**6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

**6.1** Краткая характеристика разрабатываемого ПО

Разрабатываемое в дипломном проекте программное средство автоматической колоризации черно-белых изображений на основе предварительной классификации предназначено для применения широким кругом пользователей и позволяет выполнять окрашивание черно-белых изображений, будь то фотографии или кадры видео, без какого-либо участия со стороны человека. Данное ПС призвано упростить этот трудоемкий процесс, который до сих пор в основном выполняется вручную и требует определенной профессиональной подготовки исполнителя и значительных временных затрат.

Программное средство разрабатывается по индивидуальному заказу для сторонней организации, которая затем будет предоставлять его конечным пользователям. Разработка ведется в компании iTechArt Group, которая является резидентом Парка высоких технологий Республики Беларусь.

**6.2** Расчет затрат на разработку ПО

**6.2.1** Расчет затрат на основную заработную плату разработчиков

Затраты на основную заработную плату рассчитываются по формуле:

,

где *n* – количество исполнителей, занятых разработкой конкретного ПО;

– дневная заработная плата i-го исполнителя, руб.;

– трудоемкость работ, выполняемых *i*-м исполнителем, дн.

Для реализации программного средства автоматической колоризации изображений было принято решение выбрать команду разработчиков в составе двух инженеров-программистов. Это объясняется тем, что конечный продукт должен состоять из двух частей: веб-приложения, непосредственно с которым будут работать пользователи, и совокупности модулей для построения и обучения математической модели, на основе которой будет выполняться колоризация. Поэтому целесообразно вести работу параллельно и поручить разработку пользовательского приложения веб-программисту, а вторую часть отдать на выполнение специалисту в области машинного обучения. Такое разделение позволит закончить проект вовремя с учетом рисков, связанных с разработкой, и выполнить его качественнее благодаря специализации разработчиков.

В качестве размера месячной тарифной ставки 1-го разряда для расчетов заработной платы выбирается значение, принятое в организации, которая занимается разработкой проекта, и равное 200 руб.

Среднемесячное количество рабочих дней при пятидневной рабочей неделе в 2017 году составляет 21,1 дн.

В таблице 6.1 сведены данные о команде разработчиков, их окладе и назначенном объеме работ для каждого.

Таблица 6.1 – Расчет затрат на основную заработную плату команды разработчиков

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Участник команды | Раз-ряд | Тариф-ный коэффи-циент | Месяч-ный оклад, руб | Днев- ной оклад, руб | Трудоем-кость работ, чел./дн. | Основная заработная плата, руб |
| 1 | Инженер-програм-мист | 12 | 2,84 | 568 | 26,92 | 7 | 188,44 |
| 2 | Инженер-програм-мист | 13 | 3,04 | 608 | 28,82 | 31 | 893,42 |
| Премия, % | | | | | | | 100 |
| Итого затраты на основную заработную плату разработчиков | | | | | | | 2163,72 |

**6.2.2** Расчет затрат на дополнительную заработную плату

Затраты на дополнительную заработную плату команды разработчиков включает выплаты, предусмотренные законодательством о труде, и определяется по формуле:

,

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

Нд – норматив дополнительной заработной платы (10-20%).

Примем Нд=15% и получим:

**6.2.3** Расчет отчислений на социальные нужды

Обязательные отчисления на социальные нужды включают в себя выплаты в фонд социальной защиты населения и обязательное страхование и определяются в соответствии с действующими законодательными актами по формуле:

,

где Нсоц – норматив отчислений на социальные нужды (согласно действующему законодательству), %.

Учитывая, что в настоящее время норматив отчислений на социальные нужды в Республике Беларусь составляет 35%, получаем:

**6.2.4** Расчет прочих затрат

Прочие затраты включают затраты, связанные с разработкой конкретного программного обеспечения напрямую, а также связанные с функционированием организации-разработчика в целом. Расчет прочих затрат выполняется в процентах от затрат на основную заработную плату команды разработчиков с учетом премии по формуле:

,

где Нпз – норматив прочих затрат (100–150%).

Примем Нпз=120% и рассчитаем сумму прочих затрат:

**6.2.5** Расчет общих затрат на разработку и себестоимости ПО

Полная сумма затрат на разработку программного обеспечения находится путем суммирования всех рассчитанных статей затрат по формуле:

.

Для разрабатываемого ПС затраты на разработку составят:

руб.

Предполагается, что компания-разработчик также будет заниматься сопровождением программного средства. В связи с этим рассчитываются расходы на эти услуги, которые принимаются в размере Нс=30% от основных затрат на разработку:

Себестоимость программного средства будет определяться как сумма затрат на разработку и сопровождение:

руб.

Расчет затрат на разработку и сопровождение программного средства сведен в таблицу 6.3.

