|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«МИРЭА – Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** | | |

Институт Информационных технологий

Кафедра Математического обеспечения и стандартизации информационных технологий

**Отчет по практическим работам №11-14**

по дисциплине «Системная и программная инженерия»

|  |  |
| --- | --- |
| **Выполнил:**  Студент группыИКБО-04-21 | Даурбеков М.И.  Шавлуков Д.Д. Куличенко А.Д.  Гордеев А.И. |
| **Проверил:**  Старший преподаватель | Михайлова Е.К. |

МОСКВА 2024 г.

Оглавление

[Практическая работа № 11 3](#_Toc167966605)

[Практическая работа № 12 20](#_Toc167966606)

[Практическая работа № 13 35](#_Toc167966630)

[Практическая работа № 14 41](#_Toc167966631)

Практическая работа № 11

Таблица 11.1. Тестовый сценарий Авторизации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название:** | Кейс - Авторизация | |
| **Функция:** | Авторизация | |
| **Действие** | **Ожидаемый результат** | **Результат теста:**  · пройден  · провален  · заблокирован |
| **Предусловие:** |  | |
| Пользователь нажал на кнопку «Вход» | Пользователь должен быть перенаправлен на страницу авторизации | пройден |
| **Шаги теста:** |  | |
| Пользователь ввел свой логин (email) и пароль. | Система должна проверять корректность введенных данных. | пройден |
| Пользователь нажал на кнопку «Войти» | При успешной авторизации пользователь должен быть перенаправлен на главную страницу приложения | пройден |

Таблица 11.2. Тестовый сценарий Регистрация

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название:** | Кейс - Регистрация | |
| **Функция:** | Регистрация | |
| **Действие** | **Ожидаемый результат** | **Результат теста:**  · пройден  · провален  · заблокирован |
| **Предусловие:** |  | |
| Пользователь нажал на кнопку “Регистрация” | Пользователь должен быть перенаправлен на страницу регистрации | пройден |
| **Шаги теста:** |  | |
| Пользователь должен указать имя, email, пароль. | Система должна проверять корректность введенных данных. | пройден |
| Пользователь нажал на кнопку «Зарегистрироваться» | При успешной регистрации пользователь должен получить сообщение об успехе. | пройден |

Таблица 11.3. Тестовый сценарий Восстановление пароля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название:** | Кейс - Восстановление пароля | |
| **Функция:** | Восстановление пароля | |
| **Действие** | **Ожидаемый результат** | **Результат теста:**  · пройден  · провален  · заблокирован |
| **Предусловие:** |  | |
| Пользователь нажал на кнопку «Восстановить пароль» | Пользователь должен быть перенаправлен на страницу восстановления пароля | пройден |
| **Шаги теста:** |  | |
| Пользователь ввел свой логин (email) | Система должна отправить письмо с ссылкой для восстановления пароля на email пользователя. | пройден |
| Пользователь должен перейти по ссылке в письме и ввести новый пароль. | Новый пароль установлен | пройден |

Таблица 11.4. Тестовый сценарий Загрузка данных для прогноза

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название:** | Кейс – Загрузка данных для прогноза | |
| **Функция:** | Загрузка данных для прогноза | |
| **Действие** | **Ожидаемый результат** | **Результат теста:**  · пройден  · провален  · заблокирован |
| **Предусловие:** |  | |
| Пользователь нажал на кнопку «Загрузить данные» | Система должна поддерживать загрузку данных в форматах CSV, XLSX.  Должна быть возможность загрузки данных с Google Drive, Dropbox. | пройден |
| **Шаги теста:** |  | |
| Валидация данных | Система должна валидейтить загруженные данные.  Система должнаu проверять корректность формата данных.  Система должна проверять наличие всех необходимых данных.  Система должна выдавать сообщения об ошибках при обнаружении проблем с данными. | пройден |

