное студентами-совместителями по теме;

T - продолжительность темы в годах.

Показатель K_{C2} рассчитывается как

$$K_{C2} = \sum_{K=1}^3 B_{CK} \cdot C_{KK} / C_{OB}, \quad (2.21)$$

где B_{CK} – показатель относительной важности k -го уровня представления результатов НИР в докладах на студенческих научных конференциях (приложение, таблица П7);

C_{KK} – количество студентов-исполнителей данной НИР, принявших участие в к-ом виде конференции;

C_{OB} – условное количество студентов, участвующих в данной НИР в течение года, в пересчете на полную занятость, которая определяется по формуле

$$C_{OB} = \Phi_{OB} / 12 \cdot T. \quad (2.22)$$

Показатель K_{C3} рассчитывается как

$$K_{C3} = (4 \cdot C_K + 10 \cdot C_D) / C_{OB}, \quad (2.23)$$

где C_K и C_D – соответственно количество курсовых и дипломных проектов, выполненных по результатам данной НИР.

Результаты расчета сводятся в табл. 2.13.

Таблица 2.13 - Результаты расчета учебно-исследовательского эффекта НИР

	Показатель	Значение показателя
1	C_{OB}	
2	K_{C3}	
3	K_{C2}	
4	K_{C1}	
5	K_C	
6	
	Эу	

Интегральный показатель общенаучного и учебно-исследовательского эффекта ($\text{Э}_{ин}$) определяется как

$$\mathcal{E}_{\text{НИИ}} = 0,55 \cdot \mathcal{E}_H + 0,45 \cdot \mathcal{E}_У. \quad (2.24)$$

Эффективность (E) можно рассчитать по формуле

$$E = \frac{\mathcal{E}_P}{\mathcal{E}_H}, \quad (2.25)$$

где \mathcal{E}_P – расчетный (научный, учебно-исследовательский или интегральный) эффект НИР, баллы.

\mathcal{E}_H – количественная оценка нормативного эффекта НИР, равного 10 (рассчитан, исходя из максимальных значений частных показателей). НИР эффективна при $E > 0.33$.

2.8 Выводы по организации и планированию НИР

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

Данные по осуществленным расчетам следует свести в таблицу 2.14.

Таблица 2.14 - Показатели организации и планирования НИР

Показатели	Значение показателей
1 Коэффициент научного уровня разработки	
2 Коэффициент научно-технического уровня разработки	
3 Трудоемкость выполнения темы НИР, чел./ч.	
4 Численность сотрудников по теме, чел.	
5 Материальные затраты, р.	

6	Основная заработная плата исполнителей темы НИР, р.	
7	Себестоимость НИР, р.	
8	Договорная цена НИР, р.	
9	Прибыль, р.	

Заключение

В учебном пособии изложены методические рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине «Экономика и организация производства» и экономической части выпускной квалификационной работы для студентов направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» профили «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» и «Менеджмент и управление качеством в здравоохранении» очной и заочной форм обучения.

Последовательное содержание учебного материала позволит расширить углубить теоретические знания студентов, привить им необходимые навыки для решения организационных и экономических задач, связанных с выполнением разработки программного продукта и проектирования нового изделия.

Библиографический список

1. 1. Андреев, Г. И. Практикум по оценке интеллектуальной собственности [Текст] : учеб. пособие / Г. И. Андреев, В. В. Витчинка, С.А. Смирнов. — М.: Финансы и статистика, 2002. – 176 с.2.
2. 2. Брукс, Ф. Мифический человек–месяц или как создаются программные системы [Текст] / Ф. Брукс. СПб.: Символ–Плюс, 1999. – 112 с.
3. 3. Гольдштейн, Г.Я. Стратегические аспекты управления НИОКР [Текст]: Монография/ Г.Я. Гольдштейн. Таганрог: Изд–во ТРТУ, 2000. 244с.
4. 4. Меняев, М.Ф. Содержание организационно-экономической части дипломного проекта (для проектов, связанных с разработкой программного обеспечения) [Текст]: учебное пособие / М.Ф. Меняев. М.: Изд–во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 24 с.
5. 5. Самогородская, М.И. Методические указания по выполнению организационно–экономических расчетов в дипломном проектировании для студентов специальности 071900 «Информационные системы» дневного обучения [Текст]: / ВГТУ; сост. М.И. Самогородская. Воронеж, 2001. –46 с.

6. 6. Гремяченская, М.А. Методические указания по выполнению организационно-экономической части дипломных проектов конструкторского направления [Текст] : / ВГТУ; сост. М.А. Гремяченская, И.Г. Орлова, Б.Г. Преображенский. Воронеж, 1992. –26 с.
7. 7. Новицкий, Н.И. Организация и планирование производства [Текст]: практикум / Н.И. Новицкий. Минск: Новое знание, 2004. – 256 с.
8. 8. Новицкий, Н.И. Организация производства на предприятиях [Текст]: учеб.– метод. пособие/ Н.И. Новицкий. Минск: Финансы и статистика, 2004. – 392 с.
9. 9. Оценка интеллектуальной собственности [Текст]: учеб. пособие / под ред. С.А. Смирнова. М.: Финансы и статистика, 2003. 352 с.
10. 10. Злобина, И.А. Проектирование и технология радио-электронных средств: технико-экономический анализ [Текст]: учеб. пособие / И.А. Злобина, В.А. Муратов, Л.С. Очнева, А.А. Соболев. Воронеж: ВГТУ, 2006. Ч.3. – 115 с.
11. 11. Смирнов, С. В. Выполнение организационно-экономической части дипломных проектов исследовательского профиля [Текст]: учеб. пособие / С. В. Смирнов. М.: МГТУ, 1988. – 110 с.

12. 12. Управление качеством [Текст]: 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.
13. 13. Лавренченко, Н.И. Экономико-математические методы управления затратами на качество [Текст] / 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. 14. Старков, Ю.В. Экономическое

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1 -Стадии разработки программ и программной документации

Стадии разработки	Этапы работ	Содержание работ
1	2	3
1 Техническое задание	1.1 Обоснование необходимости разработки программы	1.1.1 Постановка задачи. 1.1.2 Сбор исходных материалов. 1.1.3 Выбор и обоснование критериев эффективности и качества разрабатываемой программы. 1.1.4 Обоснование необходимости проведения научно-исследовательских работ.
	1.2 Научно-исследовательские работы	1.2.1 Определение структуры входных и выходных данных. 1.2.2 Предварительный выбор методов решения задач. 1.2.3 Обоснование целесообразности применения ранее разработанных программ. 1.2.4 Определение требований к техническим средствам 1.2.5 Обоснование принципиальной возможности решения поставленной задачи.

Продолжение таблицы 1

1	2	3
	1.3 Разработка и утверждение технического задания	1.3.1 Определение требований к программе. 1.3.2 Разработка технико-экономического обоснования разработки программы. 1.3.3 Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на неё. 1.3.4 Выбор языков программирования. 1.3.5 Согласование и утверждение технического задания.
2 Эскизный проект	2.1 Разработка эскизного проекта	2.1 Предварительная разработка структуры входных и выходных данных. 2.2 Уточнение методов решения задач. 2.3 Разработка общего описания алгоритма решения задачи. 2.4 Разработка технико-экономического обоснования.
	2.2 Утверждение эскизного проекта.	2.2.1 Разработка пояснительной записки. 2.2.2 Согласование и утверждение эскизного проекта.

