

7 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАКОНОВ РЕАЛЬНОГО МИРА В ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДЕ

7.1 Описание функций, назначения и потенциальных пользователей ПО

В рамках дипломного проекта было разработано приложение для моделирования реалистического поведения тел путем ограниченной симуляции некоторых основных физических законов.

Программный продукт относится к программному обеспечению функционального назначения, предназначено для использования широким кругом пользователей и свободной продажи на рынке ИТ.

Актуальность разработки данного ПО у потенциальных пользователей основана на отсутствии большого числа аналогов и наличии значительного спроса среди потребителей.

7.2 Расчёт затрат на разработку ПО

Для осуществления упрощённого расчёта затрат на разработку ПО следует произвести расчёт следующих статей:

- затраты на основную заработную плату разработчиков;
- затраты на дополнительную заработную плату разработчиков;
- отчисления на социальные нужды;
- прочие затраты (амортизация оборудования, расходы на электроэнергию, командировочные расходы, накладные расходы и т.п.).

Расчёт затрат на основную заработную плату разработчиков осуществляется на численности и состава команды, размеров месячной заработной платы каждого из участников команды, а также общей трудоёмкости разработки программного обеспечения.

Основная заработная плата исполнителей на конкретное программное средство определяется по формуле:

$$Z_o = \sum_{i=1}^n T_{\text{ч}_i} * t_i, \quad (7.1)$$

где n – количество исполнителей, занятых разработкой конкретного ПО;

$T_{\text{ч}_i}$ – часовая заработная плата i -го исполнителя (руб.);

t_i – трудоёмкость работ, выполняемых i -м исполнителем (ч).

В проекте занято два человека: руководитель и разработчик.

Часовая заработная плата определяется на основе месячной заработной платы путём деления на количество рабочих часов в месяце (примем 168

часов). Для руководителя, при заработной плате равной 1500 рублей, часовая заработная плата равна 8,93 рубля. Для разработчика, при заработной плате равно 1000 рублей, часовая заработная плата равна 5,95 рубля.

Трудоемкость определяется исходя из сложности разработки программного продукта и объема выполняемых им функций. В нашем случае она составляет 40 дней или 320 часов.

Тогда основная зарплата исполнителей равна:

$$З_о = (8,93 + 5,95) * 320 = 4761,6 \text{ (руб)} \quad (7.2)$$

Таблица 7.1 – Расчет затрат на основную заработную плату команды

№	Участник команды	Выполняемые работы	Месячная заработная плата, р.	Часовая заработная плата, р.	Трудоёмкость работ, часов	Основная заработная плата, р.
1	Руководитель проекта	Контроль, помощь	1500	8,93	320	2857,6
2	Программист 1-й категории	Разработка	1000	5,95	320	1904
ПРЕМИЯ (50%)						2380,8
Итого затраты на основную заработную плату разработчиков						7142,4

Затраты на дополнительную заработную плату команды разработчиков включает выплаты, предусмотренные законодательством о труде (оплата отпусков, льготных часов, времени выполнения государственных обязанностей и других выплат, не связанных с основной деятельностью исполнителей), и определяется по формуле:

$$З_д = \frac{З_о * Н_д}{100}, \quad (7.3)$$

где $З_о$ – затраты на основную заработную плату с учетом премии (руб.);

$Н_д$ – норматив дополнительной заработной платы, 15%.

В результате подстановки получим:

$$З_д = \frac{7142,4 * 15}{100} = 1071,36 \text{ (руб)} \quad (7.4)$$

Отчисления на социальные нужды (в фонд социальной защиты населения и на обязательное страхование) определяются в соответствии с действующими законодательными актами по формуле:

$$З_{соц} = \frac{(З_о + З_д) * Н_{соц}}{100}, \quad (7.5)$$

где $N_{\text{соц}}$ – норматив отчислений на социальные нужды (34%) и обязательное страхование (0,6%).

$$Z_{\text{соц}} = \frac{(7142,4 + 1071,36) * 34,6}{100} = 2841,96 \text{ (руб)} \quad (7.6)$$

Расчет прочих затрат осуществляется в процентах от затрат на основную заработную плату команды разработчиков с учетом премии (табл.7.1) по формуле:

$$Z_{\text{пз}} = \frac{Z_o * N_{\text{пз}}}{100}, \quad (7.7)$$

где $N_{\text{пз}}$ – норматив прочих затрат, 100%.

$$Z_{\text{пз}} = \frac{7142,4 * 100}{100} = 7142,4 \text{ (руб)} \quad (7.8)$$

Полная сумма затрат на разработку программного обеспечения находится путем суммирования всех рассчитанных статей затрат (см. таблицу 7.2).

