

6 Технико-экономическое обоснование проекта

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.

					БГТУ 06.00 ПЗ								
		Ф.И.О	Подпись	Дата									
Разраб.					6 Технико-экономическое обоснование проекта				Лит.		Лист	Листов	
Пров.											1		
Консульт.	Познякова Л.С.								_____, 2024				
Н. контр.													
УТВ.													

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, %	$H_{дз}$	10
Ставка отчислений в Фонд социальной защиты населения, %	$H_{фсзн}$	34
Ставка отчислений по обязательному страхованию в БРУСП «Белгосстрах», %	$H_{бгс}$	0,6
Норматив прочих прямых затрат, %	$H_{пз}$	20
Норматив накладных расходов, %	$H_{обп, обх}$	55
Норматив расходов на сопровождение и адаптацию, %	$H_{рса}$	10
Ставка НДС, %	$H_{ндс}$	20
Налог на прибыль, %	$H_{п}$	20

В ходе проведения маркетингового анализа, была определена стоимость разработки аналогичных программных продуктов, ориентированных на предоставлении туристических услуг. Средняя цена разработки аналогичного продукта составляет 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 6.2 представлены затраты рабочего времени на разработку программного средства.

Таблица 6.2 – 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 и 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 6.3.

$$C_{\text{оз}} = T_{\text{раз}} \cdot C_{\text{зп}}, \quad (6.1)$$

где $C_{\text{оз}}$ – основная заработная плата, BYN;

$T_{\text{раз}}$ – трудоемкость, чел./час.;

$C_{\text{зп}}$ – средняя часовая ставка, BYN/час.

Таблица 6.3 – 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.

$$C_{\text{дз}} = \frac{C_{\text{оз}} \cdot N_{\text{дз}}}{100}, \quad (6.2)$$

где $C_{\text{оз}}$ – основная заработная плата, BYN;

$N_{\text{дз}}$ – норматив дополнительной заработной платы, %.

$$C_{\text{дз}} = 6991,4 \cdot 10 / 100 = 699,14 \text{ BYN}$$

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.

$$C_{\text{фсзн}} = \frac{(C_{\text{оз}} + C_{\text{дз}}) \cdot H_{\text{фсзн}}}{100}, \quad (6.3)$$

где $C_{\text{оз}}$ – основная заработная плата, BYN;

$C_{\text{дз}}$ – дополнительная заработная плата на конкретное ПС, BYN;

$H_{\text{фсзн}}$ – норматив отчислений в Фонд социальной защиты, %.

Отчисления в БРУСП «Белгосстрах» вычисляются по формуле 6.4.

$$C_{\text{бгс}} = \frac{(C_{\text{оз}} + C_{\text{дз}}) \cdot H_{\text{бгс}}}{100}, \quad (6.4)$$

$$C_{\text{фсзн}} = \frac{(6991,4 + 699,14) \cdot 34}{100} = 2614,8 \text{ BYN}$$

$$C_{\text{бгс}} = \frac{(6991,4 + 699,14) \cdot 0,6}{100} = 46,14 \text{ BYN}$$

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 Спз включают 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.

$$C_{\text{пз}} = \frac{C_{\text{оз}} \cdot H_{\text{пз}}}{100}, \quad (6.5)$$

где $H_{\text{пз}}$ – норматив прочих затрат в целом по организации, %.

$$C_{\text{пз}} = 6991,4 \cdot 20 / 100 = 1398,28 \text{ BYN}$$

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 $C_{\text{н.р.}}$ – произведение основной заработной платы исполнителей на конкретное программное средство $C_{\text{оз}}$ на норматив накладных расходов в целом по организации $H_{\text{н.р.}}$, по формуле 6.6.

$$C_{\text{нр}} = \frac{C_{\text{оз}} \cdot H_{\text{нр}}}{100}, \quad (6.6)$$

Сумма накладных расходов составит:

$$C_{\text{нр}} = 6991,4 \cdot 55 / 100 = 3845,27 \text{ руб.}$$

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 C_p определяется как сумма основной и дополнительной заработной платы исполнителей на конкретное программное средство, отчислений на социальные нужды, суммы прочих прямых затрат и суммы накладных расходов, по формуле 6.7.

