Министерство образования Республики Беларусь Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ

Отчёт по лабораторной работе №7

По теме “Тестирование программного продукта и экономическое обоснование его реализации”

Выполнила: студентка гр. 053501 Шурко Т.А.

Проверил: ассистент кафедры информатики Гриценко Н. Ю.

Минск 2023

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1 Цель работы 3](#_Toc150079185)

[2 Тестирование программного продукта 4](#_Toc150079186)

[2.1 Разработка плана тестирования 4](#_Toc150079187)

[2.2 Проведение тестирования. Документирование ошибок. Анализ 6](#_Toc150079188)

[3 Экономическое обоснование разработки программного продукта 8](#_Toc150079189)

[Заключение 16](#_Toc150079192)

[Список использованных источников 17](#_Toc150079193)

# **1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Целью лабораторной работы №7 является разработка плана тестирования (определение тестовых случаев и тестовых данных), реализация тестов: тесты на прием и обработку входных данных, тесты на корректность выполнения основных функций программного продукта, тесты на обработку и вывод результатов. Проведение тестирования, анализ и документирование найденных ошибок. Написание экономического обоснования разрабатываемого приложения. Подготовка отчет о проделанной работе.

# **2 ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА**

## **2.1 Разработка плана тестирования**

Тестируемый программный продукт — приложение фитнес-трекер. Будет использоваться ручное тестирование и модульное. Также будет производиться тестирования удобства использования. Начать тестирование необходимо на финальных этапах разработки проекта. Окончания тестирования — после устранения всех багов. Список функций тестирования описан в виде таблицы с тестами, где в столбцах будет указано входные/выходные параметры и ожидаемый/полученный результат. В таблице 2.1 описан план тестирования для регистрации и входа в приложение.

Таблица 2.1 — План тестирования для регистрации и входа в приложение

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тест | Входные параметры | Выходные параметры | Ожидаемый результат | Полученный  результат |
| Регистрация пользователя в системе с некорректным email и password | email:123  password:123 | Сообщение о неверно введенном email и password | Неверно введен email и password | Неверно введен email и password |
| Регистрация пользователя в системе с некорректным password, но корректным email | email: hello@gmail.com  password:123 | Сообщение о неверно введенном password | Неверно введен password | Неверно введен password |
| Регистрация пользователя с корректными данными | email: hello@gmail.com  password: hello#1!3 | Сообщение об успешном создании аккаунта | Аккаунт создан успешно! | Аккаунт создан успешно! |
| Вход пользователя с неверным email и password | email: 123  password: 123 | Сообщение о неверно введенном email и password | Неверно введен email и password | Неверно введен email и password |
| Вход пользователя с неверным password | email: hello@gmail.com  password: 123 | Сообщение о неверно введенном password | Неверно введен password | Неверно введен password |
| Успешный вход пользователя | email: hello@gmail.com  password: hello#1!3 | - | Переход на главный экран | Переход на главный экран |

Далее, в таблице 2.2 отображен план тестирования для основного функционала приложения.

Таблица 2.2 — План тестирования основного функционала приложения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тест | Входные параметры | Выходные параметры | Ожидаемый результат | Полученный  результат |
| Создание тренировки | Клик по кнопке начать тренировку | Экран изменился на запись тренировки | Пошло время тренировки и идет запись маршрута | Пошло время тренировки и идет запись маршрута |
| Публикация тренировки | Записанная тренировка | Сообщение об успешной публикации | Тренировка появилась в ленте всех тренировок | Тренировка появилась в ленте всех тренировок |
| Лайк тренировки | Опубликованная тренировка и клик по кнопке с сердечком | Увеличение количества лайков | Увеличение количества лайков на 1 | Увеличение количества лайков на 1 |
| Комментарий тренировки | Опубликованная тренировка и клик по иконке с комментарием, ввод текста в поле | Отображение созданного комментария под публикацией | Отображение созданного комментария под публикацией | Отображение созданного комментария под публикацией |
| Добавление пользователя в группу с вводом корректного email | Email пользователя существующего в системе | Сообщение об успешном добавлении пользователя в группу и отображение пользователя в группе | Сообщение об успешном добавлении пользователя в группу и отображение пользователя в группе | Сообщение об успешном добавлении пользователя в группу и отображение пользователя в группе |
| Добавление пользователя в группу с вводом некорректного email | Email пользователя не существует в системе | Сообщение об отсутствии пользователя с таким email в системе | Сообщение об отсутствии пользователя с таким email в системе | Сообщение об отсутствии пользователя с таким email в системе |