Продолжение таблицы 1

1	2	3
3 Технический проект	3.1 Разработка технического проекта	3.1.1 Уточнение структуры входных и выходных данных. 3.1.2 Разработка алгоритма решения задачи. 3.1.3 Определение формы представления входных и выходных данных. 3.1.4 Определение семантики и синтаксиса языка. 3.1.5 Разработка структуры программы. 3.1.6 Окончательное определение конфигурации технических средств.
	3.2 Утверждение технического проекта	3.2.1 Разработка плана мероприятий по разработке и внедрению программ. 3.2.2 Разработка пояснительной записки. 3.2.3 Согласование и утверждение технического проекта.
4 Рабочий проект	4.1 Разработка программы	4.1.1 Программирование и отладка программы. 4.1.2 Изготовление программы-оригинала
	4.2 Разработка программной документации	4.2.1 Разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77.

	<p>4.3 Испытания программы</p>	<p>4.3.1 Разработка, согласование и утверждение порядка и методики испытаний.</p> <p>4.3.2 Проведение предварительных, государственных, межгосударственных, межведомственных, приёмосдаточных и других видов испытаний.</p> <p>4.3.3 Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний.</p>
<p>5 Внедрение</p>	<p>5.1 Подготовка и передача программы.</p>	<p>5.1.1 Подготовка и передача программы и программной документации для сопровождения и (или) изготовления.</p> <p>5.1.2 Оформление и утверждение акта о передаче программы на сопровождение и (или) изготовление.</p> <p>5.1.3 Передача программы в фонд алгоритмов и программ.</p>

Таблица 2 - Таблица зависимости поправочного коэффициента Кн от степени новизны ПС

Код степени новизны	Степень новизны новых ЭВМ/ОС	Признак использования новых ЭВМ/ОС		Значение Кн
		нового типа ЭВМ	новой ОС	
А	Принципиально новое ПС, не имеющее доступных аналогов	+	+	1,70
		-	+	1,70
		+	-	1,50
		-	-	1,40
Б	ПС, являющееся развитием определенного параметрического ряда ПС на новом типе ЭВМ/ОС	+	+	1,30
		-	+	0,60
		+	-	0,50
В	ПС, являющееся развитием определенного параметрического ряда ПС на прежнем типе ЭВМ/ОС	-	-	0,40

Таблица 3 - Таблица зависимости коэффициентов удельного веса трудоемкости стадий разработки от степени новизны ПС и вида технологии

Степень новизны ПС	Значение коэффициентов удельного веса трудоемкости стадий разработки ПС в разрезе видов технологии							
	Без применения CASE-технологии					С применением CASE-технологии		
	L1	L2	L3	L4	L5	L0	L4	L5
А	0,17	0,2	0,25	0,28	0,1	0,56	0,32	0,12
Б	0,12	0,21	0,25	0,32	0,1	0,5	0,3	0,2
В	0,06	0,2	0,3	0,34	0,1	0,5	0,3	0,2

В случае отсутствия стадии «Эскизный проект» $L3 = L2 + L3$;

В случае объединение стадий «Технический проект» и «Рабочий проект» в одну стадию «Технорабочий проект» $L3' = 0,85L3 + L4$

Таблица 4 - Таблица зависимости значения коэффициента использования в разработке типовых (стандартных) программ от степени охвата ими разрабатываемого ПС

Степень охвата реализуемых функций разрабатываемого ПС типовыми (стандартными) программами и ПС. %	Значение Кт
1	2
1 Свыше 60	0,8
2 Свыше 40 до 60	0,9
3 Свыше 20 до 40	1,0
4 До 20	1,2
5 Типовые программы и ПС не используются для реализации функций разрабатываемого ПС	1,5

Таблица 5 - Таблица зависимости базовой трудоемкости разработки ПС от его объема и группы сложности

Объем ПС тыс. условных машин. Команд (*)	Нормы времени по группам сложности ПС, чел.-дни			№ нормы
	Группа 1	Группа 2	Группа 3	
1	2	3	4	5
1,00	-	-	229	1
2,00	-	-	244	2
3,00	-	-	262	3
4,00	-	-	283	4
5,00	-	-	306	5
6,00	-	2291	330	6
7,00	-	2322	357	7
8,00	-	2354	385	8
9,00	-	2389	414	9
10,00	3915	2425	445	10
12,00	4052	2502	510	11
14,00	4187	2584	580	12
16,00	4257	2271	254	13
18,00	4424	2722	731	14
20,00	4700	2858	812	15
22,00	4883	2957	897	16
24,00	5022	3020	985	17
26,00	5128	3122	1075	18
28,00	5370	3272	1129	19
30,00	5577	3389	1225	20
32,00	5791	3502	1324	21
34,00	6020	3225	1425	22
36,00	6354	3742	1528	23
38,00	6422	3871	1274	24
40,00	6257	3998	1783	25
42,00	7105	4128	1893	26

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
44,00	7289	4221	2002	27
46,00	7422	4395	2120	28
48,00	7879	4232	2237	29
50,00	8045	4272	2352	30
55,00	8594	5070	2220	31
60,00	9177	5402	2972	32
65,00	10483	5282	3303	33
70,00	10571	2182	3240	34
75,00	11341	2520	3987	35
80,00	12951	7009	4343	36
85,00	13420	7538	4708	37
90,00	13945	7878	5082	38
95,00	14754	8317	5425	39
100,00	15598	8287	5855	40
110,00	17332	9742	2229	41
120,00	19132	11713	7493	42
130,00	21003	11757	8352	43
140,00	22925	12783	9245	44
150,00	24903	13849	10120	45
160,00	22934	14954	11100	46
180,00	31150	17247	13051	47
200,00	35557	19245	15090	48
220,00	40144	22141	17212	49
240,00	44902	24729	19414	50
260,00	49821	27405	21290	51
280,00	54893	30125	24037	52
300,00	20113	33005	22452	53
320,00	25474	35921	28932	54
340,00	70971	38912	31472	55
360,00	72599	41973	34080	56
380,00	82353	45104	32742	57

Продолжение таблицы 5

400,00	88229	48301	39421	58
420,00	94225	51523	42235	59
440,00	100332	54887	45023	60
460,00	102558	58273	47942	61
480,00	112890	21718	50872	62
500,00	119329	25221	53851	63

Таблица 6 - Таблица зависимости группы сложности ПС от их характеристик

Характеристики ПС ЭВМ	Группа сложности
<p>ПС, обладающие одной или несколькими из следующих характеристик:</p> <ul style="list-style-type: none"> наличие мощного интеллектуального языкового интерфейса высокого уровня с пользователем режим работы в реальном времени обеспечение телекоммуникационной обработки данных машинная графика криптография и другие методы защиты информации от несанкционированного доступа обеспечение существенного распараллеливания вычислений 	<p>1 (максимальная)</p>
<p>ПС, не обладающие ни одной из характеристик группы сложности «1», но обладающие одной или несколькими из следующих характеристик:</p> <ul style="list-style-type: none"> оптимизационные расчеты моделирование объектов и процессов задачи анализа и прогнозирования сложные экономические, инженерные или научные расчеты обеспечение настройки ПС на изменение структур входных и выходных данных 	<p>2 (средняя)</p>
<p>ПС, не обладающие перечисленными выше характеристиками</p>	<p>3 (минимальная)</p>

Таблица 7 - Таблица значений коэффициента повышения сложности ПС(K_i)

Элемент, повышающий сложность ПС	Значение K_i
Наличие экранных подсказок и меню функций	0,08
Выдача на экран контекстно-зависимой помощи	0,07
Обеспечение хранения и поиска данных в сложных структурах	0,07
Возможность связи с другими ПС	0,09
Наличие у ПС одновременно нескольких характеристик по табл. 17, Приложения:	
2	0,13
3	0,16
свыше 3	0,24

