Все, что выделено желтым цветом адаптировать под свою тему ДП.

Вводный текст тоже немного переформулировать, чтобы не был у всех одинаковым

3.1 Расчет затрат по созданной разработке ИС

Процесс создания информационной системы требует значительных вложений, связанных как с оплатой труда специалистов, так и с использованием необходимого технического и программного обеспечения, а также с обеспечением условий для выполнения проекта. Оценка общих расходов на разработку ИС представляет собой ключевой этап экономического анализа, так как позволяет сделать выводы о рентабельности и целесообразности реализации проекта.

В данном разделе приводится подробный расчет основных статей затрат, включая заработную плату разработчиков, обязательные социальные отчисления, амортизационные начисления, расходы на материалы и другие сопутствующие издержки. Все эти компоненты формируют полную стоимость проекта и напрямую влияют на его себестоимость.

Расчеты производятся на основе конкретных исходных данных: продолжительности работ, стоимости оборудования, действующих нормативов амортизации и ставок страховых взносов. Полученные результаты дают возможность не только определить итоговую сумму расходов, но и провести анализ структуры затрат, выявляя наибольшие по объему статьи. Это позволяет выработать меры по оптимизации расходов без ущерба для качества создаваемой системы.

Для получения полной стоимости ИС оценка затрат предполагает учет всей совокупности прямых, косвенных и накладных затрат.

Методами определения исходной цены ИС могут быть общеизвестные методы ценообразования в соответствии с таблицей 3.1.

Таблица 3.1 – Методы определения цены на ИС

|  |  |
| --- | --- |
| **Метод оценки** | **Структура цены** |
| Затратный метод | Цена = Издержки + Прибыль |
| Агрегатный метод ценообразования | Цена = Сумма цен элементов |
| Параметрический метод | Цена = Экспертная балльная оценка \* Цена балла по базовой продукции |
| Ценообразование на основе текущих цен | Цена в диапазоне имеющихся цен на аналогичную продукцию. Нижний предел цены определяется издержками предприятия, а верхний — спросом на продукцию |
| Конкурентный метод потребителей, образа товара и др. | Цена определяется на уровне цен конкурентов с учетом приверженности потребителей, образа товара и др. |
| Метод маржинальных издержек | Цена устанавливается как сумма переменных затрат на единицу продукции, прочих затрат и нормативной прибыли |
| Тендерный метод производителя | Потребители участвуют в конкурсе, выигрывает тот, чья цена устраивает производителя |
| Декомпозиция | Цена = Объем работ \* Стоимость |
| Расчет по метрикам | Цена определяется как среднее кол-во часов на выполнение задачи умноженное на стоимость часа |

Нижним пределом цены на ИС являются издержки. При установлении верхнего предела цены ИС учитываются следующие факторы:

* производитель исходит из оценки прироста прибыли, которую получит пользователь в результате применения ИС;
* если это не уникальная ИС, то имеются справочные цены рынка;
* предельной ценой для пользователя могут выступать собственные издержки на разработку и применение ИС;
* важное значение имеет стоимость приобретения аналогичной ИС продукта у конкурента;
* важным критерием является оценка степени защищенности ИС, так как возможность несанкционированного использования значительно снижает цену.

Затратный метод является одним из ключевых подходов к оценке стоимости разработки информационной системы. В его основе лежит принцип суммирования всех фактических расходов, связанных с созданием продукта, включая трудовые, материальные и накладные издержки. В отличие от метрических подходов, которые ориентируются на рыночные аналоги или прогнозируемую прибыль, затратный метод обеспечивает точный учет реальных ресурсов, вложенных в проект. Это делает его особенно полезным при обосновании бюджета и контроле финансовой дисциплины на этапе разработки.

Основное преимущество затратного метода заключается в его объективности и прозрачности. Поскольку расчеты базируются на конкретных данных, таких как трудоемкость, стоимость оборудования и материалов, итоговая оценка затрат получается более обоснованной и менее подверженной рыночным колебаниям. Метрические же подходы, напротив, часто опираются на косвенные показатели, такие как аналогичные проекты или прогнозы окупаемости, что может приводить к завышенным или заниженным результатам в зависимости от внешних факторов.

