**7 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА РАСПОЗНАВАНИЯ, АНАЛИЗА И УЧЕТА КОМПОНЕНТОВ ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

**7.1 Характеристика программного средства распознавания, анализа и учета компонентов дорожной инфраструктуры**

Разрабатываемое средство представляет собой приложение для ОС семейства Windows. На основе базы видеозаписей в формате MP4, полученных с автомобильных видеорегистраторов, будет производиться сбор информации о расположенных на проезжей части дорожных знаках и составление базы данных с информацией о видах знаков и их географическом расположении. Приложение позволяет проводить раскадровку видеозаписей, фильтрацию и изменение размеров полученных изображений. Так же имеется возможность сохранение полученных данных на жесткий диск и экспортирование этих данных в базу данных при необходимости.

Полных аналогов данного средства не было найдено. Имеются либо проекты в области детекции или классификации изображений, либо приложения на ОС Android, которые выполняют функцию видеорегистратора с возможностью предупреждения водителя о дорожных знаках впереди автомобиля. Они работают в реальном времени и не имеют возможности экспортирования найденных дорожных знаков для дальнейшего использования.

Разрабатываемое программное средство предназначено для использования в навигационных и логистических системах в крупных компаниях, которым необходимо составлять маршруты с учетом скоростного режима и других важных аспектов дорожной инфраструктуры. Данное средство разрабатывается для нужд государственной компании и будет применятся для пополнения существующего проекта создания фотокарт дорожными знаками.

К преимуществам данного программного средства можно отнести:

* высокий процентный показатель распознавания знаков;
* возможность автоматической обработки;
* понятный интерфейс;
* сохранение путей к файлам и папкам;
* сохранение результатов в локальное хранилище и возможность их последующей записи в базу данных;
* способность подстраиваться под количество классов распознаваемых знаков, что дает возможность самостоятельно обновлять базу дорожных знаков при изменении нормативных документов.

**7.2 Расчет затрат на разработку программного средства**

Основная заработная плата исполнителей () рассчитывается по формуле (7.1)

, (7.1)

где n – количество исполнителей, занятых сотрудников;

– Часовая заработная плата *i*-го исполнителя, руб./ч;

– трудоемкость работ *i*-го исполнителя, ч;

– коэффициент премирования.

Результаты расчета основной заработной платы исполнителей представлены в таблице 7.1. За норму рабочего времени на 2019 год примем 165 часов в месяц, коэффициент премирования возьмем равным 1,24.

Таблица 7.1 – Расчет основной заработной платы исполнителей

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Исполнитель | Месячная заработная плата(), руб. | Часовая заработная плата(), руб. | Трудоемкость работ (ТР), ч. | Коэффициент премий(К) | Заработная плата (З), руб. |
| 1 Ведущий- разработчик | 2000,00 | 12,12 | 130 | 1,24 | 1953,94 |
| 2 Инженер-  программист | 1000,00 | 6,06 | 280 | 1,24 | 2104,24 |
| Основная заработная плата() | | | | | 4058,18 |

Величину дополнительной заработной платы исполнителей вычислим по формуле (7.2):

, (7.2)

где – норматив дополнительной заработной платы (15%).

Дополнительная заработная плата составит:

= = 811,64 руб.

Отчисления в фонд социальной защиты населения и на обязательное страхование () определяются по в соответствии с действующими законодательными актами по формуле (7.3):

, (7.3)

где – норматив отчислений в фонд социальной защиты населения(34%) и на обязательное страхование (0,6%), суммарно 34,6%.

Размер отчислений в фонд социальной защиты населения и на обязательно страхование составит:

Расходы по статье «Машинное время» () определяем по формуле (7.4):

, (7.4)

где – цена одного машинного времени, м-ч, 2,5 руб.;

– общая трудоемкость работы, ч.

Расходы на использование машинного времени составят:

Полная сумма затрат на разработку программного средства () получим путем сложения всех рассчитанных статей затрат:

4058,18 + 608,72 + 1614,75 + 820 = 7579,78 руб.