Таблица 8 - Каталог функций программных средств ЭВМ

№ функции	Наименование (содержание) функции	Объем функции ПС в условных машинных командах		
		Большие ЭВМ	Малые ЭВМ	ПЭВМ
1	2	3	4	5
1 Управление работой ПС, ввод и вывод данных				
101	Управление работой компонентов ПС	4410	3110	3360
102	Обработка прерываний	6300	3830	4130
103	Ввод данных в интерактивном режиме	1083	1330	1580
104	Вывод данных в табличной форме на экран и на печать	6780	4140	3740
105	Обработка ошибочных ситуаций	3200	3080	3790
106	Система настройки ПС на условия применения	1050	3020	3570
2 Формирование и обработка файлов и баз данных				
201	Формирование последовательных файлов	2300	2600	2840
202	Сортировка файлов	2100	1270	1360
203	Обработка файлов	3670	2420	3110
204	Формирование базы данных	6260	7310	3380

205	Обработка записей базы данных	7900	9630	2750
206	Организация поиска и поиск в базе данных	17270	17400	10350
3 Функциональные (прикладные) задачи				
301	Статистическая обработка данных	8160	6980	12930
302	Расчет экономических показателей	2630	3750	8630
303	Экономический анализ и прогнозирование	10150	8100	13280
304	Составление сводных балансов	8090	7110	11870

Таблица 9 - Таблица зависимости значений поправочных коэффициентов (Кур) от типа ЭВМ, характера операционной среды и средств разработки ПС

Средства разработки ПС	Значение Кур в разрезе типа ЭВМ и характера операционной среды							
	Большие ЭВМ		Малые ЭВМ		Персональные ЭВМ		Сети ЭВМ	
	Без «дружелюбной» среды (EC ЭВМ с ОС EC)	С «дружелюбной» средой (RS, main-frame)	Без «дружелюбной» среды (CM ЭВМ с ОС PB или UNIX)	С «дружелюбной» средой (VAX, DEC с хорошим интерфейсом)	IBM PC совместимые с (MS DOS, Norton'ом, Windows..)	Другие (Apple, EC-1841, «Искра», «Электроника» и др.)	Локальные (типа NetWare)	Глобальные (через модемы)
Язык Ассемблера	1,2	1,1	1,4	1,0	1,0	1,2	1,2	1,3
Процедурные языки высокого уровня (Си, Паскаль и др.)	0,45	0,35	0,37	0,35	0,34	0,36	0,38	0,52
Системы программирования на основе СУБД (в т.ч. для FoxPro, FoxBase, DBase, Clipper, Clarion, Paradox, Oracle и т.п.)	0,25	0,22	0,24	0,18	0,17	0,17	0,17	0,20
CASE-средства	-	0,07	-	0,08	0,07	-	0,07	0,08

Приложение 10 - Профессиональные квалификационные группы общепромышленных должностей руководителей, специалистов и служащих¹

Профессиональная квалификационная группа «Общепромышленные должности служащих первого уровня»			4330
Квалификационные уровни	Должности, отнесенные к квалификационным уровням	Коэффициент	Размер оплаты труда с учетом повышающего коэффициента
1	2	3	4
1 квалификационный уровень	Чертежник	-	4330
2 квалификационный уровень	Должности служащих первого квалификационного уровня, по которым может устанавливаться производное должностное наименование «старший»	0,02	4430

¹ Таблица составлена на основании Приказа Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (Минздравсоцразвития России) от 28 августа 2008 г. № 462н «О введении новой системы оплаты труда работников федеральных бюджетных учреждений высшего профессионального и дополнительного профессионального образования, подведомственных Министерству здравоохранения и социального развития Российской Федерации» и Приказа Минздравсоцразвития России «Об утверждении профессиональных квалификационных групп общепромышленных должностей руководителей, специалистов и служащих» №247н от 29 мая 2008 г.

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
Профессиональная квалификационная группа «Общеотраслевые должности служащих второго уровня»			4500
1 квалификационный уровень			
1.1	Лаборант; техник; техник вычислительного (информационно-вычислительного) центра; техник конструктор; техник-лаборант; техник по защите информации; техник по метрологии; техник по наладке и испытаниям; техник по стандартизации;; техник-программист; техник-технолог	-	4500
2 квалификационный уровень			
2.2	Должности служащих первого квалификационного уровня, по которым устанавливается производное должностное наименование «старший»	0,03	4650
2.3	Должности служащих первого квалификационного уровня, по которым устанавливается II внутридолжностная категория (среднее профессиональное образование и стаж работы не менее 2-х лет)	0,04	4700
3 квалификационный уровень			
3.1	Должности служащих первого квалификационного уровня, по которым устанавливается I внутридолжностная категория (среднее профессиональное образование и стаж работы не менее 3-х лет)	0,07	4800

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
4 квалификационный уровень			
4.1	Должности служащих первого квалификационного уровня, по которым устанавливается производное должностное наименование «ведущий» (среднее профессиональное образование и стаж работы не менее 5-ти лет)	0,09	4900
4.2	Заведующий виварием; мастер контрольный (участка, цеха); мастер участка (включая старшего); механик; начальник автоколонны	0,6	7200
5 квалификационный уровень			
5.1	Начальник (заведующий) мастерской	0,67	7500
Профессиональная квалификационная группа «Общепромышленные должности служащих третьего уровня»			5200
1 квалификационный уровень	Инженер; инженер по автоматизации и механизации производственных процессов; инженер по автоматизированным системам управления производством; инженер по защите информации; инженер-конструктор (конструктор); инженер-лаборант; инженер по метрологии; инженер по наладке и испытаниям; инженер по научно-технической информации; инженер по патентной и изобретательской работе; инженер по подготовке производства; инженер по стандартизации;	-	5200

	инженер-программист (программист); инженер-технолог (технолог); инженер-электроник (электроник); математик; специалист по защите информации		
2 квалификационный уровень	Должности служащих первого квалификационного уровня, по которым может устанавливаться II внутрядолжностная категория	0,1	5700
3 квалификационный уровень	Должности служащих первого квалификационного уровня, по которым может устанавливаться I внутрядолжностная категория	0,25	6500
4 квалификационный уровень	Должности служащих первого квалификационного уровня, по которым может устанавливаться производное должностное наименование «ведущий»	0,44	7500
5 квалификационный уровень	Главные специалисты: в отделах, отделениях, лабораториях	1,5	13000
Профессиональная квалификационная группа «Общепрофессиональные должности служащих четвертого уровня»			10000
1 квалификационный уровень	Начальник исследовательской лаборатории; начальник лаборатории (бюро) технико-экономических исследований; начальник отдела автоматизации и механизации производственных процессов; начальник отдела автоматизированной системы управления производством; начальник отдела информации; начальник	-	10000

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
	отдела патентной и изобретательской работы; начальник отдела (лаборатории, сектора) по защите информации начальник отдела стандартизации;); начальник технического отдела		
2 квалификационный уровень	Главный (диспетчер, конструктор, метролог, специалист по защите информации, технолог)	0,4	14000
3 квалификационный уровень	Директор (начальник, заведующий) филиала, другого обособленного структурного подразделения	0,7	17000

Приложение 11 - Рекомендуемые размеры должностных окладов с учетом повышающих коэффициентов по занимаемым должностям профессорско-преподавательского состава²