Продолжение таблицы 2.2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тест | Входные параметры | Выходные параметры | Ожидаемый результат | Полученный  результат |
| Удаление пользователя из группы по email, пользователь с email существует | Email пользователя существующего в системе | Сообщение об успешном удалении пользователя из группы и отсутствие его в списке участников | Сообщение об успешном удалении пользователя из группы и отсутствие его в списке участников | Сообщение об успешном удалении пользователя из группы и отсутствие его в списке участников |
| Удаление пользователя из группы по email, которого нет в группе | Email пользователя не существующего в группе | Сообщение об отсутствии пользователя в группе | Сообщение об отсутствии пользователя в группе | Сообщение об отсутствии пользователя в группе |
| Нотификация участников группы | Клик по кнопке нотификация участников | Сообщение об успешной нотификации и получение уведомлений другими участниками группы | Сообщение об успешной нотификации и получение уведомлений другими участниками группы | Сообщение об успешной нотификации и получение уведомлений другими участниками группы |
| Изменение параметров профиля | Изменение параметров профиля и сохранение | Отображение сохраненных данных | Обновление параметров профиля | Обновление параметров профиля |
| Изменение параметров настройки | Изменение параметров настройки и сохранение | Отображение сохраненных данных | Обновление параметров настройки | Обновление параметров настройки |

## **2.2 Проведение тестирования. Документирование ошибок. Анализ**

После составление плана, описанного в пункте 2.1 были произведены тесты и получены следующие результаты: при проведении тестирования отклонений от ожидаемых результатов не выявлено. Все тесты прошли успешно и багов не обнаружено.

Пример проведенного теста на вход в систему с пустыми полями email и password на рисунке 2.1. Тест на вход в систему с неверным email на рисунке 2.2. Аналогичным образом были протестированы остальные случаи.

