## 4.3 Математическая модель программного модуля

Математическая модель этого проекта определяется как математическое описание его цели, целевых функций, а также ограничений по ресурсам, средствам и соотношениям, а также системы показателей (критериев) его эффективности. К целевым функциям проекта относятся:

* индекс доходности *=* ЧДД / ∑*Inv* > 1;
* финансовый результат проекта *=* (*Вt* – Зээ) – (Зпэ – Зиэ) *>* 0рублей*;*
* срок окупаемости проекта не более года.

Планируется, что реализация проекта будет осуществляться при помощи двух сотрудников: аналитика-маркетолог, специализирующегося на продвижении и продажах, и программиста, ответственного за разработку программного модуля. Финансирование проекта предполагается осуществить путем получения кредита на сумму 546 000 рублей под 18 % годовых на срок один год.

Формирование структуры выручки (*В*) проекта в ходе его реализации зависит от объема продаж в месяц на протяжении всего срока выполнения проекта (представлено формулой 1).

*В* = Цпп × (к*n*1 +к*n*2 + … + к*n*12),(1)

где Цпп – цена программного продукта, а к*n*1, к*n*2, … к*n*12 – количество продаж программного продукта за соответствующие месяцы.

Проведем расчет заработной платы исполнителей проекта. Расходы на зарплату исполнителей Ззп определяют по формуле 2.

Ззп = Зосн × (1 + Кдоп) × (1 + Кс.ф.), (2)

где Зосн – основная заработная плата работников, а Кдоп и Ксф. – коэффициенты, которые учитывают дополнительную заработную плату и отчисления в социальные фонды.

Значения Кдоп, Кс.ф. принимаем в размере:

* + Кдоп= 0,1;
  + Кс.ф.= 0,3.

В рамках проекта по разработке и продаже программного продукта предусматривается участие двух специалистов. Заработная плата установлена в размере 50 000 рублей в месяц для программиста и 30 000 рублей в месяц для бизнес-аналитика. В таблице 13 представлена оценка длительности и количества этапов разработки программного продукта в днях, количество задействованных исполнителей, результаты расчета стоимости каждого этапа и общая стоимость всех этапов.

Таблица 13 – Этапы проектирования программного продукта

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименования этапов | Должность | З/п, рублей | Длительность этапа, месяцы | Затраты на оплату труда, рублей |
|
| 1.Анализ предметной области | Аналитик | 30 000 | 1 | 30 000 |
| 2. Создание технического задания проекта | Аналитик | 30 000 | 1 | 30 000 |
| 3. Поиск и разработка решений поставленной задачи; выбор ПО | Программист | 50 000 | 1 | 50 000 |
| 4.Создание БД  и заполнение  ее информацией; реализация программного модуля | Программист | 50 000 | 2 | 100 000 |
| 5. Тестирование достоверности обработки реальных данных | Программист | 50 000 | 2 | 50 000 |
| 6. Окончательная отладка | Программист | 50 000 | 1 | 50 000 |
| Итого: | - | - | 6 | 310 000 |

Исходя из информации, представленной в этой таблице, был проведен расчет общей суммы заработной платы сотрудников за весь период разработки:

* Зосн = 310 000 рублей;
* ФОТ с отчислениями на социальные нужды = 310 000 × (1 + 0,1) × (1 + 0,3) = 443 300 рублей.

Среди них дополнительная оплата труда составляет 31 000 рублей, Средства, удерживаемые на единый социальный платеж и направляемые в социальные фонды – 93 000 рублей.

С такой поэтапной организацией проводимых работ срок реализации прединвестиционного и инвестиционного этапов по разработке программного продукта составит *T*разр = 6 месяцев или 124 рабочих дня.

Анализ и разработка плана выполнения работ по проекту при помощи метода разработки диаграммы Ганта позволяют выполнить следующие задачи:

* анализ и составление плана по объему исполнения работ;
* оценка срока полной реализации проекта;
* определение связей между этапами проекта.

Эффективное решение этих задач полностью сбалансировало бы распределение ресурсов (как финансовых, так и человеческих) во времени и сократило бы время выполнения работ. (*Т*разр.).

Диаграмма Ганта представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Диаграмма Ганта

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № этапа | Количество месяцев | Месяцы | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 4 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 5 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 6 | 1 |  |  |  |  |  |  |

Расшифровка этапов:

1. анализ предметной области;
2. создание технического задания проекта;
3. Исследование существующих и разработка собственных решений поставленной задачи, а также выбор необходимого программного обеспечения;
4. создание БД и заполнение ее специальными данными; реализация программного модуля;
5. проверка достоверности обработки фактических данных;
6. Заключительные исправления и отладка программного модуля.

Проведем расчет размера расходов на аренду помещения. Расчет арендной платы за помещение (Зар.)осуществляют согласно формуле 3.