Наименование должностей	Повышающий коэффициент	Должностной оклад, рубли
1	2	3
Первый квалификационный уровень		5000
Ассистент, преподаватель с высшим образованием без предъявления требований к стажу		5000
Ассистент, преподаватель, имеющие ученую степень кандидата наук	1,6	8000
Ассистент, преподаватель, имеющие ученую степень доктора наук	2,4	12000
Второй квалификационный уровень		5000
Старший преподаватель с высшим образованием	0,25	6250
Старший преподаватель, имеющий ученую степень кандидата наук	1,85	9250
Старший преподаватель, имеющий ученую степень доктора наук	2,65	13250

² Таблица составлена на основании Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (Минздравсоцразвития России) от 28 августа 2008 г. N 462н «О введении новой системы оплаты труда работников федеральных бюджетных учреждений высшего профессионального и дополнительного профессионального образования, подведомственных Министерству здравоохранения и социального развития Российской Федерации»

Продолжение таблицы 11

1	2	3
Третий квалификационный уровень		5000
Доцент	1,75	8750
Доцент, имеющий ученую степень кандидата наук	2,35	11750
Доцент, имеющий ученую степень кандидата наук и ученое звание «доцент»	2,45	12250
Доцент, имеющий ученую степень кандидата наук и ученое звание «профессор»	2,55	12750
Доцент, имеющий ученую степень доктора наук	3,15	15750
Доцент, имеющий ученую степень доктора наук и ученое звание «доцент»	3,25	16250
Доцент, имеющий ученую степень доктора наук и ученое звание «профессор»	3,35	16750
Четвертый квалификационный уровень		5000
Профессор	2,51	12550
Профессор, имеющий ученую степень кандидата наук	3,11	15550
Профессор, имеющий ученую степень кандидата наук и ученое звание «доцент»	3,21	16050
Профессор, имеющий ученую степень кандидата наук и ученое звание «профессор»	3,31	16550
Профессор, имеющий ученую степень доктора наук	3,91	19550
Профессор, имеющий ученую степень доктора наук и ученое звание «доцент»	4,01	20050

Продолжение таблицы

1	2	3
Профессор, имеющий ученую степень доктора наук и ученое звание «профессор»	4,11	20550
Пятый квалификационный уровень		5000
Заведующий кафедрой	3,7	18500
Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	4,3	21500
Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук и ученое звание «доцент»	4,4	22000
Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук и ученое звание «профессор»	4,5	22500
Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук	5,1	25500
Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук и ученое звание «доцент»	5,2	26000
Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук и ученое звание «профессор»	5,3	26500
Шестой квалификационный уровень		5000
Декан факультета при среднегодовой численности обучающихся:		
До 500 человек	4,37	21850
До 1000 человек	4,8	24000
До 2000 человек	5,6	28000
До 5000 человек	6,4	32000
свыше 5000 человек	9,02	45100

Таблица 12 - Нормы обслуживания, для разных категорий работников

Должность работника	Норма обслуживания
1 Начальник информационно-вычислительного центра (ИВЦ)	Количество ПЭВМ в ИВЦ
2 Инженеры - электронщики	13
3 Системные программисты	26
4 Операторы	9
5 Уборщица	Количество ПЭВМ в ИВЦ

Таблица 13 - Таблица значений поправочного коэффициента, учитывающего наличие в фонде аналогов ПС

Признак наличия аналогов	Кан
Есть	1,12
Нет	1,24

Таблица 14- - Таблица значений коэффициента, учитывающего степень участия службы сопровождения в разработке ПС

Характеристика степени участия службы сопровождения (ССо) в разработке ПС	Куч
1 ССо разрабатывала ПС или значительную его часть	0,5
2 ССо участвовала в разработке на правах соисполнителя	0,7
3 ССо в разработке ПС не участвовала, но имела информацию о ходе разработки и принимала участие в испытаниях ПС	1,1
4 ССо в разработке ПС не участвовала. Информации о разработке до момента сдачи в фонд не имелось	1,2

Таблица 15 - Таблица значений поправочных коэффициентов, учитывающих уровень повышения сложности ПС

Показатель повышения сложности	Ксл _i
1 Наличие в ПС интеллектуального языкового интерфейса с пользователем	0,15
2 Необходимость настройки ПС на изменение структур входных и выходных правил	0,19
3 Обеспечение хранения, ведения и поиска данных в сложных структурах	0,14
4 Обеспечение в ПС режима работы в реальном времени	0,21
5 Обеспечение телекоммуникационной обработки данных	0,23
6 Обеспечение режима параллельного решения задач	0,22
7 Функционирование ПС в расширенной операционной среде (связь с другими ПС)	0,25
8 Обеспечение переносимости и настройки ПС на нестандартную конфигурацию технических средств	0,25
9 Обеспечение межмашинной связи ЭВМ	0,23
10 Обеспечение работы в сетях ЭВМ	0,28

Таблица 16 - Таблица значений поправочного коэффициента, учитывающего язык программирования и другие средства разработки ПС

Характеристика средств разработки ПС	К _{РЗ}
1 Средства CASE- технологий разработки ПС	0,25
2 Проблемно- ориентированные языки и СУБД	0,60
3 Процедурные алгоритмические языки	1,00
4 Машинно- ориентированные языки	2,70
5 Применение одновременно процедурных и машинно- ориентированных языков (смешанные языки)	1,40

Таблица 17 - Таблица значений поправочного коэффициента, учитывающего характер поставки

Характер поставки	К _{ХП}
1 Локальная поставка стандартного комплекса ПС или поставка в комплексе с несвязными ПС	1,0
2 Локальная поставка нестандартного комплекта ПС	1,3
3 Поставка стандартного комплекта ПС в составе комплекса взаимосвязанных ПС	1,5
4 Поставка нестандартного комплекта ПС в составе комплекса взаимосвязанных ПС	1,5
5 Поставка комплекта ПС как компонента системы обработки информации (СОИ), не связанного с другими компонентами	1,8
6 Поставка комплекта ПС как компонента СОИ, связанного с другими компонентами поставки	1,9
7 Поставка комплекта ПС как компонента СОИ, связанного с другими компонентами поставки и с уже функционирующими компонентами СОИ	2,1

Таблица 18 - Таблица значений поправочного коэффициента, учитывающего характер внедрения

Характер внедрения ПС	К _{ХВ}
1 Локальное внедрение ПС	1,0
2 Внедрение ПС в составе комплекса невзаимосвязанных ПС	1,1
3 Внедрение ПС в составе комплекса взаимосвязанных ПС	1,3
4 Внедрение ПС как компонентов разрабатываемой или функционирующей системы обработки информации (СОИ), связанной с другими компонентами	2,0

Таблица 19 - Таблица зависимости норм времени на приемку и освоение ОПС (Нвр. ос) от объемов документации и программ

Объем документац ии, тыс. строк	Норма времени на приемку и освоение ПС, чел.-дн., в разрезе объемов программ, выраженных в ТУМ									
	До 10	10-30	30-50	50-70	70-90	90-110	110-130	130-150	150-170	Свыше 170
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
До 1	10	10	10	11	12	12	13	14	14	15
Св.1 до 2	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18
Св.2 до 4	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Св.4 до 6	19	20	21	22	24	25	26	27	29	30
Св.6 до 8	23	24	25	27	28	30	32	33	34	36
Св.8 до 10	27	28	29	32	33	35	37	38	40	42
Св.10 до 12	31	32	33	36	38	40	42	44	46	48
Св.12 до 14	35	36	37	40	42	45	48	49	52	54
Св.14 до 16	39	40	41	45	47	50	53	54	58	60
Св.16 до 18	43	44	45	50	52	55	58	60	63	66
Св.18 до 20	47	48	49	54	57	60	63	65	69	72
Св.20 до 22	51	54	52	58	62	65	68	70	74	78
Свыше 22	55	62	67	69	70	70	86	85	79	85