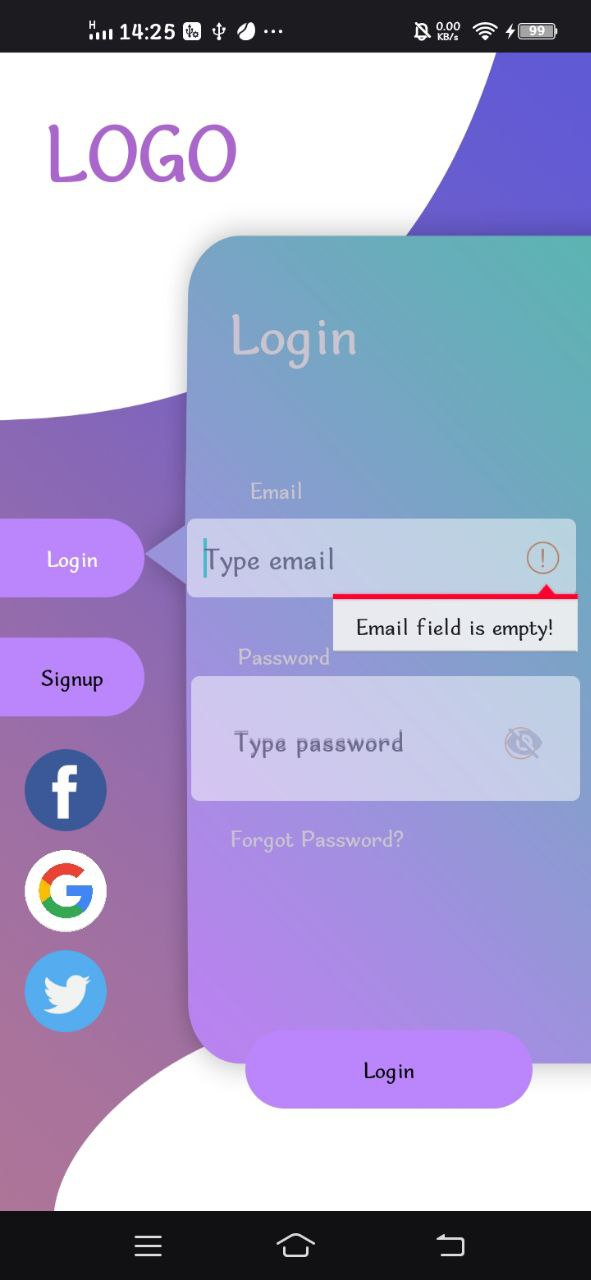


Рисунок 2.1 — Тест на вход без введенных данных

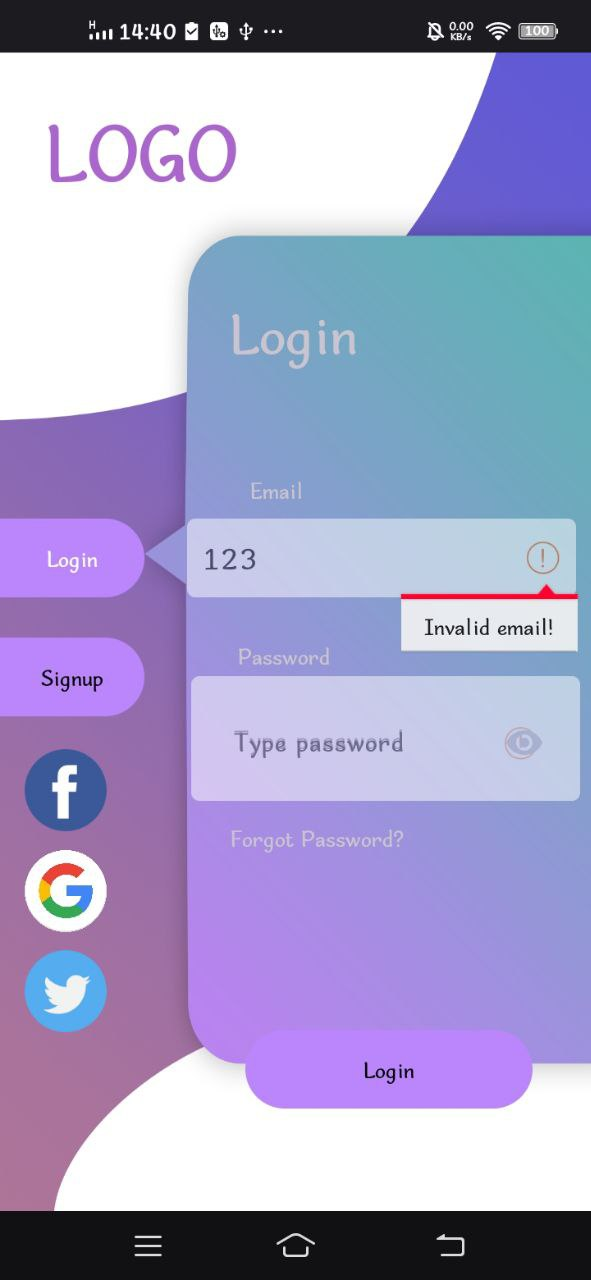


Рисунок 2.2 — Тест на вход с неверным email

# **3 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА**

Разрабатываемое приложение фитнес-трекер предназначено для отслеживания физической активности пользователей и занятия спортом. Основной целью разработки является предоставить пользователям простой и удобный сервис для отслеживания статистических данных. Также данный программный продукт позволит объединить людей с общими интересами и делиться своими успехами с другими пользователями.

Программный продукт предоставляет следующие возможности:

– регистрация/вход пользователя в систему;

– создание тренировки;

– отслеживание статистики;

– публикация тренировки;

– просмотр тренировок других пользователей и возможность их оценить/прокомментировать;

– объединение пользователей в группы;

– настройка системы и модификация аккаунта;

– нотификация членов группы.

На сегодняшний день самыми популярными аналогами являются Adidas Running/Nike Running, Strava, FitMost, которые специализируются на ведении статистики тренировок и имеют схожие функции. Однако, часть из них прекратило работу в связи с санкциями, остальные имеют привязку к брендам или ограничения по выбору видов спорта и бесплатным функциям. Программное средство позволит использовать основные функции приложения бесплатно и предоставлять возможность объединения людей, которые любят спорт. Также будут реализованы уникальные фичи, которые отсутствуют в аналогах: объединение людей в группы и их нотификация.

Разрабатываемое приложение фитнес-трекер предназначается для физических лиц в Республике Беларусь и за её границами. Целевая аудитория — люди, которые часто занимаются спортом, хотят просматривать свою статистику и вести учет тренировок. Портрет целевой аудитории будет выглядеть следующим образом: молодые люди в возрасте 15-45 лет, мужчины и женщины, холостые или женатые, которые имеют заинтересованность в занятии спортом на свежем воздухе, доход средний/ниже среднего/низкий.

Приложение планируется продавать через платформу Google Play. Для возмещения затрат и получения дальнейших инвестиций в приложение будет использоваться следующие методы:

1 Платная версия, которая предоставляет доступ к дополнительным фичам приложения.