$$C_p = C_{\text{оз}} + C_{\text{дз}} + C_{\text{фсзн}} + C_{\text{бгс}} + C_{\text{пз}} + C_{\text{нр}}, \quad (6.7)$$

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

$$C_p = 6991,4 + 699,14 + 2614,8 + 46,14 + 1398,28 + 3845,27 = 15595,03 \text{ BYN}$$

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 $C_{\text{рса}}$ определяется как произведение суммы расходов на разработки на норматив расходов на сопровождение и адаптацию $H_{\text{рр}}$, по формуле 6.8.

$$C_{\text{рса}} = \frac{C_p \cdot H_{\text{рр}}}{100}, \quad (6.8)$$

где $C_{\text{рса}}$ – сумма расходов на реализацию ПС, BYN;

C_p – общая сумма расходов на разработку ПС, BYN;

$H_{\text{рр}}$ – норматив расходов на реализацию, %.

Основываясь на исходных данных, расположенных в таблице 6.1, и формулу 6.8, норматив расходов на сопровождение и адаптацию $H_{\text{рр}}$ равен 10%. Сумма расходов на реализацию ПС составляет.

$$C = 15595,03 \cdot 10 / 100 = 1559,503 \text{ BYN}$$

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 C_{π} определяется как сумма двух элементов: суммы расходов на разработку C_p и суммы расходов на сопровождение и адаптацию C_{pca} .
Полная себестоимость C_{π} вычисляется по формуле 6.9

$$C_{\pi} = C_p + C_{pca}, \quad (6.9)$$

$$C_{\pi} = 15595,03 + 1559,503 = 17154,533 \text{ BYN}$$

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.

$$\Pi_{\text{пс}} = \frac{C_{\pi} \cdot Y_{\text{рент}}}{100} \quad (6.10)$$

где $Y_{\text{рент}}$ – уровень рентабельности, %;

C_{π} – полная себестоимость программного средства, BYN.

Цена разработки программного средства без налогов находится по следующей формуле:

$$\Pi_{\text{р}} = C_{\pi} + \Pi_{\text{пс}} \quad (6.11)$$

Сумма налога на добавленную стоимость рассчитывается из соотношения:

$$\text{НДС} = \frac{\Pi_{\text{р}} \cdot H_{\text{ндс}}}{100} \quad (6.12)$$

где $\Pi_{\text{р}}$ – цена разработки программного средства, BYN;

$H_{\text{ндс}}$ – ставка НДС, %.

Планируемая отпускная цена с НДС вычисляется по следующей формуле:

$$\Pi_{\text{с НДС}} = \Pi_{\text{р}} + \text{НДС} \quad (6.13)$$

$$\Pi_{\text{пс}} = 17154,533 \cdot 20 / 100 = 3430,907 \text{ BYN}$$

$$\Pi_{\text{р}} = 17154,533 + 3430,907 = 20585,44 \text{ BYN}$$

$$\text{НДС} = 20585,44 \cdot 20 / 100 = 4117,088 \text{ BYN}$$

$$\Pi_{\text{с НДС}} = 20585,44 + 4117,088 = 24702,528 \text{ BYN}$$

Получим, что чистая прибыль при реализации продукции составит 24 702.528 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 6.4 представлены результаты расчетов для основных показателей данной главы в краткой форме.

Таблица 6.4 – 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
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
Чистая прибыль, BYN	24702,528

Таким образом, полная себестоимость проекта составила 17 154.533 BYN, чистая прибыль при реализации продукции – 24 702.528 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 ограничивает возможности пользователей быстро и обдуманно принимать решения о организации путешествий. Доступные платформы не решают ряд специфических задач: они не предлагают интеллектуальные методы подбора по интересам и географическим предпочтениям, не предусматривают гибкие системы бронирований с учётом индивидуальных предпочтений клиентов.

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.

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.