Кроме того, затратный метод позволяет детализировать структуру расходов, что важно для анализа эффективности использования ресурсов. В то время как метрики дают лишь общую оценку стоимости, основанную на усредненных данных, расчет фактических затрат помогает выявить наиболее ресурсоемкие этапы разработки и оптимизировать их. Это особенно актуально для уникальных проектов, где отсутствуют прямые рыночные аналоги, и оценка на основе метрик может оказаться неточной.

Таким образом, применение затратного метода в рамках данного дипломного проекта обеспечивает достоверность расчетов и позволяет сформировать экономически обоснованную смету расходов на создание информационной системы.

Смета затрат на разработку ИС включает в себя следующие статьи затрат:

* фонд оплаты труда (трудоемкость производства в стоимостном выражении);
* отчисления на социальные нужды (страховые взносы в Пенсионный фонд РФ, Фонд социального страхования РФ, Фонд обязательного медицинского страхования);
* амортизация основных производственных фондов (доля стоимости средств труда, используемых в производстве, отнесенная на себестоимость продукции в отчетном периоде);
* материальные затраты (материалы и предметы труда, стоимость которых переносится на себестоимость производства по мере выполнения работ (услуг);
* прочие затраты (денежные средства, различные фонды производственного назначения, объем которых включается в себестоимость продукции по мере ее выполнения).

Стоимость ИС с использованием затратного метода можно определить по следующей формуле:

где Зn – затраты на создание (разработку), правовую охрану, внедрение и сопровождение программного продукта во время эксплуатации в n-ом периоде (складываются из суммирования материальных затрат, фонда оплаты труда, отчисления на социальные нужды, амортизацию, прочих затрат);

Квс – коэффициент временного (или срочного) старения ПП; (при расчетах в краткосрочном периоде =1);

Кмс – коэффициент морального старения ПП (при расчетах в краткосрочном периоде =1);

Кin – коэффициент, учитывающий инфляцию в n-ом периоде (при расчетах в краткосрочном периоде =1);

Кrn – коэффициент, учитывающий норму прибыли собственника, оцениваемого ПП в n-ом периоде (при расчетах в краткосрочном периоде =1).

Рассмотрим более подробно каждый вид затрат и приведем примеры расчетов.

Перед тем как определить объем материальных затрат необходимо составить перечень работ по созданию ИС в соответствии с таблицей 3.2.

Таблица 3.2 – Примерный перечень работ по созданию ИС

| Наименование этапа | Продолжительность, час. |
| --- | --- |
| Формирование требований к ИС | 16 |
| Разработка концепции ИС | 28 |
| Техническое задание | 24 |
| Разработка модели базы данных | 28 |
| Разработка проектных решений по системе и ее частям | 28 |
| Разработка межпрограммного взаимодействия | 30 |
| Разработка интерфейса пользователя | 26 |
| Тестирование и отладка ИС | 26 |
| Рабочая документация для обучения пользования ИС | 24 |
| Итого: | 230 |

3.1.1 Затраты на оплату труда (фонд оплаты труда)

Основная заработная плата разработчика системы рассчитывается по формуле:

Где - часовая тарифная ставка с учетом доплат, руб./ч;

- трудоемкость выполнения i-го вида работ при создании ИС, ч.

Рассчитаем основную заработную плату по формуле (3.2):

= 300 р/ч\*230 ч = 69000 руб.

3.1.2 Отчисления на социальные нужды

Страховые взносы - обязательные отчисления по установленным законодательством нормам: в Фонд социального страхования и Пенсионный фонд объединены в Социальный фонд РФ), Фонд обязательного медицинского страхования (ФОМС):

* в ПФР – 22%;
* в ФСС (СФ - с 01.01.2023 г.) – 2,9%;
* в ФОМС – 5,1%.

Учтем также отчисления на страхование от несчастных случаев на производстве (травматизм) по ставке 0,2%.

Отчисления на социальное страхование производится по формуле:

Где - норматив отчислений на социальное страхование, % (30,2%);

- фонд заработной платы, руб.

Рассчитаем размер отчислений на социальное страхование по формуле (3.3):

= 69000 \* 30,2 / 100=20 700 руб.

