**6 Технико-экономическое обоснование проекта**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | *ДП 06.00.ПЗ* | | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Ф.И.О | Подпись | Дата |
| Разраб. | | Дмитрук И.И. |  |  | 6 Технико-экономическое обоснование проекта | Лит. | | | Лист | Листов |
| Пров. | | Белодед Н.И. |  |  |  | У |  | 1 | 9 |
| Консульт. | | Познякова Л.С. |  |  | БГТУ 1-40 01 01, 2025 | | | | |
| Н. контр. | | Белодед Н.И. |  |  |
| Утв. | | Смелов В.В. |  |  |

**6.1 Общая характеристика разрабатываемого программного средства**

При выполнении данного дипломного проекта было разработано веб-приложение для турагентства, предназначенное для размещения и бронирования туров. Целью разработки приложения является предоставление пользователям бесплатного сервиса, который поможет им эффективно подбирать и бронировать туры.

Пользователи могут фильтровать туры по различным критериям, подбирать туры с помощью опроса или ИИ, оставлять к ним отзывы, а также оформлять бронирования. При бронировании пользователь может указать необходимое количество номеров каждого типа в отеле, наличие детей (для учета возможных скидок), а также пожелания по рассадке группы в транспорте. Менеджеры могут подтверждать или отклонять заявки на бронирование, а также добавлять, редактировать и удалять туры, отели, пункты отправлений, города и страны. Администраторы обладают всеми возможностями менеджеров, а также следят за порядком на платформе: блокируют и удаляют пользователей, оставляющих неприемлемые отзывы или злоупотребляющих системой бронирований.

Во время разработки дипломного проекта использовались технологии:

* ASP.NET Core для разработки backend-части;
* React.js для создания пользовательского интерфейса;
* MariaDB для хранения информации о турах и бронях;
* Stripe API для обработки онлайн-платежей;
* Gemini API для реализации подбора туров с помощью ИИ;
* OpenMapStreet API для отображения месторасположений объектов на карте.

Разработанное программное решение имеет следующие преимущества перед рассмотренными в главе 1 аналогичными образцами:

* Гибкий подбор туров по фильтрам, опросу и ИИ;
* Бронирование на несколько человек с указанием множества параметров;
* Оплата забронированного тура через веб-приложение.

Стратегия монетизации предполагает передачу прав заказчику. Предполагается продвижение веб-приложения через социальные сети, тематические сообщества и форумы, ориентированных на путешествиях и туризме.

**6.2 Исходные данные для проведения расчётов и маркетинговый анализ**

Источниками исходных данных для данных расчетов выступают действующие нормативные правовые акты. Исходные данные для расчёта приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Исходные данные для расчета

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Условные обозначения | Норматив |
| Норматив дополнительной заработной платы, % | Ндз | 10 |
| Ставка отчислений в Фонд социальной защиты населения, % | Нфсзн | 34 |
| Ставка отчислений по обязательному страхованию в БРУСП «Белгосстрах», % | Нбгс | 0,6 |
| Норматив прочих прямых затрат, % | Нпз | 20 |
| Норматив накладных расходов, % | Нобп, обх | 55 |
| Норматив расходов на сопровождение и адаптацию, % | Нрса | 10 |
| Ставка НДС, % | ННДС | 20 |
| Налог на прибыль, % | Нп | 20 |

В ходе проведения маркетингового анализа, с применением онлайн-калькулятора, была определена стоимость разработки аналогичных веб-приложений. Результаты анализа представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Анализ стоимости разработки

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Продукты-аналоги | Источник | Стоимость, BYN | Примечание |
| People Travel | https://peopletravel.by | 14 500 | Отсутствие возможности указать пожелания при бронировании туров. |
| Coral Travel | https://www.coral.by | 20 200 | Отсутствие возможности заказать несколько номеров в отеле. |
| Tez Tour | https://tourist.tez-tour.com | 19 250 | Устаревший интерейс |

Средняя стоимость разработки подобных приложений составляет от 18 000 BYN. Таким образом, с учётом сложности интеграции модуля подбора туров с помощью ИИ, разработки формы бронирования с множеством параметров, а также интеграции оплаты забронированных туров, общая стоимость разработки аналогичного программного продукта оценивается примерно в 19 500 BYN.

**6.3 Обоснование цены программного средства**

**6.3.1 Расчёт затрат рабочего времени на разработку программного средства**

Необходимо посчитать время, которое было затрачено на разработку данного программного средства. В таблице 6.3 представлены затраты рабочего времени на разработку программного средства.