Таблица 11.5. Тестовый сценарий Отображение истории прогнозов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название:** | Кейс – Отображение истории прогнозов | |
| **Функция:** | Отображение истории прогнозов | |
| **Действие** | **Ожидаемый результат** | **Результат теста:**  · пройден  · провален  · заблокирован |
| **Предусловие:** |  | |
| Пользователь нажал на кнопку «История» | Пользователь должен быть перенаправлен на страницу Истории прогнозов.  Система должна отображать список всех прогнозов, которые были созданы пользователем. | пройден |
| **Шаги теста:** |  | |
| Отобразить данные | Список должен содержать следующую информацию:   * + Дата прогноза   + Тип катастрофы   + Параметры модели   + Статус прогноза (в процессе, завершен)   + Результаты прогноза (опционально) | пройден |

Таблица 11.6. Тестовый сценарий выгрузки файла прогноза

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название:** | Кейс – выгрузить файл прогноза | |
| **Функция:** | выгрузить файл прогноза | |
| **Действие** | **Ожидаемый результат** | **Результат теста:**  · пройден  · провален  · заблокирован |
| **Предусловие:** |  | |
| Пользователь нажал на кнопку «Выгрузить данные прогноза» | Система должна предоставлять возможность выгрузки файла с прогнозом в форматах CSV, XLSX. | пройден |
| **Шаги теста:** |  | |
| Пользователь выбрал папку для выгрузки | Файл с прогнозом должен загрузиться в указанную папку | пройден |

Таблица 11.7. Тестовый сценарий проверки кроссбраузерности

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название:** | Кейс – проверки кроссбраузерности | |
| **Функция:** | Кроссбраузерность | |
| **Действие** | **Ожидаемый результат** | **Результат теста:**  · пройден  · провален  · заблокирован |
| **Предусловие:** |  | |
| Пользователь открывает сайт | сервис должен стабильно работать в разных браузерах (яндекс,edge chrome firefox | пройден |
| **Шаги теста:** |  | |
| Войти с браузера Яндекс | Успешное отображение сайта | пройден |
| Войти с браузера Chrome | Успешное отображение сайта | пройден |
| Войти с браузера Edge | Успешное отображение сайта | пройден |
| Войти с браузера FireFox | Успешное отображение сайта | пройден |

Таблица 11.8. Тестовый сценарий проверки Сквозной масштабируемости

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название:** | Кейс – Сквозная масштабируемость | |
| **Функция:** | Сквозная масштабируемость | |
| **Действие** | **Ожидаемый результат** | **Результат теста:**  · пройден  · провален  · заблокирован |
| **Предусловие:** |  | |
| На сайт поступает много запросов на обработку крупных данных | Система должна быть способной масштабироваться в зависимости от объема поступающих данных и числа пользователей, чтобы обеспечить стабильную работу при любой нагрузке. | пройден |
| **Шаги теста:** |  | |
| Проверить TPS сервера | Система должна сохранить значение TPS при большом трафике, как если бы система функционировала с рекомендованным трафиком | пройден |

Таблица 11.9. Тестовый сценарий проверки Резервного копирования

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название:** | Кейс – проверка Резервного копирования | |
| **Функция:** | Резервное копирование | |
| **Действие** | **Ожидаемый результат** | **Результат теста:**  · пройден  · провален  · заблокирован |
| **Предусловие:** |  | |
| Система раз в день создает резервную копию | Система резервного копирования: Должна быть реализована система автоматического резервного копирования данных, чтобы избежать потери информации в случае сбоев или аварий. | пройден |
| **Шаги теста:** |  | |
| Вызывать аварийную ситуацию и привести к отключению системы | Система должна восстановить данные из последней резервной копии | пройден |

Таблица 11.10. Тестовый сценарий проверки корректности модели

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название:** | Кейс – проверка корректности модели | |
| **Функция:** | проверка корректности модели | |
| **Действие** | **Ожидаемый результат** | **Результат теста:**  · пройден  · провален  · заблокирован |
| **Предусловие:** |  | |
| Ввести в систему 100 тестовых данных для проверки корректности модели | Система должна выдать прогноз по введенным данным | пройден |
| **Шаги теста:** |  | |
| Сравнить прогнозы модели с реальными происшествиями | Система должна выдать правильный минимум в 80% случаев | пройден |

Black box тестирование представляет собой метод проверки программного обеспечения, который основан на анализе входных и выходных данных без знания внутренней структуры или реализации программы. Процесс тестирования включает в себя следующие шаги:

* Определение требований – в начале тестирования определяются требования к программе или системе. Это может включать функциональные требования и нефункциональные требования.
* Создание тестовых случаев – на основе требований разрабатываются тестовые случаи. Это наборы входных данных и ожидаемых результатов, которые используются для проверки соответствия программы требованиям.
* Выполнение тестов – тестировщик использует тестовые случаи для выполнения тестов. Входные данные передаются программе, а затем анализируются выходные данные или поведение программы для проверки их соответствия ожидаемым результатам.
* Сравнение результатов – после выполнения тестов сравниваются фактические результаты с ожидаемыми. Если они совпадают, тест считается пройденным. В противном случае, если есть расхождения, это указывает на возможные ошибки или дефекты в программе.

Таблица 11.11. Чек-лист тестирования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование тестового случая | Действия или входные данные | Ожидаемый результат | Фактический результат |
| 1 | Авторизация | Логин: test123@gmail.com Пароль:  12345678 | Успешный вход в систему | Успешный вход в систему |
| 2 | Регистрация | Логин: test123@gmail.com Пароль: 12345678 | Успешная регистрация пользователя в системе | Успешная регистрация пользователя в системе |
| 3 | Восстановление пароля | Логин: test123@gmail.com | Успешное восстановление пароля | Успешное восстановление пароля |
| 4 | Загрузка данных для прогноза | Data.csv | Успешный вывод прогноза | Успешный вывод прогноза |
| 5 | Отображение истории прогнозов | - | Успешный вывод истории прогнозов | Успешный вывод истории прогнозов |
| 6 | Выгрузить файл прогноза | Путь до папки | Успешная выгрузка файла прогноза в указанную папку | Успешная выгрузка файла прогноза в указанную папку |
| 7 | Кроссбраузерность | - | Успешное отображение сайта в требуемых браузерах | Успешное отображение сайта в требуемых браузерах |
| 8 | Сквозная масштабируемость | - | Система справляется с большим трафиком | Система справляется с большим трафиком |
| 9 | Резервное копирование | - | Система успешно сохраняет резервную копию и восстанавливается из нее | Система успешно сохраняет резервную копию и восстанавливается из нее |
| 10 | Проверка корректности модели | Дата сет из 100 тестовых данных | Корректность модели составляет не менее 80% | Корректность модели составляет не менее 80% |