3.1.3 Амортизационные отчисления

Амортизация – перенесение по частям стоимости основных средств и нематериальных активов по мере их физического или морального износа на стоимость производимой продукции (работ, услуг).

Амортизация – перенесение по частям стоимости основных средств и нематериальных активов по мере их физического или морального износа на стоимость производимой продукции (работ, услуг). Амортизируемым имуществом согласно статье 256 НК РФ считается имущество со сроком полезного использования более 12 месяцев и первоначальной стоимостью более 100 000 рублей (Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. от 08.08.2024), с изм. и доп., вступ. в силу с 08.09.2024)); одновременно должны выполняться оба условия.

Для расчета амортизационных отчислений оборудования применяется формула:

Где - балансовая стоимость оборудования, руб.;

- норматив амортизационных отчислений на полное восстановление, %;

Тu - количество месяцев работы оборудования при создании ИС.

Норма амортизации берется в соответствии Письмом Минфина России от 01.07.2024 №03-03-06/1/61147, и в соответствии с классификатором амортизационных групп для второй группы Норма амортизации (месячная) составляет 8,8%.

В процессе разработки ИС использовалось следующее оборудование (таблица 3.3):

Таблица 3.3 - Перечень используемого оборудования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименования изделия (персональный компьютер)** | **Количество(шт.)** | **Цена за единицу, руб./шт.** | **Сумма затрат, руб.** |
| Корпус Phanteks 523 XT Pro Ultra, черный (PH-XT523P1\_DBK01R)Standard-ATX | 1 | 8 450 | 8450 |
| Материнская плата MSI B450M-A PRO MAX II AM4 2DDR4 1PCI-Ex16 1M.2 4SATA3 6USB3.2 Gen1 6USB2.0 HD Audio | 1 | 6925 | 6925 |
| Оперативная память Adata DDR4 16Gb (2x8Gb) 3200MHz XPG GAMMIX D20 black (AX4U32008G16A-DCBK20) | 1 | 4510 | 4510 |
| Процессор AMD Ryzen 5 5500 AM4 (OEM) | 1 | 8850 | 8850 |
| Блок питания Deepcool PF750, 750W, 80+ Standart | 1 | 6059 | 6059 |
| Монитор Xiaomi Redmi X27G (G27) P27FBA-RX, 27", 1920х1080, 165Hz, черный | 1 | 11996 | 11996 |
| МФУ Canon PIXMA TS3340 | 1 | 7425 | 7425 |
| Итого: |  |  | 54215 |

Из таблицы видно, что первоначальная стоимость данного оборудования составляет 54 215 руб.

Оборудование использовалось 230 часа (160 часов в месяц) или ~1,44 месяца. Рассчитаем амортизационные отчисления оборудования по формуле (3.4):

=

3.1.4 Материальные затраты

Материальные затраты включают в себя затраты на покупку канцелярии, расходных материалов, оплату электроэнергии.

Затраты на покупные изделия рассчитываются по формуле:

Где - количество покупных изделий i-го вида на создание ИС, шт.;

- цена покупных изделий i-го вида, руб./шт;

N - общее количество покупных изделий.

Расчеты по формуле (3.5) приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Затраты на покупные изделия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование изделия** | **Количество, шт.** | **Цена за единицу, руб./шт.** | **Сумма затрат, руб.** |
| Бумага Color copy A4 | 1 | 500 | 500 |
| Черный лазерный картридж CS-TN1075 | 1 | 2450 | 2450 |
| Ручка шариковая | 1 | 50 | 50 |
| Итого: |  |  | 3000 |

Затраты на электроэнергию рассчитываются по формуле:

Где - потребляемая мощность оборудования, кВт/ч;

- время использования оборудования при проведении работ, ч;

- цена 1 кВт/ч энергии, руб. (по данным на 2024 г. стоимость 1кВт/ч для населения составляет 5,68 руб./кВт, данные брались с сайта <http://www.energo-consultant.ru>);

N - общее количество потребителей энергии.

Для выполнения работы использовался персональный компьютер потребляемой мощностью 360 Вт и принтер потребляемой мощностью 550 Вт. Таким образом, можно определить, какое количество энергии может быть израсходовано за время выполнения проекта.