Таблица 6.3 – Затраты рабочего времени на разработку ПС

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание работ | Исполнитель | Трудозатраты, чел.-часов |
| Анализ аналогов и составление требований заказчика | Бизнес-аналитик | 70 |
| Проектирование архитектуры приложения | Backend-разработчик | 40 |
| Проектирование структуры базы данных | Разработчик БД | 50 |
| Проектирование UI/UX и создание макетов | Дизайнер | 80 |
| Настройка и интеграция Stripe API | Backend -разработчик | 10 |
| Настройка и интеграция Gemini API | Backend -разработчик | 10 |
| Настройка и интеграция OpenStreetMap API | Frontend-разработчик | 20 |
| Разработка frontend-части | Frontend-разработчик | 110 |
| Разработка backend-части | Backend-разработчик | 50 |
| Функциональное тестирование | Тестировщик | 30 |
| Отладка и исправление ошибок | Backend-разработчик | 10 |
| Frontend-разработчик | 20 |
| Запуск готового приложения | Backend-разработчик | 10 |
| Всего |  | 510 |

Таким образом, занятость на проекте бизнес-аналитика составит 70 часов, разработчика БД – 50 часов, дизайнера – 80 часов, backend-разработчика – 130 часов, frontend-разработчика – 150 часов, тестировщика – 30 часов, а в сумме 510 часов.

**6.3.2 Расчет основной заработной платы**

Для определения величины основной заработной платы, было проведено исследование величин заработных плат для специалистов в сфере разработки и определение их часовых ставок. Источником данных служили открытые веб-порталы, различные форумы, официальная отчётность, а также общий средний уровень заработка в сфере информационных технологий в Республике Беларусь.

После определения часовых ставок и трудозатрат исполнителей определяются заработные платы всех исполнителей, а также основная заработная плата, которая является суммой всех заработных плат исполнителей, и равна BYN. Заработная плата отдельного специалиста рассчитывается по формуле 6.1. Результаты подсчетов представлены в таблице 6.4.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *,* | (6.1) |

где Соз – основная заработная плата, BYN;

Траз – трудоемкость, чел./час.;

Сзп – средняя часовая ставка, BYN/час.

Таблица 6.4 – Расчет основной заработной платы специалистов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Исполнитель | Затраты рабочего времени, чел-часов | Средняя часовая ставка, BYN/час | Основная заработная плата, BYN |
| Бизнес-аналитик | 70 | 14 | 980 |
| Дизайнер | 80 | 12 | 960 |
| Frontend-разработчик | 150 | 15,48 | 2322 |
| Backend-разработчик | 130 | 15,48 | 2012,4 |
| Разработчик БД | 50 | 7,74 | 387 |
| Тестировщик | 30 | 11 | 330 |
| Всего | 510 |  | 6991,4 |

Таким образом, при разработке программного средства основная заработная плата всех специалистов составит 6 991.4 BYN.

**6.3.3 Расчет дополнительной заработной платы**

Дополнительная заработная плата на конкретное программное средство включает выплаты, предусмотренные законодательством о труде, и определяется по нормативу в процентах к основной заработной плате по формуле 6.2.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.2) |

где Соз – основная заработная плата, BYN;

Ндз – норматив дополнительной заработной платы, %.

Сдз = 6991,4 ⋅ 10 / 100 = 699,14 BYN

Дополнительная заработная плата составила 699.14 BYN.

**6.3.4 Расчет отчислений в Фонд социальной защиты населения и по обязательному страхованию**

Отчисления в Фонд социальной защиты населения (ФСЗН) и по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве, и профессиональных заболеваний в БРУСП «Белгосстрах» определяются в соответствии с действующими законодательными актами по нормативу в процентном отношении к фонду основной и дополнительной зарплаты исполнителей и вычисляются по формуле 6.3.

|  |
| --- |
| (6.3) |

где Соз – основная заработная плата, BYN;

Сдз – дополнительная заработная плата на конкретное ПС, BYN;

Нфсзн – норматив отчислений в Фонд социальной защиты, %.

Отчисления в БРУСП «Белгосстрах» вычисляются по формуле 6.4.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.4) |

Таким образом, общие отчисления в БРУСП «Белгосстрах» составили 46.14 BYN, а в фонд социальной защиты населения – 2 614.8 BYN.

**6.3.5 Расчет суммы прочих прямых затрат**

Расходы на конкретное программное средство Спзвключают расходы на приобретение и подготовку специальной технической информации, платных сервисов тестирования и прочие операционные издержки, прямо относимые на проект, и рассчитываются по формуле 6.5.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.5) |

где Нпз – норматив прочих затрат в целом по организации, %.