Таблица 11.12. Дополненная матрица требований

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Требование | Суть | Критерий проверки | Компоненты архитектуры | Результат тестирования |
| 1 | Интерфейс | | | | |
| 1.1 | Темная тема | Пользователь должен иметь возможность выбрать светлую или темную тему. | Переключаем тему на сайте | Plot authentication file loader | Цвет меняется с светлой на темную |
| 1.2 | Кроссбраузерность | сервис должен стабильно работать в разных браузерах (Яндекс, edge, chrome, firefox) | запуск сервиса в браузерах яндекс edge chrome firefox не должен вызвать ошибок | Plot authentication file loader | Сайт работает на всех требуемых браузерах |
| 1.3 | Адаптивный дизайн | интерфейс сервиса должен меняться в зависимости от сервиса, на котором открыт веб сайт сервиса | Запуск сервис на мобильных телефонах планшетах и компьютерах с разной диагональю монитора не должен вызвать ошибок или изменений в интерфейсе | Plot authentication file loader | Интерфейс меняется в зависимости от платформы на которой открыт веб сайт |
| 1.4 | наличие масштабируемой дизайн системы | дизайн должен быть спроектирован так чтобы не требовались серьезные изменения дизайн системы для добавления нового функционала | наличие дизайн система учитывающей все нынешние usecase пользователя и все сценарии масштабирования функционала | Plot authentication file loader | Дальнейшая разработка и добавление нового функционала происходит с меньшими временными затратами за счет спроектированной дизайн системы |
| 2 | Аутентификация | | | | |
| 2.1 | Регистрация | Приложение должно иметь функцию регистрации пользователя | Можно зарегистрироваться | authentication | Клиенты имеют возможность зарегистрироваться на сайте |
| 2.2 | Авторизация | Приложение должно иметь функцию регистрации авторизации | Можно авторизоваться | authentication | Клиенты могут авторизоваться |
| 2.3 | Восстановить пароль | Пользователь должен иметь возможность запросить восстановление пароля.  Система должна отправить письмо с ссылкой для восстановления пароля на email пользователя.  Пользователь должен перейти по ссылке в письме и ввести новый пароль. | Можно восстановить пароль | authentication | Пользователи могут восстановить пароль |
| 3 | Прогноз | | | | |
| 3.1 | Загрузить данные для прогноза | **Поддержка форматов данных:**  Система должна поддерживать загрузку данных в форматах CSV, XLSX.  Должна быть возможность загрузки данных с Google Drive, Dropbox.  **2. Валидация данных:**  Система должна валидировать загруженные данные.  Система должна проверять корректность формата данных.  Система должна проверять наличие всех необходимых данных.  Система должна выдавать сообщения об ошибках при обнаружении проблем с данными. | Грузим файлы разных форматов и проверяем на ошибки | File\_loader | Пользователи могут загрузить файлы разных форматов и сервер проверяет их на валидность |
| 3.2 | Скачать файл с прогнозом | **Форматы файлов:**  Система должна предоставлять возможность выгрузки файла с прогнозом в форматах CSV, XLSX.  **2. Содержание файла:**  Файл с прогнозом должен содержать следующую информацию:  Дата прогноза  Тип катастрофы  Параметры модели  Результаты прогноза  Визуализация прогноза (опционально)  **3. Имя файла:**  Имя файла должно содержать следующую информацию:  Дата прогноза  Тип катастрофы  Имя пользователя (опционально) | Выгружаем файл с прогнозом | File\_loade | Выгружаются файлы с прогнозом |
| 3.3 | Просмотреть историю прогнозов | **1.Отображение истории прогнозов:**  Система должна отображать список всех прогнозов, которые были созданы пользователем.  Список должен содержать следующую информацию:  Дата прогноза  Тип катастрофы  Параметры модели  Статус прогноза (в процессе, завершен)  Результаты прогноза (опционально)  **2. Фильтрация и сортировка:**   * Пользователь должен иметь возможность фильтровать и сортировать историю прогнозов.   Фильтрация должна быть возможна по:  Дате прогноза  Типу катастрофы  Статусу прогноза | Открываем вкладку истории проверяем наличие ошибок | plot | Открывается вкладка истории |
| 3.4 | Выбрать тип катастрофы | Должна быть доступна функция фильтрации типов катастроф.  Фильтрация может осуществляться по:  Названию  Описанию  Категории  Параметрам | Выбираем параметры по типу катастрофы | - | Есть выбор параметров катастрофы |
| 3.5 | Выбрать дату прогноза | **Диапазон дат:**  Пользователь должен иметь возможность выбрать дату прогноза в диапазоне от *[минимальная дата]* до *[максимальная дата]*.  **Формат даты:**  Дата должна отображаться в формате *[формат даты]*. | Выбираем параметр дата | File\_loader | Есть выбор параметра даты |
| 3.6 | Сделать прогноз | **Расчет прогноза:**  Система должна рассчитать прогноз на основе выбранных параметров модели и загруженных данных.  Система должна использовать надежные методы прогнозирования.  Система должна учитывать все факторы, влияющие на прогноз.  **Отображение прогноза:**  Система должна отображать прогноз в виде:  Таблицы  Графика  Карты  Текстового описания  **Сохранение прогноза:**  Пользователь должен иметь возможность сохранить прогноз. | Вводим параметры нажимаем сделать прогноз проверяем наличие ошибок | Model  request | После ввода параметров и запуска прогноза ошибок не выявлено |
| 4 | Надежность | | | | |
| 4.1 | Доступность | Сервис должен быть доступен круглосуточно без перерывов и задержек, чтобы оперативно предоставлять информацию о возможных происшествиях. | Запускаем сервис при различных условия провверяем на ошибки | Data proce ssing  model  request | Сервис запускается при различных условиях без ошибок |
| 4.2 | Система мониторинга и уведомлений | Должна быть реализована система автоматического резервного копирования данных, чтобы избежать потери информации в случае сбоев или аварий. | Получаем уведомления на почту | request | Уведомления отправляются на почту |
| 4.3 | Сквозная масштабируемость | Система должна быть способной масштабироваться в зависимости от объема поступающих данных и числа пользователей, чтобы обеспечить стабильную работу при любой нагрузке. | Загружаем различный формат данных | File loader data processing | Загружаются файлы различных данных |
| 4.4 | Точность модели должна быть не менее 80 % | Прогноз должен сбываться в 80%случаев | Прогон модели на тестовых данных должен иметь скор от 80 % | model | Скор модели оказался больше 80% |
| 4.5 | Время интерфейса модели не должно превышать 5 мин | При прогнозе время между запросом нужного диапазона и полученным результатом не должно превышать 5 мин | Прогноз модели на различных датасетах на различных диапазонах не должен занимать больше 5 мин | model | Прогноз модели не занимает более 5 минут |
| 4.6 | Диапазона прогноза модели не менее 10 дней | Модель, используемая сервисом, должна прогнозировать не менее чем на 10 дней вперед | Прогноз модели должен осуществляться на 10 и более дней вперед | model | Данные с файла фильтруются на временном промежутке не более 10 дней |