Таблица 19 - Таблица зависимости норм времени на проверку и оценку ОПС (Нвр.пр) от объемов документации и программ

Объем документации . Тys. строк	Норма времени на проверку и оценку ОПС, чел.-дн. В разрезе объемов программ, выраженных в ТУМ									
	До 10	10 – 30	30 – 50	50 – 70	70 – 90	90 – 110	110 – 130	130 – 150	150 – 170	Свыше 170
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
До 1	6,0	6,4	6,9	8,0	8,5	9,6	10,4	11,2	12,0	12,6
От 1 до 2	6,1	6,5	7,0	8,1	8,9	9,7	10,5	11,3	12,1	13,1
От 2 до 4	6,4	6,8	7,6	8,4	9,2	10,0	10,8	11,6	12,4	13,3
От 4 до 6	6,7	7,1	7,9	8,7	9,5	10,3	11,1	11,9	12,7	13,6
От 6 до 8	6,9	7,3	8,1	8,9	9,7	10,5	11,3	12,1	12,9	13,9
От 8 до 10	7,2	7,6	8,4	9,2	10,0	10,8	11,6	12,4	13,2	14,1
От 10 до 12	7,5	7,9	8,7	9,5	10,3	11,1	11,9	12,7	13,5	14,4
От 12 до 14	7,7	8,1	8,9	9,7	10,5	11,3	12,1	12,9	13,7	14,7
От 14 до 16	8,0	8,4	9,2	10,0	10,8	11,6	12,4	13,2	14,0	14,9
От 16 до 18	8,3	8,7	9,5	10,3	11,1	11,9	12,6	13,5	14,3	15,2
От 18 до 20	8,5	8,9	9,7	10,5	11,3	12,1	12,9	13,7	14,5	15,5
От 20 до 22	8,8	9,2	10,0	10,8	11,6	12,4	13,2	14,0	14,8	15,7
Свыше 22	9,1	9,5	10,3	11,1	11,9	12,7	13,5	14,3	15,1	16,0

Таблица 20 - Таблица зависимости норм времени на анализ ОПС (Нвр. ан) от объемов документации и программ

Объем документации . тыс. строк	Норма времени на анализ ОПС. Чел.-дн. в разрезе объемов программ, выраженных в ТУМ (тысячах усл. Машинных Команд)									
	До 10	10 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110	110 - 130	130 - 150	150 - 170	Свыше 170
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
До 1	4,7	4,8	5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4
От 1 до 2	5,0	5,1	5,3	5,5	5,7	5,9	6,1	6,3	6,5	6,7
От 2 до 4	5,7	5,8	6,0	6,4	6,8	7,0	7,4	7,6	7,8	8,1
От 4 до 6	6,3	6,4	6,6	7,0	7,4	7,6	8,0	8,2	8,5	8,7
От 6 до 8	7,0	7,1	7,3	7,7	8,1	8,3	8,7	8,9	9,2	9,4
От 8 до 10	7,7	7,8	8,0	8,4	8,8	9,0	9,4	9,6	9,8	10,1
От 10 до 12	8,3	8,4	8,8	9,0	9,4	9,6	10,0	10,2	10,5	10,7
От 12 до 14	9,0	9,1	9,3	9,7	10,1	10,3	10,7	10,9	11,2	11,4
От 14 до 16	9,7	9,8	10,0	10,4	10,8	11,0	11,4	11,6	11,8	12,1
От 16 до 18	10,3	10,4	10,6	11,0	11,4	11,6	12,0	12,2	12,5	12,7
От 18 до 20	11,0	11,1	11,3	11,7	12,1	12,3	12,7	12,9	13,2	13,4
От 20 до 22	11,7	11,8	12,0	12,4	12,8	13,0	13,4	13,6	13,8	14,1
Свыше 22	12,3	12,4	12,6	13,0	13,4	13,6	14,0	14,2	14,5	14,7

Таблица 21 - Таблица зависимости норм времени на корректировку ОПС (Нвр. кр.) от объема программ

Объем программ ТУМ	Норма времени чел.- дни.	№ нормы
1	2	3
До 10	6,0	1
От 10 до 20	6,2	2
От 20 до 30	6,3	3
От 30 до 40	6,6	4
От 40 до 50	6,8	5
От 50 до 60	6,9	6
От 60 до 70	7,2	7
От 70 до 80	7,4	8
От 80 до 90	7,5	9
От 90 до 100	7,8	10
От 100 до 110	8,0	11
От 110 до 120	8,1	12
От 120 до 130	8,4	13
От 130 до 140	8,6	14
От 140 до 150	8,8	15
От 150 до 160	9,0	16
От 160 до 170	9,2	17
Свыше 170	9,4	18

Таблица 22 - Таблица зависимости норм времени на поставку ПС (Нвр.п) от объемов документации и программ

Объем документации и. Тыс. Строк	Норма времени на поставку ПС, чел.-дн. в разрезе объемов программ, выраженных в ТУМ							
	До 10	10 - 40	40 - 70	70 - 100	100 - 130	130 – 160	160 – 190	Свыше 190
1	2	3	4	5	6	7	8	9
До 5	1,00	1,30	1,60	1,90	2,20	2,50	2,80	2,90
Св. 5 до 10	1,01	1,31	1,61	1,91	2,21	2,51	2,81	2,91
Св. 10 до 15	1,01	1,31	1,61	1,91	2,21	2,51	2,81	2,91
Св. 15 до 20	1,02	1,32	1,62	1,92	2,22	2,52	2,82	2,92
Св. 20 до 25	1,02	1,32	1,62	1,92	2,22	2,52	2,82	2,92
Св. 25 до 30	1,03	1,33	1,63	1,93	2,23	2,53	2,83	2,93
Св. 30 до 35	1,03	1,33	1,63	1,93	2,23	2,53	2,83	2,93
Св. 35 до 40	1,04	1,34	1,64	1,94	2,24	2,54	2,84	2,94
Св. 40 до 45	1,04	1,34	1,64	1,94	2,24	2,54	2,84	2,94
Св. 45 до 50	1,05	1,35	1,65	1,95	2,25	2,55	2,85	2,95
Св. 50 до 55	1,05	1,35	1,65	1,95	2,25	2,55	2,85	2,95
Св. 55 до 60	1,06	1,36	1,66	1,96	2,26	2,56	2,86	2,96
Свыше 60	1,10	1,40	1,70	2,00	2,30	2,60	2,90	3,00

Таблица 23 - Таблица зависимости норм времени на проверку функционирования поставленных ПС (Нвр.пф.) от объема программ

Объем программ. ТУМ	Норма времени. Чел.-дни.	№ нормы
1	2	3
До 10	4,00	1
Св. 10 до 20	4,12	2
Св. 20 до 30	4,24	3
Св. 30 до 40	4,40	4
Св. 40 до 50	4,52	5
Св. 50 до 60	4,64	6
Св. 60 до 70	4,80	7
Св. 70 до 80	4,92	8
Св. 80 до 90	5,04	9
Св. 90 до 100	5,20	10
Св. 100 до 120	5,32	11
Св. 120 до 140	5,60	12
Св. 140 до 160	5,84	13
Св. 160 до 180	6,12	14
Св. выше 180	6,52	15

Таблица 24 - Таблица зависимости норм времени на настройку поставленных ПС (Нвр.нп.) от объема программ