Таблица 7.2 – Затраты на разработку программного обеспечения

Статья затрат	Сумма, руб.
Основная заработная плата команды разработчиков	7142,4
Дополнительная заработная плата команды разработчиков	1071,36
Отчисления на социальные нужды	2841,96
Прочие затраты	7142,4
Общая сумма затрат на разработку	18198,12

7.3 Оценка результата от продажи ПО

Экономический эффект представляет собой прирост чистой прибыли, полученный организацией в результате использования разработанного ПО. Как правило, он может быть достигнут за счет:

- уменьшения (экономии) затрат на заработную плату за счет замены «ручных» операций и бизнес-процессов информационной системой;
- ускорения скорости обслуживания клиентов и рост возможности обслуживания большего их количества в единицу времени, т.е. рост производительности труда;
- появления нового канала сбыта продукции или получения заказов (как в случае внедрения интернет-магазина);
- и т.п.

Экономический эффект организации-разработчика программного обеспечения в данном случае заключается в получении прибыли от его продажи множеству потребителей. Прибыль от реализации в данном случае напрямую зависит от объемов продаж, цены реализации и затрат на разработку данного ПО.

Таким образом, необходимо сделать обоснование предполагаемого объема продаж – количества копий (лицензий) программного обеспечения, которое будет куплено клиентами за год (N). Принимая во внимание примерное количество скачиваний аналогичных приложений в год (60 тыс. человек) и учитывая различия в количестве функций, можно спрогнозировать 20 тыс. скачиваний за год.

Далее следует определить цену на одну копию (лицензию) ПО. Цена формируется на рынке под воздействием спроса и предложения. Тогда расчет прибыли от продажи одной копии (лицензии) ПО осуществляется по формуле:

$$P_{\text{ед}} = C - \text{НДС} - \frac{Z_p}{N}, \quad (7.9)$$

где C – цена реализации одной копии (лицензии) ПО (руб.);

Z_p – сумма расходов на разработку и реализацию (руб.);

N – количество копий (лицензий) ПО, которое будет куплено клиентами за год;

$P_{\text{ед}}$ – прибыль, получаемая организацией-разработчиком от реализации одной копии программного продукта (руб.);

НДС – сумма налога на добавленную стоимость (руб.).

Цена одной копии (лицензии) программного обеспечения выбирается на основе цены на аналогичное программное обеспечение на рынке. Для приложений данного направления, средняя стоимость составляет 2 руб.

Сумма налога на добавленную стоимость рассчитывается по формуле:

$$\text{НДС} = \frac{C * \% \text{НДС}}{100 + \% \text{НДС}}, \quad (7.10)$$

где НДС – ставка налога на добавленную стоимость, (20%).

$$\text{НДС} = \frac{2 * 20}{100 + 20} = 0,33 \text{ (руб)} \quad (7.11)$$

Подставив значения в формулу 7.9, получим:

$$P_{\text{ед}} = 2 - 0,33 - \frac{18198,12}{20000} = 0,76 \text{ (руб)} \quad (7.12)$$

Суммарная годовая прибыль по проекту в целом будет равна:

$$\Pi = \Pi_{\text{ед}} * N \quad (7.13)$$

$$\Pi = 0,76 * 20000 = 15200 \text{ (руб)} \quad (7.14)$$

Рентабельность затрат на разработку ПО рассчитывается по следующей формуле:

$$P = \frac{\Pi}{Z_p} * 100\% \quad (7.15)$$

$$P = \frac{15200}{18198,12} * 100\% = 83,5\% \quad (7.16)$$

Проект является экономически эффективным, т.к. рентабельность затрат на разработку программного обеспечения превышает среднюю процентную ставку по банковским депозитным вкладам.