Спз = 6991,4 ⋅ 20 / 100 = 1398,28 BYN

Таким образом, сумма прочих прямых затрат при разработке веб-приложения составила 1 398.28 рублей.

**6.3.6 Расчет суммы накладных расходов**

Сумма накладных расходов Сн.р. – произведение основной заработной платы исполнителей на конкретное программное средство Соз на норматив накладных расходов в целом по организации Нн.р., по формуле 6.6.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (6.6) |

Сумма накладных расходов составит:

Снр. = 6991,4 **.** 55 / 100 = 3845,27 руб.

Таким образом, сумма накладных расходов составила 3 845.27 BYN.

**6.3.7 Сумма расходов на разработку программного средства**

Сумма расходов на разработку программного средства Ср определяется как сумма основной и дополнительной заработных плат исполнителей на конкретное программное средство, отчислений на социальные нужды, суммы прочих прямых затрат и суммы накладных расходов, по формуле 6.7.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (6.7) |

Все данные необходимые для вычисления есть, поэтому можно определить сумму расходов на разработку программного средства.

Ср = 6991,4 + 699,14 + + + 1398,28 + 3845,27 = 15595,03 BYN

Сумма расходов на разработку программного средства была вычислена на основе данных, рассчитанных ранее в данном разделе, и составила 15 595.03 BYN.

**6.3.8 Расходы на сопровождение и адаптацию.**

Сумма расходов на сопровождение и адаптацию программного средства Срса определяется как произведение суммы расходов на разработки на норматив расходов на сопровождение и адаптацию Нрса, по формуле 6.8.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.8) |

где Срса – сумма расходов на реализацию ПС, BYN;

Ср – общая сумма расходов на разработку ПС, BYN;

Нрса – норматив расходов на сопровождение и адаптацию, %.

Основываясь на исходныx данныx, расположенныx в таблице 6.1, и формулу 6.8, норматив расходов на сопровождение и адаптацию Нрса равен 10%. Сумма расходов на сопровождение и адаптацию ПС составляет.

С = 15595,03 ⋅ 10 / 100 = 1559,503 BYN

Получим, что сумма расходов на сопровождение и адаптацию программного средства, определённая по формуле 6.8, составляет 1 559.103 BYN.

**6.3.9 Расчет полной себестоимости**

Полная себестоимость Сп определяется как сумма двух элементов: суммы расходов на разработку Ср и суммы расходов на сопровождение и адаптацию Срса.

Полная себестоимость Сп вычисляется по формуле 6.9

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (6.9) |

Сп = 15595,03 + 1559,503 = 17154,533 BYN

Получим, что полная себестоимость веб-приложения равна 17 154.533 BYN.

**6.3.10 Определение цены, оценка эффективности**

Эффект определяем по чистой прибыли, полученной организацией-разработчиком при реализации продукта.

Прибыль от реализации программного средства вычисляется по формуле 6.10.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (6.10) |

где Урент – уровень рентабельности, %;

Сп – полная себестоимость программного средства, BYN.

Цена разработки программного средства без налогов находится по следующей формуле:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (6.11) |

Сумма налога на добавленную стоимость рассчитывается из соотношения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (6.12) |

где Цр – цена разработки программного средства, BYN;

Нндс – ставка НДС, %.

Планируемая отпускная цена с НДС вычисляется по следующей формуле:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (6.13) |

Рассчитываем чистую прибыль по формуле 6.14

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.14) |

где НП – ставка налога на прибыль, %;

Дополнительно рассчитываем рентабельность проекта, как отношение чистой прибыли к себестоимости.

Ппс = 17154,533 / 100 = 3430,907 BYN

Цр = 17154,533 + 3430,907 = 20585,44 BYN

НДС = 20585,44  / 100 = 4117,088 BYN

Цс НДС = 20585,44 + 4117,088 = 24702,528 BYN

ПЧ = 3430,907  (1 – 0,2) = 2744,726 BYN

Р = 2744,726  17154,533 – 100 = 16 %

Получим, что чистая прибыль при реализации продукции составит   
2 744.726 BYN. При сравнении получившейся цены со средней по рынку получаем, что наша цена является конкурентноспособной и меньшей по рынку.

**6.4 Вывод по разделу**

В рамках данного раздела были проведены экономические расчеты, на основе которых была определена себестоимость разрабатываемого программного средства, а также прогнозируемая отпускная цена всего продукта. Анализ такого вида позволяет определить целесообразность разработки приложения.

В таблице 6.5 представлены результаты расчетов для основных показателей данной главы в краткой форме.