**7.3 Расчет экономической эффективности реализации на рынке программного средства распознавания, анализа и учета компонентов дорожной инфраструктуры**

Разрабатываемое программное средство планируется распространять через сеть Интернет путем продажи заинтересованным организациям лицензий на пользование продуктом сроком на 1 год по цене 650 рублей. Предполагается, что в среднем в год лицензии на пользование продуктом будут приобретать 10 организаций. Таким образом, чистая прибыль, полученная от реализации программного средства на рынке () будет рассчитываться по формуле (7.5):

, (7.5)

где Ц – цена одной лицензии, руб.;

N – ожидаемое количество приобретенных лицензий;

НДС – налог на добавленную стоимость;

– ставка налога на прибыль.

Сумму налога на добавленную стоимость рассчитаем по формуле (7.6):

, (7.6)

где Ндс – ставка налога на добавленную стоимость согласно действующему законодательству, (20%).

Таким образом, величина налога на добавленную стоимость составит:

НДС = (6501020/(100+20)) = 1083,33 руб.

Прибыль составит:

**7.4 Расчет показателей эффективности инвестиций в разработку программного средства распознавания, анализа и учета компонентов дорожной инфраструктуры**

Сравнивая величину годового экономического эффекта в виде прогнозируемой прибыли () с величиной инвестиций (полной суммы затрат на разработку ()), можно сделать вывод, что инвестиции не окупятся за один год. Поэтому, для расчета эффективности инвестиций необходимо выполнить расчеты чистого дисконтированного дохода (ЧДД), срока окупаемости () и рентабельности инвестиций (). Чистый дисконтированный доход (ЧДД) рассчитывается по формуле (7.7):

, (7.7)

где n – расчетный период, лет;

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

– затраты (инвестиции) в году t, руб.;

– коэффициент дисконтирования, определяемый по формуле (7.8):

, (7.8)

где – норма дисконта, на расчетный 2019 год равная 0,15;

t – порядковый номер года в расчетном периоде (шаг расчета). Срок окупаемости проекта – момент, когда суммарный дисконтированный результат (эффект) станет равным или превысит дисконтированную сумму инвестиций. То есть, определяется через какой период времени инвестиционный проект начнет приносить инвестору прибыль. Рентабельность инвестиций () рассчитывается как отношение суммы дисконтированных результатов (эффектов) к осуществленным инвестициям (7.9):

, (7.9)

Расчет показателей эффективности представлен в таблице 7.2. За нулевой шаг расчета был принят 2019 год. Разрабатываемое программное средство выйдет на рынок в сентябре 2019 года, поэтому ожидаемый прирост чистой прибыли в 2019 году составит 25% от годового.

Таблица 7.2 – Оценка экономической эффективности инвестиций

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Шаги расчета | | | |
| 1 | 2 | | | |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Результат | | | | |
| 1 Прирост чистой прибыли, руб. | 1110,42 | 4441,67 | 4441,67 | 4441,67 |
| Затраты (инвестиции) | | | | |
| 2 Инвестиции в разработку, руб. | -7579,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Экономический эффект | | | | |
| 4 Чистый поток наличности (ЧПН), руб. | -6469,36 | 4441,67 | 4441,67 | 4441,67 |
| 5 То же самое нарастающим итогом, руб. | -6469,36 | -2027,69 | 2413,97 | 6 855,64 |
| 6 Коэффициент дисконтирования | 1,00 | 0,87 | 0,76 | 0,66 |
| 7 Дисконтированный ЧПН, руб. | -6469,36 | 3862,32 | 3358,54 | 2920,47 |
| 8 Чистый дисконтированный доход, руб. | 3671,97 | | | |
| 9 Внутренняя норма доходности | 33,73% | | | |
| 10 Индекс рентабельности | 1,48 | | | |
| 11 Срок окупаемости | 1 год 6 месяцев | | | |
| Проведя анализ таблицы 7.2 можно сделать вывод о том, что разработка программного средства является экономически целесообразной и выгодной. ЧДД является величиной положительной и равен 3671,97 руб., ВНД превышает ставку дисконта, а индекс рентабельности больше 1,0. Инвестиции в разработку окупятся спустя 1 год и 6 месяцев после выхода продукта на рынок. | | | | |