Чистая прибыль рассчитывается по формуле:

$$\text{ЧП} = \Pi - \frac{\Pi * N_{\text{приб}}}{100}, \quad (7.17)$$

где $N_{\text{приб}}$ – ставка налога на прибыль, (18%).

$$\text{ЧП} = 15200 - \frac{15200 * 18}{100} = 12464 \text{ (руб)} \quad (7.18)$$

7.4 Расчёт показателей эффективности инвестиций в разработку ПО

Перед тем, как произвести расчёт показателей эффективности инвестиций в разработку ПО, необходимо сравнить размер инвестиций в разработку и получаемый годовой экономический эффект. Т.к. сумма инвестиций больше, чем сумма годового эффекта, инвестиции окупятся более чем за год. В таком случае экономическая целесообразность инвестиций в разработку и использование программного продукта осуществляется на основе расчета и оценки следующих показателей:

- чистый дисконтированный доход ЧДД);
- срок окупаемости инвестиций ($T_{\text{ок}}$);
- рентабельность инвестиций ($P_{\text{и}}$).

Так как приходится сравнивать разновременные результаты (экономический эффект) и затраты (инвестиции в разработку программного продукта), необходимо привести их к единому моменту времени – началу расчетного периода, что обеспечивает их сопоставимость.

Для этого необходимо использовать дисконтирование путем умножения соответствующих результатов и затрат на коэффициент дисконтирования соответствующего года t , который определяется по формуле:

$$\alpha = \frac{1}{(1 + E_n)^t}, \quad (7.19)$$

где E_n – норма дисконта (в долях единиц), равная или больше средней процентной ставки по банковским депозитам действующей на момент осуществления расчетов;

t – порядковый номер года периода реализации инвестиционного проекта (предполагаемый период использования разрабатываемого ПО пользователем и время на разработку).

Предполагаемый период использования разрабатываемого программного обеспечения пользователем возьмем на уровне среднего периода использования схожего программного обеспечения – 3 года.

Чистый дисконтированный доход рассчитывается по формуле:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^n (P_t * \alpha_t - Z_t * \alpha_t), \quad (7.20)$$

где, n – расчетный период, лет;

P_t – результат (экономический эффект), полученный в году t , руб.;

Z_t – затраты (инвестиции в разработку программного обеспечения), полученный в году t , руб.

Срок окупаемости проекта, т.е. момент, когда суммарный дисконтированный результат (эффект) станет равным (превысит) дисконтированную сумму инвестиций. Т.е. определяется через какой период времени инвестиционный проект начнет приносить инвестору прибыль.

Рентабельность инвестиций ($P_{\text{и}}$) рассчитывается как отношение суммы дисконтированных результатов (эффектов) к осуществленным инвестициям:

$$P_{\text{и}} = \frac{\sum_{t=0}^n P_t * \alpha_t}{\sum_{t=0}^n Z_t * \alpha_t} \quad (7.21)$$

Таблица 7.3 – Расчет эффективности инвестиционного проекта по разработке программного обеспечения

Показатель	Расчетный период		
	2	3	4
Результат			
1. Экономический эффект	12464	12464	12464

Продолжение таблицы 7.3

1	2	3	4
2. Дисконтированный результат	10719,04	9098,72	7727,68
Затраты			
3. Инвестиции в разработку программного средства	18198,12	0	0
4. Дисконтированные инвестиции	15650,38	0	0
5. Чистый дисконтированный доход по годам	-4931,34	9098,72	7727,68
6. Чистый дисконтированный доход нарастающим итогом	-4931,34	4167,38	11895,1
Коэффициент дисконтирования	0,86	0,73	0,62

Из расчетов видно, что срок окупаемости проекта ($T_{ок}$) будет равен 2 годам. Среднегодовая рентабельность инвестиций составит

$$P_{и} = \left(\frac{27545,44}{15650,38} * 100\% \right) / 3 = 58.67\% \quad (7.22)$$

Рассчитав все параметры, можно сделать вывод о том, что данный программный продукт будет являться одним из лучших на рынке и инвестиции в данный проект являются целесообразными. Он сможет составить конкуренцию другим аналогичным продуктам по причине наличия уникальных характеристик и возможностей, которые он предоставляет пользователям.