# 

Практическая работа № 12

# **12.1 ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ**

**12.1.1 Наименование системы**

Веб-сервис «Прогнозирование опасностей и рисков Пермского края»

* + 1. **Комплектность испытываемой системы**

Система состоит из следующих модулей:

* регистрация пользователя;
* вход в личный кабинет пользователя;
* загрузка файла
* генерация карты

В компании должны быть компьютеры, включающие в себя (один должен быть выделен для СУБД):

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ:**

**Компьютеры:**

* минимум два компьютера, один из которых должен быть выделен для работы с базой данных (СУБД).

**Операционная система:**

* для компьютеров: Windows 10 или macOS;
* для сервера базы данных: рекомендуется использовать Linux (например, Ubuntu Server).

**Процессор**:

* для компьютеров: Ryzen 3 2500 или аналогичный;
* для сервера базы данных: Ryzen 7 6500 или аналогичный с поддержкой виртуализации (если используется виртуализация).

**Оперативная память (RAM):**

* для компьютеров: Минимум 8 ГБ;
* для сервера базы данных: Рекомендуется не менее 16 ГБ.

**Хранение данных:**

* для компьютеров: Жесткий диск (HDD) или твердотельный накопитель (SSD) объемом не менее 256 ГБ;
* для сервера базы данных: Рекомендуется использовать RAID-массив для повышения отказоустойчивости и производительности.

**Сетевое оборудование:**

* маршрутизатор или коммутатор для организации локальной сети;
* доступ к Интернету для обновлений и поддержки.

**Программное обеспечение:**

* для компьютеров: Браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari и т. д.);
* для сервера базы данных: Система управления базами данных (например, MySQL, PostgreSQL), Docker, Python.

**Бэкапы данных:**

* необходимо настроить систему регулярного резервного копирования данных для обеспечения их сохранности в случае сбоев или аварий.

**12.2 ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ**

Проверка веб-сервиса на работоспособность и соответствие требованиям ТЗ. Определение возможности передачи системы в промышленную (опытную) эксплуатацию.

Целью испытаний веб-сервиса является:

**Проверка работоспособности:**

* убедиться, что веб-сервис выполняет все функции, предусмотренные в техническом задании;
* проверить корректность работы каждого модуля сервиса, включая возможные взаимодействия между ними.

**Соответствие требованиям ТЗ:**

* проверить, что функциональность сервиса соответствует заявленным требованиям в техническом задании;
* удостовериться, что сервис удовлетворяет потребностям пользователей и требованиям безопасности.

**Определение возможности передачи в эксплуатацию:**

* оценить готовность сервиса к промышленной (опытной) эксплуатации;
* проверить, что сервис готово к использованию и отвечает всем стандартам качества и безопасности;
* определить, требуются ли дополнительные доработки или корректировки перед вводом сервиса в эксплуатацию.

**12.3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**12.3.1 Перечень руководящих документов**

Настоящая программа и методика испытаний разработана в соответствии со следующими документами:

• ГОСТ 19.201-78 Техническое задание на разработку;

• ГОСТ 19.301-79 Программа и методика испытаний.