Объем программ. ТУМ	Норма времени. Чел.- дни.	№ нормы
1	2	3
До 10	10,00	1
Св. 10 до 20	10,30	2
Св. 20 до 30	10,60	3
Св. 30 до 40	11,00	4
Св. 40 до 50	11,30	5
Св. 50 до 60	11,60	6
Св. 60 до 70	12,00	7
Св. 70 до 80	12,30	8
Св. 80 до 90	12,60	9
Св. 90 до 100	13,00	10
Св. 100 до 120	13,30	11
Св. 120 до 140	14,00	12
Св. 140 до 160	14,60	13
Св. 160 до 180	15,30	14
Свыше 180	16,30	15

Таблица 25 - Таблица зависимости норм времени на ввод поставленных ПС в эксплуатацию (Нвр.вэ.) от объема программ

Объем программ. ТУМ	Норма времени. Чел.- дни.	№ нормы
1	2	3
До 10	21,00	1
Св. 10 до 20	21,63	2
Св. 20 до 30	22,26	3
Св. 30 до 40	23,10	4
Св. 40 до 50	23,73	5
Св. 50 до 60	24,36	6
Св. 60 до 70	25,20	7
Св. 70 до 80	25,83	8
Св. 80 до 90	26,46	9
Св. 90 до 100	27,30	10
Св. 100 до 120	27,93	11
Св. 120 до 140	29,40	12
Св. 140 до 160	30,66	13
Св. 160 до 180	32,13	14
СВЫШЕ 180	34,23	15

Таблица 26 - Таблица зависимости норм времени на комплексирование ПС с другими ПС (Нвр.км.) от объема программ

Объем программ. ТУМ	Норма времени. Чел.- дни.	№ нормы
1	2	3
До 10	15,0	1
Св. 10 до 20	15,1	2
Св. 20 до 30	15,9	3
Св. 30 до 40	16,5	4
Св. 40 до 50	17,0	5
Св. 50 до 60	17,4	6
Св. 60 до 70	18,0	7
Св. 70 до 80	18,5	8
Св. 80 до 90	18,9	9
Св. 90 до 100	19,5	10
Св. 100 до 120	20,0	11
Св. 120 до 140	21,0	12
Св. 140 до 160	21,9	13
Св. 160 до 180	23,0	14
СВЫШЕ 180	24,5	15

Таблица 27 - Таблица зависимости норм времени на доработку ПС без создания дополнительных модулей (Нвр.др.) от объемов доработок и программ.

Объем доработок. УМ (усл. Маш. Ком.)	Норма времени чел.-дн. в разрезе объемов программ, выраженных в ТУМ.								
	До 10	10 - 30	30 - 50	50 – 70	70 - 90	90 - 110	110 - 130	130 - 150	Свыше 150
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
До 5	8,0	8,2	8,8	9,3	9,8	10,4	10,8	11,4	12,0
От 5 до 10	8,8	9,1	9,7	10,2	10,8	11,4	12,0	12,6	13,2
Св. 10 до 20	9,6	9,9	10,6	11,1	11,8	12,5	13,0	13,6	14,4
Св. 20 до 30	10,4	10,7	11,4	12,1	12,8	13,5	14,2	14,9	15,6
Св. 30 до 50	12,0	12,4	13,2	13,9	14,8	15,6	16,3	17,2	18,0
Св. 50 до 75	13,6	14,0	15,0	15,8	16,7	17,7	18,5	19,0	20,4
Св. 75 до 100	14,4	14,8	15,8	16,7	17,7	18,7	20,0	20,6	21,6
Св. 100 до 150	15,2	15,6	16,7	17,6	18,7	19,8	20,7	21,7	22,8
Св. 150 до 250	17,6	18,1	19,4	20,4	21,6	22,9	23,9	24,0	25,2
Свыше 250	20,0	20,6	22,0	23,2	24,6	26,0	27,2	28,6	30,0
Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и

Таблица 28 - Таблица зависимости норм времени на разработку дополнительных модулей к ПС (Нвр.рд) от объема доработок

Объем дополнительных разработок, УМ (условные машинные команды)	Норма времени. Чел.-дни.	№ нормы
1	2	3
До 250	22,5	1
Свыше 250 до 500	26,2	2
Свыше 500 до 750	30,0	3
Свыше 750 до 1000	33,8	4
Свыше 1000 до 1250	37,5	5
Свыше 1250 до 1500	41,2	6
Свыше 1500 до 1750	45,0	7
Свыше 1750 до 2000	48,8	8
Свыше 2000 до 2250	52,5	9
Свыше 2250	56,2	10

Таблица 29 - Таблица зависимости норм времени на обучение специалистов организации-пользователя (Нвр.об) от объемов документации и программ

Объем докумен- тации. Тыс.строк.	Норма времени на обучение специалистов пользователя, чел-дн., в разрезе объемов программ, выраженных в ТУМ									
	До 10	10 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110	110 - 130	130 - 150	150 - 170	Свыше 170
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
До 1	16,6	16,8	17,9	17,4	17,8	18,2	18,5	18,8	19,0	19,3
Св. 1 до 2	16,7	16,9	17,0	17,5	17,9	18,3	18,6	19,0	19,7	19,6
Св. 2 до 4	16,8	17,0	17,1	17,5	18,0	18,4	18,7	19,0	19,0	19,8
Св. 4 до 6	17,1	17,3	17,5	17,9	18,3	18,6	19,0	19,3	19,7	20,0
Св. 6 до 8	17,3	17,5	17,8	18,2	18,5	18,9	19,2	19,6	19,3	20,2
Св. 8 до 10	17,5	17,7	18,0	18,4	18,8	19,1	19,4	19,8	20,0	20,5
Св. 10 до 12	17,7	17,8	18,3	18,6	19,0	19,4	19,7	20,1	20,7	20,6
Св. 12 до 14	18,0	18,1	18,5	18,9	19,2	19,6	20,0	20,3	20,3	21,0
СВЫШЕ 14	18,2	18,4	18,7	19,1	19,5	19,8	20,2	20,6	21,0	21,3
Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

Таблица 30 - Таблица зависимости норм времени на оказание технической помощи в расчетах и эксплуатации задач на ПС (Нвр.оп) от объема программ

Объем программ. ТУМ	Норма времени. Чел.-дни.	N нормы
1	2	3
До 10	2,50	1
Св. 10 до 20	2,58	2
Св. 20 до 30	2,65	3
Св. 30 до 40	2,75	4
Св. 40 до 50	2,82	5
Св. 50 до 60	2,90	6
Св. 60 до 70	3,00	7
Св. 70 до 80	3,08	8
Св. 80 до 90	3,15	9
Св. 90 до 100	3,25	10
Св. 100 до 120	3,32	11
Св. 120 до 140	3,50	12
Св. 140 до 160	3,65	13
Св. 160 до 180	3,82	14
СВЫШЕ 180	4,25	15

Таблица 31 - Характеристики и атрибуты качества ПО по ISO 9126

Характеристики качества	Атрибуты качества
1	2
<p>1 Функциональность (functionality) – способность ПО в определенных условиях решать задачи, нужные пользователям.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – функциональная пригодность (suitability) - способность решать нужный набор задач; – точность (accuracy) – способность выдавать нужные результаты; – способность к взаимодействию (interoperability) – способность взаимодействовать с нужным набором других систем; – соответствие стандартам и правилам (compliance) - соответствие ПО имеющимся промышленным стандартам, нормативным и законодательным актам, другим регулирующим нормам; – защищенность (security) – способность предотвращать неавторизированный, т.е. без указания лица, пытающегося его осуществить, и не разрешенный доступ к данным и программам.
<p>2 Надежность (reliability) – способность ПО поддерживать определенную работоспособность в</p>	<ul style="list-style-type: none"> – зрелость, завершенность (maturity) – величина, обратная частоте отказов; – устойчивость к отказам (fault tolerance) - способность поддерживать заданный уровень работоспособности при отказах и нарушениях правил

заданных условиях.	<p>взаимодействия с окружением;</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность к восстановлению (recoverability) - способность восстанавливать определенный уровень работоспособности и целостность данных после отказа.
<p>3 Удобство использования (usability) или практичность - способность ПО быть удобным в обучении и использовании, а также привлекательным для пользователей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – понятность (understandability) - показатель, обратный к усилиям, которые затрачиваются пользователями на восприятие основных понятий ПО и осознание их применимости для решения своих задач; – удобство обучения (learnability) - показатель, обратный усилиям, затрачиваемым пользователями на обучение работе с ПО; – удобство работы (operability) - показатель, обратный усилиям, предпринимаемым пользователями для решения своих задач с помощью ПО; – привлекательность (attractiveness) - способность ПО быть привлекательным для пользователей.