Расчет затрат на электроэнергию в соответствии с формулой (3.6) приведем в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Пример таблицы показателей материальных затрат

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Потребитель | Норма расхода энергии, кВт/ч | Время работы, ч. | Цена 1 кВт/ч, руб. | Сумма затрат, руб. |
| Персональный компьютер | 0,5 | 230 | 5,68 | 653,2 |
| Принтер | 0,36 | 2 | 5,68 | 4,08 |
| Итого: |  |  |  | 657,28 |

Результаты расчетов по всем статьям затрат приведем в таблице 3.6.

Таблица 3.6 - Себестоимость разработки информационной системы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование статей затрат** | **Обозначение** | **Сумма, руб.** |
| Основная заработная плата |  | 69000,00 |
| Отчисления на социальные нужды |  | 20700,00 |
| Амортизационные отчисления |  | 572,51 |
| Покупные изделия |  | 3000,00 |
| Затраты на энергию |  | 657,28 |
| Итого затраты на создание: | Зn | 93929,79 |

Таким образом стоимость ИС с использованием затратного метода вычисляем по формуле (3.1):

93929,79\*1\*1=93 929,79 р.

3.2 Оценка экономической эффективности от внедрения проекта

3.2.1 Срок окупаемости проекта

**Срок окупаемости интеллектуальной собственности (ИС)** — это период времени, за который доходы, полученные от использования ИС (например, патента, авторских прав, программного обеспечения), покрывают затраты на её создание, приобретение и защиту.

Расчет прибыли, которую предприятие получит после внедрения ИС

Прибыль рассчитывается по формуле:

Где Г – годовой денежный поток (включает в себя продажу прав, экономию на производственных затратах и т.п., примерно 10% от стоимости ИС);

– первоначальные вложения (себестоимость разработки автоматизированной системы).

Рассчитаем срок окупаемости созданной ИС по формуле (3.7):

= 10 лет

При расчете всех затрат использовались исходные данные, приведенные в таблице 3.7:

Таблица 3.7 – Исходные данные

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Единица измерения | Значение | Примечание |
| Норма расхода энергии:  Офисный компьютер  Принтер | кВт/ч | 0,35  0,36 | из технической документации |
| Стоимость 1 кВт/ч электроэнергии | руб. | 5,68 | по данным предприятия |
| Часовая тарифная ставка программиста | руб./ч | 300 | по исходным данным |
| Норматив дополнительной заработной платы | % | 9 | по данным предприятия |
| Норматив отчислений на социальное страхование | % | 30,2 | по данным предприятия |
| Норматив амортизации оборудования | % | 8,8 | по данным предприятия |
| Годовой действительный фонд времени работы оборудования | ч. | 1620 | по исходным данным |

3.2.2 Эффективность внедрения

Эффективность внедрения программного обеспечения в работу предприятия определяется способностью объекта ИС приносить экономические, стратегические и конкурентные преимущества организации. При этом успешность внедрения зависит от комплексного взаимодействия технических, юридических и коммерческих факторов.

С экономической точки зрения, внедрение ИС считается эффективным, когда полученные доходы от её использования превышают совокупные затраты на создание и правовую защиту. Это может выражаться в прямых финансовых поступлениях от лицензирования или продажи прав, либо в косвенной выгоде за счёт снижения производственных издержек или повышения рыночной стоимости продукции. Однако экономический эффект не всегда проявляется сразу - некоторые виды ИС, особенно фундаментальные изобретения, могут требовать длительного периода внедрения перед выходом на полную окупаемость.

Юридический аспект эффективности проявляется в степени защищённости объекта ИС от несанкционированного использования. Грамотно оформленные патентные права или авторская защита создают правовой барьер для конкурентов, позволяя правообладателю монопольно распоряжаться разработкой в течение установленного срока. При этом важно учитывать территориальную специфику - ИС, защищённая только на национальном уровне, остаётся уязвимой для копирования в других юрисдикциях.