**12.3.2 Место и продолжительность испытаний**

Место проведения испытаний г. Москва. Испытания проводятся согласно настоящей «Программе и методике испытаний».

**12.3.3 Организации, участвующие в испытании**

В приёмочных испытаниях участвуют представители следующих организаций:

• РТУ МИРЭА.

**12.4 ОБЪЕМ ИСПЫТАНИЙ**

Испытания состоят из:

• проверки документации;

• испытаний программных и технических средств.

**12.4.1 Перечень этапов испытаний и проверок**

**12.4.1.1 Перечень проводимых проверок по документации**

Состав документации, представляемой на испытания, ее комплектность, качество разработки, соответствие нормативно-техническим требованиям;

В процессе проведение приемочных испытаний должна быть протестированы следующие подсистемы:

**12.4.2.1 Перечень проводимых проверок программных и технических средств**

В процессе проведение приемочных испытаний должна быть протестированы следующие подсистемы:

1. регистрация пользователя;
2. вход в личный кабинет пользователя;
3. загрузка файла
4. генерация карты

**12.4.2.1.1 Испытания подсистемы 1**

Испытание данной подсистемы направлено на проверку возможности:

* входа в окно регистрации;
* заполнения обязательных полей;
* нажать кнопку “Зарегистрироваться”;
* подтверждения регистрации и вход в приложение.

**12.4.2.1.2 Испытания подсистемы 2**

Испытание данной подсистемы направлено на проверку возможности:

* ввод почты, пароля;
* нажатие кнопки войти.

**12.4.2.1.3 Испытания подсистемы 3**

Испытание данной подсистемы направлено на проверку возможности:

* успешно загрузить файл на сервер, для дальнейшей его эксплуатации

**12.4.2.1.4 Испытания подсистемы 4**

Испытание данной подсистемы направлено на проверку возможности:

* сгенерировать карту г. Пермь с выделенными точками вероятных происшествий

**12.5 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ**

Испытания проводятся испытательной комиссией. Руководителем испытательной комиссии является руководитель подразделения Специалист, обеспечивающий функционирование специализированных рабочих мест, должен иметь достаточную общую техническую подготовку и необходимую квалификацию в соответствии с требованиями методик испытаний при работе с оборудованием, в том числе:

• знать требования настоящей программы и методики;

• знать и функциональное назначение ПО.

**12.5.1 Методы проверки выполнения функций тест-кейсами**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Действие | Ожидаемый результат |
| 1. | Пользователь нажал на кнопку «Вход» | Пользователь должен быть перенаправлен на страницу авторизации |
|  | Пользователь ввел свой логин (email) и пароль. | Система должна проверять корректность введенных данных. |
|  | Пользователь нажал на кнопку «Войти» | При успешной авторизации пользователь должен быть перенаправлен на главную страницу приложения |
| 2. | Пользователь нажал на кнопку “Регистрация” | Пользователь должен быть перенаправлен на страницу регистрации |
|  | Пользователь должен указать имя, email, пароль. | Система должна проверять корректность введенных данных. |
| 3. | Пользователь нажал на кнопку «Зарегистрироваться» | При успешной регистрации пользователь должен получить сообщение об успехе. |
|  | Перейти на экран профиля | При нажатии кнопки профиля пользователь оказывается на экране профиля |
|  | Нажать кнопку “Выйти из аккаунта” | Выход из личного кабинета пациента |
| 4. | Пользователь нажал на кнопку «Восстановить пароль» | Пользователь должен быть перенаправлен на страницу восстановления пароля |
|  | Пользователь ввел свой логин (email) | Система должна отправить письмо с ссылкой для восстановления пароля на email пользователя. |
| 5. | Пользователь нажал на кнопку «История» | Пользователь должен быть перенаправлен на страницу Истории прогнозов.  Система должна отображать список всех прогнозов, которые были созданы пользователем. |
|  | Отобразить данные | Список должен содержать следующую информацию:   * + Дата прогноза   + Тип катастрофы   + Параметры модели   + Статус прогноза (в процессе, завершен)   + Результаты прогноза (опционально) |
| 6. | Пользователь нажал на кнопку «Выгрузить данные прогноза» | Система должна предоставлять возможность выгрузки файла с прогнозом в форматах CSV, XLSX. |
|  | Пользователь выбрал папку для выгрузки | Файл с прогнозом должен загрузиться в указанную папку |
| 7. | Пользователь открывает сайт | сервис должен стабильно работать в разных браузерах (яндекс,edge chrome firefox |
|  | Войти с браузера Яндекс | Успешное отображение сайта |
|  | Войти с браузера Chrome | Успешное отображение сайта |
|  | Войти с браузера Edge | Успешное отображение сайта |
|  | Войти с браузера FireFox | Успешное отображение сайта |
| 8. | На сайт поступает много запросов на обработку крупных данных | Система должна быть способной масштабироваться в зависимости от объема поступающих данных и числа пользователей, чтобы обеспечить стабильную работу при любой нагрузке. |
|  | Проверить TPS сервера | Система должна сохранить значение TPS при большом трафике, как если бы система функционировала с рекомендованным трафиком |
| 9. | Система раз в день создает резервную копию | Система резервного копирования: Должна быть реализована система автоматического резервного копирования данных, чтобы избежать потери информации в случае сбоев или аварий. |
|  | Вызывать аварийную ситуацию и привести к отключению системы | Система должна восстановить данные из последней резервной копии |
| 10. | Ввести в систему 100 тестовых данных для проверки корректности модели | Система должна выдать прогноз по введенным данным |
|  | Сравнить прогнозы модели с реальными происшествиями | Система должна выдать правильный минимум в 80% случаев |