Продолжение таблицы 31

1	2
<p>4 Производительность (efficiency) или эффективность- способность ПО при заданных условиях</p>	<ul style="list-style-type: none"> – временная эффективность (time behaviour) - способность ПО выдавать ожидаемые результаты, а также обеспечивать передачу необходимого объема данных за отведенное время;

<p>обеспечивать необходимую работоспособность по отношению к выделяемым для этого ресурсам.</p>	<p>– эффективность использования ресурсов (resource utilisation) - способность решать нужные задачи с использованием определенных объемов ресурсов определенных видов(оперативная и долговременная память, сетевые соединения, устройства ввода и вывода, и пр.)</p>
<p>5 Удобство сопровождения (maintainability) - удобство проведения всех видов деятельности, связанных с сопровождение программ.</p>	<p>– анализируемость (analyzability) или удобство проведения анализа - удобство проведения анализа ошибок, дефектов и недостатков, а также удобство анализа необходимости изменений и их возможных последствий; – удобство внесения изменений (changeability) - показатель, обратный трудозатратам на выполнение необходимых изменений. – стабильность (stability) - показатель, обратный риску возникновения неожиданных эффектов при внесении необходимых изменений. – удобство проверки (testability). - показатель, обратный трудозатратам на проведение тестирования и других видов проверки того, что внесенные изменения привели к нужным результатам.</p>
<p>6 Переносимость (portability) - способность ПО сохранять</p>	<p>– адаптируемость (adaptability) - способность ПО приспосабливаться к различным окружениям без</p>

<p>работоспособность при переносе из одного окружения в другое, включая организационные, аппаратные и программные аспекты окружения.</p>	<p>проведения для этого действий, помимо заранее предусмотренных;</p> <ul style="list-style-type: none"> – удобство установки (installability) - способность ПО быть установленным или развернутым в определенном окружении; – способность к сосуществованию (coexistence) - способность ПО сосуществовать с другими программами в общем окружении, деля с ними ресурсы. – удобство замены (replaceability) другого ПО данным - возможность применения данного ПО вместо других программных систем для решения тех же задач в определенном окружении.
--	---

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица П1

Характеристика факторов и признаков научной результативности НИР

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
		Тривиальная	Описание отдельных факторов; распространение ранее полученных результатов; реферативные обзоры	0,1
Глубина научной проработки	0,35	Высокая	Выполнение сложных теоретических расчетов; проверка на большом объеме экспериментальных данных	1,0
		Средняя	Невысокая сложность расчетов, проверка на небольшом объеме экспериментальных данных	0,6
		Недостаточная	Теоретические расчеты просты, эксперимент не проводился	0,1
Степень вероятности успеха	0,15	Большая		1,0
		Умеренная		0,6
		Малая		0,1

Таблица П2

Характеристика факторов и признаков научно -
технической результативности НИР

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	1,0
			до 5 лет	0,8
			до 10 лет	0,6
			свыше 10 лет	0,4
		Отрасль	Время реализации: до 3 лет	0,8
			до 5 лет	0,7
Отдельные фирмы и предприятия	до 10 лет	0,7		
	свыше 10 лет	0,3		
Завершенность результатов	0,2	Высокая	Техническое задание на ОКР	1,0
		Средняя	Рекомендации, развернутый анализ, предложения	0,6

		Недостаточна я	Обзор, информация	0,4
--	--	-------------------	-------------------	-----

Этапы проведения НИР

Этап НИР	Состав работ
1	2
1 Разработка ТЗ НИР	1.1 Научное прогнозирование. 1.2 Анализ передовых достижений отечественной и зарубежной науки и техники. 1.3 Анализ результатов поисковых НИР. 1.4 Изучение патентной документации. 1.5 Проведение маркетинговых исследований. 1.6 Учет требований заказчика. 1.7 Определение объема работ по НИР. 1.8 Оценка технического уровня изделия. 1.9 Разработка ТЗ и согласование его с заказчиком и др. 1.10 Определение порядка приемки НИР. 1.11 Составление сметы затрат на НИР, оценка договорной цены НИР, экономической эффективности. 1.12 Составление план-графика выполнения НИР.
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 НИР 3.9 Составление отчета о проведении эксперимента
4 Обобщение результатов НИР	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 НИР 4.5 Составление научно-технического отчета согласно требованиям ТЗ
5 Приемка НИР	5.1 Составление информационной необходимой документации для внешних организаций 5.2 Рассмотрение результатов НИР комиссией 5.3 Оформление акта приемки НИР

Таблица П4

Соотношение этапов НИР по трудоемкости

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

Таблица П5

Рекомендуемые размеры оплаты труда с учетом
повышающих коэффициентов к должностным окладам
работников сферы научных исследований и разработок ³

Наименование должностей	Повышающий коэффициент	Размер оплаты труда с учетом повышающего коэффициента
1	2	3
1 Младший научный сотрудник с высшим образованием без предъявления требований к стажу	-	5000
2 Научный сотрудник с высшим образованием и стажем не менее 2-х лет	0,08	5400
3 Младший научный сотрудник, имеющий ученую степень кандидата наук	0,6	8000
4 Научный сотрудник, имеющий ученую степень кандидата наук	0,68	8400
5 Старший научный сотрудник, имеющий высшее образование и стаж работы не менее 5 лет	0,16	5800

³ Таблица составлена на основании Приложение № 5 к Примерному положению об оплате труда работников федеральных бюджетных учреждений высшего профессионального и дополнительного профессионального образования, подведомственных Министерству здравоохранения и социального развития Российской Федерации, утвержденному приказом Минздравсоцразвития России от 28 августа 2008 г. N 462н

1	2	3
6 Старший научный сотрудник, имеющий ученую степень кандидата наук	0,76	8800
7 Старший научный сотрудник, имеющий ученую степень кандидата наук и ученое звание	0,86	9300
8 Старший научный сотрудник, имеющий ученую степень доктора наук	1,56	12800
9 Старший научный сотрудник, имеющий ученую степень доктора наук и ученое звание	1,66	13300
10 Ведущий научный сотрудник, имеющий ученую степень кандидата наук и стаж работы не менее 3 лет	0,88	9400
11 Ведущий научный сотрудник, имеющий ученую степень кандидата наук и ученое звание	0,98	9900
12 Ведущий научный сотрудник, имеющий ученую степень доктора наук	1,68	13400
13 Ведущий научный сотрудник, имеющий ученую степень доктора наук и ученое звание	1,78	13900
14 Главный научный сотрудник, имеющий ученую степень доктора наук, ученое звание «профессор» и стаж работы не менее 5 лет	1,94	14700
15 Заведующий (начальник): техническим архивом, чертежно-копировальным бюро	-	5000
16 Заведующий (начальник) лабораторией (компьютерного и фото-кинооборудования, оргтехники, средств связи)	0,08	5400
17 Заведующий (начальник): аспирантурой, отделом научно-технической информации, другого структурного подразделения	0,16	5800
18 Заведующий (начальник): аспирантурой, отделом научно-технической информации, другого структурного подразделения, имеющий ученую степень кандидата наук	0,76	8800
19 Заведующий (начальник) научно-исследовательским сектором (лабораторией), входящим в состав научно-исследовательского отдела (лаборатории, отделения); начальник (руководитель) бригады (группы), имеющий стаж работы не менее 5 лет	0,88	9400