Таблица 6.5 – Результаты расчетов

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | Значение |
| Время разработки, ч. | 510 |
| Основная заработная плата, BYN | 6991,4 |
| Дополнительная заработная плата, BYN | 699,14 |
| Отчисления в Фонд социальной защиты населения, BYN | 2614,8 |
| Отчисления в БРУСП «Белгосстрах», BYN | 46,14 |

Продолжение таблицы 6.5

|  |  |
| --- | --- |
| Прочие прямые затраты, BYN | 1398,28 |
| Накладные расходы, BYN | 3845,27 |
| Себестоимость разработки программного средства, BYN | 15595,03 |
| Расходы на сопровождение и адаптацию, BYN | 1559,503 |
| Полная себестоимость, BYN | 17154,533 |
| Цена, BYN | 20585,44 |
| Чистая прибыль, BYN | 2744,726 |
| Рентабельность проекта, % | 16 |

Таким образом, полная себестоимость проекта составила 17 154.533 BYN, чистая прибыль при реализации продукции – 2 744.726 BYN, а его время разработки – 510 часов.

Необходимость разработки программного средства обусловлена тем, что современный рынок туристических услуг сталкивается с проблемой подбора и бронирования туров. Существующие онлайн-сервисы турагентств, как правило, не предоставляют возможности поиска направлений по географическим признакам, что делает их менее удобными для пользователей, не обладающих хорошими знаниями географии. Таким пользователям приходится самостоятельно разбираться, какие именно страны, регионы или города подходят под их запросы, что усложняет процесс выбора. Другая же проблема заключается в том, что в большинстве онлайн-сервисах турагентств нет возможности указать всю необходимую информацию для бронирования. В результате менеджерам приходится связываться с клиентами для уточнения деталей, что замедляет процесс и снижает удобство. Также нередко возникают сложности при выборе номеров в отелях — например, пользователи не могут указать, что два человека готовы выбрать и оплатить трёхместный номер из-за наличия в нём определённых удобств. В таких случаях система предлагает стандартные варианты — двухместный или два одноместных номера — не учитывая индивидуальные предпочтения клиентов.

Отсутствие специализированных инструментов для интеллектуального подбора туров и удобного оформления бронирований заметно ограничивает возможности пользователей быстро, удобно и обоснованно принимать решения при планировании путешествий. В условиях растущего спроса на индивидуальные и гибко настраиваемые туристические предложения пользователям необходимы сервисы, которые не только предоставляют информацию, но и помогают подобрать оптимальный вариант на основе личных предпочтений. Однако существующие онлайн-платформы часто не решают ряд ключевых задач. Они не предлагают интеллектуальных методов подбора туров по интересам, стилю отдыха или географическим предпочтениям пользователя, что делает процесс выбора утомительным и требует дополнительных усилий. Кроме того, такие платформы обычно не предусматривают гибкие системы бронирования, позволяющие заранее указать важные детали поездки — такие как предпочтения по размещению в отеле, особенности состава группы, наличие детей или пожелания по рассадке в транспорте. В результате пользователям и менеджерам приходится тратить время на дополнительное общение и уточнение информации, что снижает общую эффективность взаимодействия.

Социальный эффект использования нашего веб-приложения проявляется в нескольких ключевых аспектах. Во-первых, платформа повышает уровень информированности пользователей: подбор туров по опросу или текстового запроса, обработанного ИИ, помогает пользователям лучше понимать, какие направления соответствуют их предпочтениям. Это особенно актуально для тех, кто хочет путешествовать, но не располагает временем или знаниями, чтобы самостоятельно разобраться, где именно находится желаемое место отдыха и что оно из себя представляет, а также людям, которые не очень разбираются в географии.

Во-вторых, приложение упрощает взаимодействие пользователей и менеджеров, предоставляя первым возможность указать практически все свои предпочтения при оформлении бронирования. Таким образом, менеджеры и пользователи не будут тратить лишнее время на уточнение и согласования различных деталей. Кроме того, веб-приложение поддерживает возможность оплаты забронированного тура непосредственно через него, без необходимости использовать сторонние сервисы или осуществлять оплату вручную.

В-третьих, внедрение подобного веб-приложения оказывает позитивное влияние на туристическую инфраструктуру: отели и транспортные компании могут предлагать свои услуги через веб-приложение, тем самым привлекать к себе новых клиентов.

В совокупности наше веб-приложение способствует формированию удобной и эффективной системы для туризма, позволяя пользователям получать актуальную информацию о турах, в зависимости от их предпочтений, и бронировать их максимально комфортно.