**12.6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ИСПЫТАНИЯМ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ**

Испытания программных средств веб-сервиса проводятся в процессе функционального тестирования и её нагрузочного тестирования.

Других требований по испытаниям программных средств не предъявляется.

**12.7 ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ, ПРОВОДИМЫХ ПОСЛЕ ЗАВЕРШЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ**

По результатам испытаний делается заключение о соответствии веб-сервиса требованиям ТЗ и возможности оформления акта сдачи в опытную эксплуатацию. При этом производится (при необходимости) доработка программных средств и документации.

**12.8 УСЛОВИЯ И ПОРЯДОК ИСПЫТАНИЙ**

Испытания веб-сервиса должны проводиться на целевом оборудовании Заказчика. Оборудование должно быть предоставлено в той конфигурации, которая запланирована для начального развёртывания системы, и указана в Техническом задании.

Во время испытаний проводится полное функциональное тестирование, согласно требованиям, указанным в Техническом задании.

**12.9 ОТЧЕТНОСТЬ**

Результаты испытаний веб-сервиса, предусмотренные настоящей программой, фиксируются в протоколах, содержащих следующие разделы:

• Назначение испытаний и номер раздела требований ТЗ, по которому проводят испытание;

• Состав технических и программных средств, используемых при испытаниях;

• Указание методик, в соответствии с которыми проводились испытания, обработка и оценка результатов;

• Условия проведения испытаний и характеристики исходных данных;

• Средства хранения и условия доступа к тестирующей программе;

• Обобщённые результаты испытаний;

• Выводы о результатах испытаний и соответствии созданной Системы определённому разделу требований ТЗ.

В протоколах могут быть занесены замечания персонала по удобству эксплуатации Системы. Этап проведения предварительных испытаний завершается оформлением «Акта предварительных и приемочных испытаний» (прил. А).

**Приложение А**

**Акт предварительных и приемочных испытаний**

В соответствии с требованиями были проведены испытания СИСТЕМЫ в соответствии с утвержденной «Программой и методикой испытаний».

Общие сведения об испытаниях приведены в таблице 1.

Результаты испытаний приведены в таблице 2.

