1. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ НА РЫНКЕ ANDROID-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ И МОНИТОРИНГА УСТРОЙСТВАМИ УМНОГО ДОМА
   1. Характеристика программного средства, разрабатываемого для реализации на рынке

Созданный дипломный проект представляет собой нативное приложение для операционной системы Android, которое позволяет пользователям управлять устройствами «умного дома» через протокол MQTT для DIY систем.

Целью разработки проекта является упрощение управления устройствами «умного дома» и обработки данных о их состоянии. Приложение предназначено для пользователей, позволяя им эффективно контролировать устройства, настраивать автоматизации и оперативно получать информацию об их работе.

Целевой аудиторией данного приложения являются пользователи систем «умного дома», которым необходим удобный инструмент для управления устройствами через протокол MQTT. Также потенциальными пользователями могут быть энтузиасты DIY-решений, использующие платформы, такие как Home Assistant, а также владельцы экосистем Aqara, Xiaomi, Tuya и Яндекс.

На момент разработки существует большое количество решений для управления устройствами «умного дома», однако большинство из них ориентированы на конкретные экосистемы, такие как Aqara, Xiaomi, Tuya и Яндекс. Существующие приложения часто имеют ограниченный функционал и не поддерживают интеграцию с DIY-системами.

Планируется распространение приложения через Google Play с возможностью монетизации, включая бесплатную и расширенную платную версии.

* 1. Расчет инвестиций в разработку программного средства
     1. **Расчет зарплат на основную заработную плату разработчиков**

Расчет затрат на основную заработную плату разработчиков производится исходя из количества людей, которые занимаются разработкой программного продукта, месячной зарплаты каждого участника процесса разработки и сложности выполняемой ими работы. Затраты на основную заработную плату рассчитаны по формуле:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.1) |

где n – количество исполнителей, занятых разработкой конкретного ПО;

Кпр – коэффициент, учитывающий процент премий;

Зч.i – часовая заработная плата i-го исполнителя, р.;

ti – трудоемкость работ, выполняемых i-м исполнителем, ч.

Разработкой всего приложения занимается инженер-программист, обязанности тестирования приложения лежат на инженере-тестировщике. Задачами инженера-программиста, который занимается являются создание модели данных, графического интерфейса, связи между моделью данных и графическим интерфейсом. Инженер-тестировщик занимается выявлением неработоспособных частей приложения, а также оценивает пользовательский опыт, получаемый от использования приложения.

Месячная заработная плата основана на медианных показателях для Junior инженера-программиста за 2024 год по Республике Беларусь, которая составляет примерно 807 долларов США в месяц, а для Junior инженера-тестировщика – 466 долларов США [зп]. По состоянию на 21 февраля 2025 года, 1 доллар США по курсу Национального Банка Республики Беларусь составляет 3,2239 белорусских рубля.

В перерасчете на белорусские рубли месячные оклады для инженера-программиста и инженера-тестировщика составляют 2601,68 и 1502,33 белорусских рублей соответственно.

Часовой оклад исполнителей высчитывается путем деления месячного оклада на количество рабочих часов в месяце, то есть 160 часов.

За количество рабочих часов в месяце для инженера-программиста и инженера-тестировщика принято соответственно 196 и 32 часа. Коэффициент премии приравнивается к единице, так как она входит сумму заработной платы. Затраты на основную заработную плату приведены в таблице:

Таблица 7.1 – Затраты на основную заработную плату сотрудников

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория исполнителя | Месячный оклад, р | Часовой оклад, р | Трудоемкость работ, ч | Итого, р |
| Инженер-программист | 2601,68 | 16,26 | 196 | 3186,96 |
| Инженер-тестировщик | 1502,33 | 9,39 | 32 | 300,46 |
| Итого | | | | 3487,42 |
| Премия и стимулирующие зарплаты (0%) | | | | 0 |
| Общие затраты на основную заработную плату разработчиков | | | | 3487,42 |

* + 1. **Расчет затрат на дополнительную заработную плату разработчиков**

Расчет дополнительных выплат, предусмотренных законодательством о труде, осуществлялся по формуле 7.2:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.2) |

где Зо – затраты на основную заработную плату, р.;

– норматив дополнительной заработной платы.

Норматив дополнительной заработной платы был принят равным 10%.

Размер дополнительной заработной составил:

* + 1. **Расчет отчислений на социальные нужды**

Расчет производился в соответствии с действующими законодательными актами по формуле 7.3:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.3) |

где Нсоц – норматив отчислений от фонда оплаты труда.

Норматив отчислений от фонда оплаты труда дополнительной заработной платы был принят равным 35%.

Размер дополнительной заработной платы составил:

* + 1. **Расчет прочих расходов**

Прочие расходов были рассчитаны по формуле 7.4:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.4) |

где Нпр – норматив прочих расходов.

Норматив прочих расходов был принят равным 30%.

Размер прочих расходов составил:

* + 1. **Расчет расходов на реализацию**

Расходы на реализацию продукта рассчитаны по формуле 7.5:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.5) |

где Нр – норматив расходов на реализацию

Норматив расходов на реализацию был принят 3%.