Таблица 6.2 – Затраты на разработку и сопровождение ПО

|  |  |
| --- | --- |
| Статья затрат | Сумма, руб. |
| Основная заработная плата команды разработчиков | 2163,72 |
| Дополнительная заработная плата команды разработчиков | 324,56 |
| Отчисления на социальные нужды | 870,90 |
| Прочие затраты | 2596,47 |
| Общая сумма затрат на разработку | 5955,65 |
| Расходы на сопровождение | 1786,70 |
| Себестоимость программного средства | 7742,35 |

Рассчитанное значение полной себестоимости, которая составила 7742,35 руб., будет использоваться вдальнейшем для определение цены ПС.

**6.3** Оценка результата (эффекта) от использования (или продажи) ПО

В рамках данного технико-экономического обоснования рассматривается экономический эффект, который получит компания-разработчик, а также экономический и неэкономический эффект для заказчика и пользователей разрабатываемого программного средства.

**6.3.1** Экономический эффект у разработчика

Экономический эффект для организации-разработчика представляет собой прибыль, полученную от реализации разработанного под заказ программного продукта.

Цену программного средства для колоризации изображений будем определять, исходя из предполагаемого уровня прибыльности, на основе себестоимости продукта. В таком случае расчет прибыли, получаемой организацией-разработчиком, осуществляется по формуле:

П  equals   С  sub п   times У  sub р   over 100  П  equals   С  sub п   times У  sub р   over 100  ,

где Сп – себестоимость программного обеспечения, руб.;

Ур – запланированный норматив рентабельности, %.

Выбрав Ур=30%, рассчитаем ожидаемую прибыль:

Так как компания iTechArt Group является резидентом Парка высоких технологий, она освобождается от уплаты налога на добавленную стоимость и налога на прибыль. Поэтому рассчитанное значение П будет представлять собой чистую прибыль разработчика. Отпускная цена будет определяться как сумма себестоимости и прибыли:

Таким образом, при продаже программного продукта заказчику по цене 10065,06 руб. разработчик получит экономическую выгоду в размере 2322,71 руб.

**6.3.2** Оценка эффекта у заказчика

На рынке ПО разработка приложения подобного рода в среднем оценивается в 13000 руб. Поручив разработку компании iTechArt Group и приобретая продукт по рассчитанной выше цене, заказчик в среднем может получить выгоду от разработки в выбранной организации в размере:

руб.

Предполагается, что программное средство автоматической колоризации разрабатывается как часть существующей у заказчика системы обработки изображений в реальном времени, доступной в сети Интернет. Добавление такой функциональности в систему может обеспечить заказчику неэкономический эффект в виде привлечения новых пользователей и повышения конкурентоспособности продукта заказчика. Это объясняется тем, что в настоящее время существует ограниченное и очень малое количество программных продуктов, позволяющих выполнять колоризацию изображений автоматически, большая часть которых недоступна обычному человеку в связи с высокой стоимостью.

**6.3.3** Оценка эффекта у пользователя

Данное программное средство разрабатывается в виде веб-приложения и будет находиться в открытом доступе в сети Интернет. Такое решение является более экономичным для конечных пользователей, которые хотели бы разово выполнить операцию подобного рода, потому что не требует приобретения дорогостоящей лицензионной копии.

Автоматизация может принести также значительную выгоду с точки зрения снижения временных затрат на выполнение процесса окрашивания фотографий или кадров видеоряда. Это объясняется тем, что ручная колоризация с помощью различных графических редакторов является довольно трудоемким процессом. В целях восстановления цвета на видео ручной подход становится практически непосильной задачей. Возложив выполнение колоризации полностью на компьютер, человек больше не будет тратить время на обработку фото, измеряемое в часах, а будет получать результат за минуты или даже секунды.

Таким образом, экономический эффект у пользователя определяется отсутствием значительных финансовых затрат на приобретение лицензионной копии ПО и значительным снижением трудозатрат на выполнение поставленной задачи колоризации.

Кроме упомянутых временных затрат, ручная колоризация в графических редакторах требует наличия навыков работы с этими программами. У многих людей сохранились старые черно-белые фотографии, которым они, возможно, хотели бы придать красочность и б*о*льшую привлекательность. Также возможно использование данного программного обеспечения для восстановления цвета намеренно обесцвеченных изображений, не имея цветных оригиналов. Для этих целей далеко не всякий пользователь стал бы осваивать сложное специализированное ПО. В противоположность этому, разрабатываемое приложение предлагает простой веб-интерефейс и предполагает выполнение колоризации без участия человека, то есть не требует никакой специальной подготовки. При таком сценарии пользователю требуется только предоставить исходное изображение программе, затем при желании сохранить полученный результат.

Пользование данным видом ПО в виде веб-приложения может принести также большее удовлетворение человеку благодаря доступности приложения в любое время, на любой программной платформе и с любого устройства, будь то мобильный телефон, планшет, ноутбук или стационарный компьютер.