Стратегическая ценность внедрения ИС заключается в формировании долгосрочных конкурентных преимуществ компании. Обладание защищёнными технологиями или уникальными решениями повышает инвестиционную привлекательность бизнеса, способствует укреплению рыночных позиций и создаёт основу для дальнейших инноваций. В некоторых отраслях, таких как фармацевтика или высокие технологии, наличие портфеля патентов становится критически важным фактором выживания на рынке.

На практике эффективность внедрения ИС часто ограничивается рядом типичных проблем. К ним относятся недооценка затрат на поддержание правовой защиты, неверная оценка коммерческого потенциала разработки или недостаточное внимание к международному патентованию. Кроме того, быстрое технологическое устаревание некоторых видов ИС может сократить период их коммерческой эксплуатации, что требует особого внимания к срокам окупаемости проектов.

Так при внедрении ИС в работу предприятия наиболее важными эффектами стали следующие:

* планирование запаса, достаточного для реагирования на любой уровень или состав оборудования;
* экономия оборотных средств и уменьшение потребности в них;
* исключение ошибок в отчетах;
* снижение складских запасов;
* улучшение утилизации фондов;
* повышение доступности информации;
* улучшение взаимодействия подразделений;
* эффект от планирования, оптимизации, управления процессами и ресурсами, равный сокращению ресурсов, снижению затрат и ускорению процессов;
* снижение трудовых затрат и времени операций;
* сокращение персонала;
* эффект от нормирования и учета процессов, прозрачности загрузки персонала.

Приведем пример снижения трудовых затрат и времени операций (см. таблицу 3.8).

Таблица 3.8 – Затраты времени на внесение в ИС (после внедрения) и в бумажный журнал (до внедрения) данных

| Наименование этапа | | Продолжительность этапа, мин. | |
| --- | --- | --- | --- |
| До внедрения | После внедрения |
| Получение и обработка наряда на проверку бортового оборудования автобусов перед выходом на маршрут | | 20 | 1 |
| Внесения данных в журнал/БД из расчета на 1 автобус после проверки оборудования: | | В бумажный журнал | В информационную систему |
| 1 | Валидаторы | 10 | 1 |
| 2 | Бортовой компьютер | 3 | 1 |
| 3 | Информационная панель | 3 | 1 |
| 4 | Тревожная кнопка | 3 | 1 |
| 5 | Речевой информатор | 3 | 1 |
| 6 | Веб-камера | 3 | 1 |
| 7 | Медиацентр | 3 | 1 |
| 8 | Системы Глонасс | 3 | 1 |
| 9 | Навигатор | 3 | 1 |
| Формирование отчетов по готовности бортового оборудования | | 25 | 1 |
| Формирования наряда сотруднику по замене неисправного оборудования на исправное | | 25 | 1 |
| Итого мин. | | 104 | 12 |
| Итог час. | | 1,73 | 0,2 |
| В месяц на 1 автобус, ч. | | 52,76 | 6,1 |

Таким образом, оформление неисправности/исправности бортового оборудования с использованием ИС экономит на каждом автобусе 90 минуты времени. При ежедневном выходе на маршруты в автобусном парке №7 10 автобусов освобождается 900 минут времени, фактически 15 часов работы ежедневно только на 10 автобусах.

Таким образом, максимальная эффективность достигается при сбалансированном подходе, учитывающем как текущую коммерческую отдачу, так и долгосрочные стратегические перспективы использования интеллектуальной собственности. Решающее значение имеет не только создание качественного объекта ИС, но и разработка продуманной стратегии его внедрения и защиты, адаптированной к конкретным рыночным условиям и отраслевым особенностям.

Благодаря такому снижению затрат на предприятии могут быть достигнуты следующие эффекты:

* планирование оборотных средств, достаточных для реагирования на любой уровень или состав оборудования;
* экономия оборотных средств и уменьшение потребности в них;
* исключение ошибок в отчетах;
* улучшение утилизации фондов;
* повышение доступности информации;
* улучшение взаимодействия подразделений;
* эффект от планирования, оптимизации, управления процессами и ресурсами, равный сокращению ресурсов, снижению затрат и ускорению процессов;
* снижение трудовых затрат и времени операций;
* сокращение персонала;
* эффект от нормирования и учета процессов, прозрачности загрузки персонала.