2 Размещение рекламы в бесплатной версии приложения.

Для распространения программного продукта будет использоваться онлайн-продвижение: контекстная реклама, таргетированная реклама в социальных сетях, социальные сети, пресс-релизы, обзоры на YouTube каналах, обзоры на тематических ресурсах, мотивированный трафик.

Таким образом, приложение получит экономический эффект, выражаемый прибылью от бесплатной базовой и платной расширенной версии (Free/Premium), размещения рекламы в бесплатной версии (In-app Advertising).

Расчет затрат на основную заработную плату команды разработчиков производится по следующей формуле 3.1:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.1) |

где n – количество исполнителей, занятых разработкой конкретного ПО; – коэффициент премий; – часовая заработная плата i-го исполнителя (руб.); – трудоемкость работ, выполняемых i-м исполнителем (ч) [1].

Количество рабочих часов в месяце принято равным 168 часов.

Для разработки программного обеспечения потребуется команда из четырех специалистов:

* back-end разработчик с должностным окладом 4000 р. и трудозатратами 200 часов на разработку программного средства и поддержку БД;
* front-end разработчик с должностным окладом 3500 р. и трудозатратами 240 часов на разработку front-end части проекта;
* тестировщик с должностным окладом 2000 р. и трудозатратами 50 часов на тестирование программного средства [2].

Данные по заработной плате команды разработчиков представлены на дату 20.11.2023 г.

Расчет затрат на основную заработную плату () приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 — Расчет затрат на заработную плату команды разработчиков

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участник  команды | Вид выполняемой работы | Месячный оклад, р. | Часовой оклад, р. | Трудоёмкость  работ, ч | Итого, р. |
| Back-end разработчик | Разработка ПО на языке Kotlin | 4000 | 24 | 200 | 4800 |
| Front-end разработчик | Разработка интерфейса приложения | 3500 | 21 | 240 | 5040 |
| Тестировщик | Тестирование программного продукта | 2000 | 12 | 50 | 600 |
| Итого | | | | | 10440 |
| Премия (20%) | | | | | 1879,2 |
| Всего затраты на основную заработную плату разработчиков | | | | | 12528 |

Дополнительная заработная плата определяется по формуле 3.2:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.2) |

где – затраты на основную заработную плату, р.; ‒ норматив дополнительной заработной платы, 20%.

Размер дополнительной заработной платы исполнителей, исходя из выше приведенной формулы, составит:

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

Отчисления в фонд социальной защиты населения и на обязательное страхование () определяются в соответствии с действующими на данный момент времени в Республике Беларусь законодательными актами и вычисляются по формуле 3.3:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.3) |

где Нсоц – норматив отчислений на социальные нужды (в соответствии с действующим законодательством ‒ 35%).

Размер отчислений на социальные нужды, исходя из выше приведенной формулы, составит:

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

Расчет прочих расходов, которые включаются в себестоимость разработки ПО, выполняется от затрат на основную заработную плату команды разработчиков по формуле 3.4:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.4) |

где Нпр – норматив прочих расходов, 30 %.

Размер прочих затрат составит:

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

Общая сумма затрат на разработку программного средства находится путем суммирования всех рассчитанных статей затрат.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.5) |

Размер суммарных затрат (инвестиций) на разработку составит:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.5) |

Таким образом, общая сумма затрат на разработку приложения фитнес-трекер составила р.

Разработчик данного программного продукта получает экономический эффект в виде прироста чистой прибыли от продаж платных ежемесячных подписок пользователей.

Стоимость платной подписки аналогичных нашему программных средств на рынке составляет от 5 руб. до 20 руб. в год, в зависимости от предоставляемого функционала и категории использования продукта. Было решено установить ежемесячную стоимость платной подписки на уровне минимальной цены на рынке, которая составляет 5 р./мес.

Также прогнозируется, что в течении первой половины года после запуска сервиса будет количество подписок будет равномерно увеличиваться, пока не достигнет в среднем 10000 ежемесячных подписок. В следующие годы ожидается, что число ежемесячных подписок останется на том же уровне, за счет потери старых и привлечению новых пользователей. Прирост чистой прибыли, полученной разработчиком от реализации описываемого программного средства на рынке, определяется по формуле 3.6:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.6) |

где – отпускная цена платной подписки, р.; – среднегодовое количество подписок, шт.; НДС – сумма налога на добавленную стоимость, р.; – рентабельность показов и продаж, в долях единицы (0,30); – ставка налога на прибыль, 20 %.