Зар. = Цар. ×*S*ар. ×*Т*разр.к ÷ 365, (3)

где Цар. – арендная плата за 1 кв. м. площади в год, *S*ар. – арендуемая площадь, кв. м.,*Т*разр. – время на разработку в днях, значение Цар. = 7 100 рублей / год.

Время разработки в календарных днях (Тразр.к)определяют по формуле 4.

*T*разр.к = *Т*разр.р × *f*, (4)

где *f* = 1,4 – коэффициент перевода рабочих дней в календарные,   
*Т*разр.р. = 124 дня.

*T*разр.к. =124 × 1,4 = 174 дня.

Расчет размера требуемой арендуемой площади *S*ар. осуществляют согласно формуле 5.

*S*ар. = Ч*j* × *S*чел. + 5, (5)

где Ч*j* – количество исполнителей, *S*чел. – норма площади на одного человека, равная 6 кв. м.,*S*ар. = 17 кв. м.

Зар. = 7 100 × 17 × 173 ÷ 335 = 62 331,64 рублей.

Проведем расчет затрат на оплату счетов за электроэнергию и отопление. Затраты на энергоносители (Зэн), на электроэнергию и отопление определяют по формуле 6.

Зэн = *P* × *t*день × *Т*разр.р ×*W*э + *S*ар. ×*Т*разр.к × *W*тепло ÷ 365, (6)

где *Р* – суммарная мощность потребителей электричества, кВт, *t*день – продолжительность работы электроприборов в течении дня, час, *Т*разр.р. – продолжительность разработки в рабочих днях, *W*э – тариф на электроэнергию, рублей/кВтч, *W*тепло – тариф на тепловую энергию, рублей/кв. м. в мес.,   
*Т*разр.р. = 124 дня, *Т*разр.к. = 174 дня, *W*э = 5,61 рублей/кВтч, *W*тепло = 733 рублей в месяц.

Зэн = 0,9 × 8 × 124 × 5,61 + 17 × 174 ÷ 365 × 733 × 6 = 40 650,48 рублей.

Смета затрат является важным инструментом в управлении проектами и бизнесом. Она предоставляет детализированную оценку расходов, необходимых для выполнения определенного задания, проекта или бизнес-плана. Зачастую смета затрат используется для планирования бюджета, определения финансовой целесообразности, управления рисками, планирования ресурсов и оценки конкурентоспособности на рынке. Подготовим смету затрат на разработку программного модуля. Таблица 15 демонстрирует структуру расходов, которые разделены на три группы и относятся к первым двум этапам проекта.

Таблица 15 – Смета затрат

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование статьи расходов | Сумма затрат, рублей |
| 1.Расходы по зарплате исполнителей | 443 300 |
| 1.1 Основная заработная плата | 310 000 |
| 1.2 Дополнительная заработная плата | 31 000 |
| 1.3 Отчисления в социальные фонды | 93 000 |
| 2.Арендная плата за помещения | 62 331,64 |
| 3.Затраты на освещение и отопление | 40 650,48 |
| 4.Общая сумма инвестиционных затрат | 546 282,12 |

Из расчета сметы видно, что общая сумма инвестиционных затрат составляет 546 282,12 рублей, которые должны быть покрыты доходами от продаж программного продукта в течение периода, который короче срока реализации проекта.

На эксплуатационном этапе затраты состоят из оплаты труда сотрудника. Зэ = 6 500 рублей в месяц.

Кривая продаж (или кривая жизненного цикла продукта) является важным инструментом в маркетинге и управлении бизнесом. Она представляет собой графическое отображение изменений объемов продаж продукта или услуги с течением времени. Важно понимать кривую продаж по нескольким причинам: понимание жизненного цикла продукта, стратегическое планирование, управление ресурсами, прогнозирование, инновации и развитие. Произведем оценку продаж программного продукта. На рисунке 26 прогноз продаж программного продукта представлен в форме «кривой продаж», которая рассчитана на всю продолжительность проекта.

«Кривая продаж» демонстрирует:

* + фаза разработки, во время которой еще не начались продажи;
  + увеличение объема продаж в течение пяти месяцев;
  + период, когда объем продаж выходит на стабильный уровень, но испытывает снижение из-за праздников.



Рисунок 26 – Кривая продаж программного продукта

По прогнозу, стоимость продукта составит 27 000 рублей.

Прогнозируемый объем продаж на весь период составляет 97 единиц.

На рисунке 27 изображен график, отражающий процесс окупаемости.



Рисунок 27 – Кривая окупаемости

На прединвестиционном и инвестиционном этапах наблюдается отсутствие доходов и формирование отрицательной прибыли из-за расходов. При переходе проекта на эксплуатационный этап ситуация меняется, так как начинают поступать доходы. Тенденция формирования доходов становится выше уровня затрат, что позволяет проекту окупиться уже к восьмому месяцу.

На графике данный момент отображается как точка пересечения кривой окупаемости с осью абсцисс.

Завершение реализации замедлением темпов прироста прибыли.