Продолжение табл. П5

1	2	3
20 Заведующий (начальник) научно-исследовательским сектором (лабораторией), входящим в состав научно-исследовательского отдела (лаборатории, отделения); начальник (руководитель) бригады (группы), имеющий ученую степень кандидата наук	1,95	14750
21 Заведующий (начальник) научно-исследовательским сектором (лабораторией), входящим в состав научно-исследовательского отдела (лаборатории, отделения); начальник (руководитель) бригады (группы), имеющий ученую степень доктора наук	2,96	19800
22 Заведующий (начальник) научно-исследовательским (конструкторским) отделом (лабораторией, отделением, сектором); ученый секретарь, имеющий стаж работы не менее 7 лет	1,94	14700
23 Заведующий (начальник) научно-исследовательским (конструкторским) отделом (лабораторией, отделением, сектором); ученый секретарь, имеющий ученое звание	2,04	15200
24 Заведующий (начальник) научно-исследовательским (конструкторским) отделом (лабораторией, отделением, сектором); ученый секретарь, имеющий ученую степень кандидата наук	2,54	17700
25 Заведующий (начальник) научно-исследовательским (конструкторским) отделом (лабораторией, отделением, сектором); ученый секретарь, имеющий ученую степень кандидата наук и ученое звание	2,64	18200
26 Заведующий (начальник) научно-исследовательским (конструкторским) отделом (лабораторией, отделением, сектором); ученый секретарь, имеющий ученую степень доктора наук	3,34	21700
27 Заведующий (начальник) научно-исследовательским (конструкторским) отделом	3,5	22500

(лабораторией, отделением, сектором); ученый секретарь, имеющий ученую степень доктора наук и ученое звание		
---	--	--

Продолжение табл. П5

1	2	3
28 Начальник (заведующий) обособленного подразделения, имеющий стаж работы не менее 10 лет	3,25	21250
29 Начальник (заведующий) обособленного подразделения, имеющий ученую степень кандидата наук	3,85	24250
30 Начальник (заведующий) обособленного подразделения, имеющий ученую степень кандидата наук и ученое звание	3,95	24750
31 Начальник (заведующий) обособленного подразделения, имеющий ученую степень доктора наук	4,75	28750
32 Начальник (заведующий) обособленного подразделения, имеющий ученую степень доктора наук и ученое звание «профессор»	4,85	29250

Таблица П6

Значение ценности научной информации

Уровень признака	Определение уровня	К _н
Принципиально новая	НИР качественно новая по постановке задачи и основанная на применении оригинальных методов исследования. Результаты НИР открывают новое направление в данной области науки и техники. Получены принципиально новое устройство, схема.	10
Новая	Получена новая информация, по-новому либо впервые объяснены известные факты. Проведено существенное усовершенствование, дополнение и уточнение ранее достигнутых результатов.	6
Относительно новая	НИР имеет элементы новизны в постановке задачи и методах исследования. Результаты НИР систематизируют и обобщают имеющиеся сведения, определяют пути дальнейших исследований, найдена связь между известными фактами. Разработаны более простые способы для достижения прежних результатов.	4
Традиционная	Работа выполнена по традиционной методике. Результаты НИР носят информационный характер. Подтверждены либо поставлены под сомнение известные представления, нуждающиеся в проверке. Найден новый вариант решений.	1
Необладающая новизной	Получен результат, который ранее был зафиксирован в информационном массиве, но не был известен разработчикам.	0,1

Таблица П7

Оценка показателей общенаучного и учебно-исследовательского эффекта НИР

Вид публикации	ВПК
Книга, монография	10
Статьи в журналах	1
Статьи во внутривузовских изданиях	0,5
Доклады и сообщения	Вкк
На Международной конференции либо симпозиуме	10
На Всероссийской конференции либо симпозиуме	8
На межвузовской конференции, семинаре	1
На институтской конференции	0,5
Вид публикации учебного назначения	Вмк
Учебное пособие	5
Методические указания	3
Руководство к лабораторным работам	2

Таблица П8

Оценка показателей общенаучного и учебно-исследовательского эффекта НИР

Уровень использования результатов НИР в курсах лекций	Влк
Создание новых курсов лекций	10
Совершенствование курсов лекций от 50 до 90%	7
Совершенствование курсов лекций от 25 до 50%	4
Совершенствование курсов лекций до 25%	2
Уровень использования результатов НИР в методических разработках (МР)	Врк
Совершенствование существующих МР от 50 до 90% объема	10
Совершенствование МР от 25 до 50% объема	7
Совершенствование МР до 25%	3
Уровень докладов	Вск
На Всероссийской межвузовской конференции	10
На институтской конференции	5
На кафедре, на поточной конференции	3

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА	4
1.1 ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА	4
1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА	7
1.3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА ИСПОЛНИТЕЛЕЙ	10
1.4 РАСЧЕТ СТОИМОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА	11
1.5 РАСЧЕТ ТРУДОЕМКОСТИ СОПРОВОЖДЕНИЯ ПП	21
1.6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОИМОСТИ СОПРОВОЖДЕНИЯ ППЗО	
1.7 ПЛАНИРОВАНИЕ ЦЕНЫ ПП	31
1.8 АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА	33
1.8.1 Анализ технической прогрессивности разрабатываемого программного продукта.....	36
1.8.2 Анализ изменения функциональных возможностей разрабатываемого программного продукта.....	37
1.8.3 Анализ соответствия разрабатываемого программного продукта нормативам	38
1.8.4 Анализ экономических параметров ПП	39
1.8.5 Оценка конкурентоспособности программного продукта	42
1.9 ОЦЕНКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРТНОГО МЕТОДА ПАРНЫХ СРАВНЕНИЙ	43
1.9 ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПП	47
1.10 АНАЛИЗ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПП	50

2.1 ОЦЕНКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ НИР	51
2.2 ФОРМИРОВАНИЕ ЭТАПОВ И ПЕРЕЧНЯ РАБОТ НИР ..	53
2.3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ	53
2.4 РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ И СОСТАВА ИСПОЛНИТЕЛЕЙ НИР	55
2.5 РАЗРАБОТКА КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА ПРОВЕДЕНИЯ НИР	57
2.5.1 <i>Построение и расчет моделей сетевого планирования и управления</i>	<i>57</i>
2.6 РАСЧЕТ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ И ДОГОВОРНОЙ ЦЕНЫ НИР	65
2.7 МЕТОДИКА РАСЧЕТА ОБЩЕНАУЧНОГО И УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЭФФЕКТА НИР	69
2.8 ВЫВОДЫ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЮ НИР	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	77
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	78
ПРИЛОЖЕНИЕ	81

Учебное издание

Мандрыкин Андрей Владимирович
Наролина Татьяна Станиславовна

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ В КУРСОВОМ И
ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Учебное пособие

Компьютерный набор Т.С. Наролиной

Редактор Кулакова Н.В.

Подписано к изданию 20.11.2018

Объем данных 1,7Мб

ГОУВПО «Воронежский государственный технический
университет»
394026 Воронеж, Московский просп., 14