Налог на добавленную стоимость определяется по формуле 3.7:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.7) |

где – ставка налога на добавленную стоимость, 20%.

Тогда в первый год реализации проекта НДС составит:

В последующие года НДС составит:

Из формулы (6.6) рассчитываем величину прироста чистой прибыли:

В последующие годы прирост прибыли составит:

Оценка экономической эффективности разработки и реализации программного продукта на рынке зависит от результата инвестиций в его разработку и полученного годового прироста чистой прибыли.

Приведение доходов и затрат к настоящему времени осуществляется посредством дисконтирования. Коэффициент дисконтирования вычисляется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.8) |

где *d* – норма дисконта, которая соответствует желаемому уровню рентабельности; *t* – порядковый номер года, доходы и затраты которого приводятся по расчетному году; *–* расчетный год, к которому приводятся доходы и инвестиционные затраты ().

Норма дисконта равна 10,5 % (соответствует ставке рефинансирования). Тогда коэффициенты дисконтирования на следующие три года равны:

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

Так как разработка приложения не будет выполняться в годы, следующие за первым годом продаж, и не предвидится дополнительных затрат на реализацию впоследствии, то обуславливается отсутствие дополнительных затрат на реализацию в последующие годы.

Для расчета показателей экономической эффективности использования программного средства следует рассчитать чистый дисконтированный доход, который рассчитывается по формуле 3.9:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.9) |

где – прирост прибыли в году *t* результате реализации проекта; – коэффициент дисконтирования года *t*; *Зt* – затраты в году *t*.

Расчет чистого дисконтированного дохода осуществляется в табличной форме (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Расчет эффективности инвестиционного проекта

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Расчетный период | | | |
| 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
| РЕЗУЛЬТАТ |  |  |  |  |
| Прирост чистой прибыли, р. |  |  |  |  |
| Дисконтированный результат, р. |  | 9100 |  | 7400 |
| ЗАТРАТЫ |  |  |  |  |
| Инвестиции в реализацию программного решения, р. |  | - | - | - |
| Дисконтированные инвестиции, р. |  | - | - | - |
| Чистый дисконтированный доход нарастающим итогом, р. |  |  |  |  |
| Коэффициент дисконтирования | 1,00 | 0,91 | 0,82 | 0,74 |

Из таблицы 3.2 можно сделать вывод, что инвестиции в разработку приложения фитнес-трекер окупятся на четвертый год его реализации на рынке, чистый доход за четыре года реализации составит 5364р.

Из расчетов чистого дисконтированного дохода видно, что в четвертом году проект начнет приносить прибыль. Следовательно, динамический рост окупаемости проекта DPP равен 4.

Индекс доходности инвестиций ИД (*PI*) вычисляется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.10) |

Расчет индекса доходности за четыре года по формуле 3.10:

Средняя норма прибыли инвестиций Ри (*ARR)* вычисляется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.11) |

Расчет средней нормы прибыли за три года инвестиций по формуле 3.11.

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

Простой срок окупаемости инвестиций без учёта фактора времени *Tок*(*РР*) вычисляется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.12) |

Расчёт простого срока окупаемости инвестиций без учёта фактора времени за четыре года по формуле 3.12:

Проведенный анализ затрат и окупаемости дает основание утверждать, что вложенные инвестиции в разработку будут окупаться в течение четырех лет, а также показывает, что реализация данного продукта на рынке будет прибыльной. Таким образом, разработка приложения фитнес-трекер является эффективным вложением инвестиций.

# **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате выполнения лабораторной работы был разработан план тестирования (определение тестовых случаев и тестовых данных), реализованы тесты: тесты на прием и обработку входных данных, тесты на корректность выполнения основных функций программного продукта, тесты на обработку и вывод результатов. Проведено тестирование, анализ и документирование найденных ошибок. Выполнено экономическое обоснование разработки приложения. Подготовлен отчет о проделанной работе.

# **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Библиотека БГУИР [Электронный ресурс]: Библиотека БГУИР — ЭКОНОМИКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ: МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКОНОМИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ. Режим доступа: <https://www.bsuir.by/m/12_100229_1_161144.pdf> (дата обращения: 19.11.2023).
2. MyFin [Электронный ресурс]: MyFin — Сколько зарабатывают айтишники в РБ: смотрим на цифры. Режим доступа: <https://myfin.by/stati/view/skolko-zarabatyvaut-ajtisniki-v-belarusi-smotrim-na-cifry> (дата обращения: 19.11.2023).