Размер расходов на реализацию составил:

Полная сумма затрат на разработку программного средства представлена в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Полная сумма затрат на разработку программного средства

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование статьи затрат | Сумма, р. |
| Основная заработная плата разработчиков | 3 487,42 |
| Дополнительная заработная плата разработчиков | 348,72 |
| Отчисления на социальные нужды | 1 342,65 |
| Прочие расходы | 1 046,22 |
| Расходы на реализацию | 104,622 |
| Общая сумма инвестиций (затрат) на разработку | 6 329,64 |

* 1. Расчёт экономического эффекта от реализации программного средства на рынке

Для расчёта экономического эффекта организации-разработчика программного средства, а именно чистой прибыли, необходимо знать такие параметры как объем продаж, цену реализации и затраты на разработку.

Соответственно необходимо создать обоснование возможного объема продаж, количество проданных лицензий расширенной версии программного средства, купленного пользователями.

В Беларуси проживает около 9,2 миллиона человек, из которых примерно 8,48 миллионов являются активными интернет-пользователями. По данным [ист], доля пользователей Android среди мобильных ОС в Беларуси на 2024 год составляет 83%, что делает платформу наиболее популярной среди владельцев смартфонов.

Учитывая, что использование систем «умный дом» требует наличия совместимых устройств, примем, что 3% от общего числа активных интернет-пользователей уже обладают устройствами умного дома. Из них 80% (будут использовать приложения аналоги от производителей устройств, а оставшиеся 20% (42 200 человек) установят разработанное программное средство. Из них 5000 пользователей приобретут расширенную версию программного обеспечения.

С учетом цены на расширенную версию приложения, которая составляет 2,99 долларов США, и с учетом обменного курса доллара к белорусскому рублю, отпускная стоимость программного средства составит примерно 9,62 белорусских рубля.

Для расчёта прироста чистой прибыли необходимо учесть налог на добавленную стоимость, который высчитывается по следующей формуле:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.5) |

где N – количество копий(лицензий) программного продукта, реализуемое за год, шт.;

– отпускная цена копии программного средства, р.;

– количество приобретённых лицензий;

– ставка налога на добавленную стоимость, %.

Ставка налога на добавленную стоимость по состоянию на 15 апреля 2024 года, в соответствии с действующим законодательством Республики Беларусь, составляет 20%. Используя данное значение, посчитаем НДС:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

Посчитав налог на добавленную стоимость, можно рассчитать прирост чистой прибыли, которую получит разработчик от продажи программного продукта. Для этого используется формулу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7.6) |

где *N* – количество копий(лицензий) программного продукта, реализуемое за год, шт.;

Цотп – отпускная цена копии программного средства, р.;

– сумма налога на добавленную стоимость, р.;

Нп – ставка налога на прибыль, %;

– рентабельность продаж копий.

Ставка налога на прибыль, согласно действующему законодательству с 1 января 2025 равна 30%. Рентабельность продаж копий взята в размере 30%. Зная ставку налога и рентабельность продаж копий (лицензий), рассчитывается прирост чистой прибыли для разработчика:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

* 1. Расчет показателей экономической эффективности разработки и реализации программного средства на рынке\

Для того, чтобы оценить экономическую эффективность разработки и реализации программного средства на рынке, необходимо рассмотреть результат сравнения затрат на разработку данного программного продукта, а также полученный прирост чистой прибыли за год.

Сумма затрат на разработку меньше суммы годового экономического эффекта, поэтому можно сделать вывод, что такие инвестиции окупятся менее, чем за один год.

Таким образом, оценка экономической эффективности инвестиций производится при помощи расчёта рентабельности инвестиций (Return on Investment, ROI). Формула для расчёта ROI:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | ((7.7) |

где – прирост чистой прибыли, полученной от реализации программного средства на рынке информационных технологий, р.;

Зр – затраты на разработку и реализацию программного средства, р.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

* 1. Вывод об экономической целесообразности реализации проектного решения

Проведенные расчеты технико-экономического обоснования позволяют сделать предварительный вывод о целесообразности разработки программного продукта для умного дома. Общая сумма затрат на его разработку и реализацию составила 6 329,64 белорусских рублей, а отпускная цена установлена на уровне 9,62 белорусских рублей.

Прогнозируемый прирост чистой прибыли за год, основанный на предполагаемом объеме продаж в размере 5 000 расширенных версий в год, составляет 8 417 белорусских рублей. Рентабельность инвестиций за год оценивается в 6,3%.

Такие результаты говорят о том, что разработка данного программного продукта является перспективной и имеет экономическое обоснование. Однако, необходимо учитывать возможные риски, связанные с конкуренцией на рынке и возможным недооцениванием продукта со стороны потребителей.

Такой показатель рентабельности может быть приемлем для стабильного бизнеса, но для увеличения доходности следует рассмотреть стратегии оптимизации затрат, повышения ценности продукта для пользователей и расширения рынка сбыта. Дополнительные инвестиции в маркетинг, улучшение функционала и внедрение подписочных моделей могут способствовать росту рентабельности в будущем.