Таблица 1. Общие сведения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Испытываемый образец: | Веб-сервис прогнозирования происшествий в Пермской Области | |
| Дата проведения испытаний | « » 202\_\_г. | |
| Место проведения испытаний |  | |
| Испытания проводили: |  |  |
| От Исполнителя | Фамилия И.О. | Должность |
|  |  |  |
| От Заказчика |  |  |

Таблица 2. Результаты испытаний

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Шаг испытаний** | **№ тест кейса** | Отметка о прохождении (да/нет) | Примечания |
| 1. | Пользователь нажал на кнопку «Вход» | **1** | **да** | **-** |
|  | Пользователь ввел свой логин (email) и пароль. | **1** | **да** | **-** |
|  | Пользователь нажал на кнопку «Войти» | **1** | **да** | **-** |
| 2. | Пользователь нажал на кнопку “Регистрация” | **2** | **да** | **-** |
|  | Пользователь должен указать имя, email, пароль. | **2** | **да** | **-** |
| 3. | Пользователь нажал на кнопку «Зарегистрироваться» | **3** | **да** | **-** |
|  | Перейти на экран профиля | **3** | **да** | **-** |
|  | Нажать кнопку “Выйти из аккаунта” | **3** | **да** | **-** |
| 4. | Пользователь нажал на кнопку «Восстановить пароль» | **4** | **да** | **-** |
|  | Пользователь ввел свой логин (email) | **4** | **да** | **-** |
| 5. | Пользователь нажал на кнопку «История» | **5** | **да** | **-** |
|  | Отобразить данные | **5** | **да** | **-** |
| 6. | Пользователь нажал на кнопку «Выгрузить данные прогноза» | **6** | **да** | **-** |
|  | Пользователь выбрал папку для выгрузки | **6** | **да** | **-** |
| 7. | Пользователь открывает сайт | **7** | **да** | **-** |
|  | Войти с браузера Яндекс | **7** | **да** | **-** |
|  | Войти с браузера Chrome | **7** | **да** | **-** |
|  | Войти с браузера Edge | **7** | **да** | **-** |
|  | Войти с браузера FireFox | **7** | **да** | **-** |
| 8. | На сайт поступает много запросов на обработку крупных данных | **8** | **да** | **-** |
|  | Проверить TPS сервера | **8** | **да** | **-** |
| 9. | Система раз в день создает резервную копию | **9** | **да** | **-** |
|  | Вызывать аварийную ситуацию и привести к отключению системы | **9** | **да** | **-** |
| 10. | Ввести в систему 100 тестовых данных для проверки корректности модели | **10** | **да** | **-** |
|  | Сравнить прогнозы модели с реальными происшествиями | **10** | **да** | **-** |

Практическая работа № 13

Таблица 13.1. Таблица риск (причина-риск-эффект)

|  |  |
| --- | --- |
| **#** | **Риск (причина-риск-эффект)** |
| 1 | – Ограниченный бюджет на разработку приложения.  – Задержка в разработке, низкое качество продукта, потеря доверия клиентов.  – Неудовлетворенность клиентов, потеря репутации, финансовые потери. |
| 2 | – Недостаточное внимание к защите данных пользователей.  – Штрафы за нарушение законодательства о защите данных, утрата репутации.  – Финансовые потери, потеря клиентов. |
| 3 | – Неполадки в сети или серверные проблемы.  – Недоступность веб-сервиса для пользователей.  – Потеря клиентов, снижение доходов, негативное воздействие на репутацию. |
| 4 | – Незапланированное отсутствие члена команды.  – Недостаточная производительность и снижение качества работы.  – Задержка в выполнении задач, ухудшение качества продукта, дезорганизация. |
| 5 | – Недостаточное понимание потребностей пользователей.  – Разработка веб-сервиса, не удовлетворяющего потребности клиентов.  – Низкая популярность приложения, недовольство пользователей, низкие показатели использования. |
| 6 | – Недостаточная тестировка приложения перед выпуском.  – Не отслеженные ошибки и дефекты в приложении.  – Негативный опыт пользователя, падение рейтинга веб-сервиса, убытки. |
| 7 | – Наш тестовый сервер недостаточно мощный.  – Результаты перформанс тестирования на нашем оборудовании могут серьезно отличаться от продакшна.  – Потратим лишнее время на поиск и починку проблем перформанса. |
| 8 | – Может произойти отказ в обслуживании.  – Потеря функциональности при несанкционированном или масштабном запросе к серверу.  – Потеря времени и усилий, которые потребуются для восстановления. |
| 9 | – Наличие некорректных данных.  – Потеря точности и достоверности данных, когда информация в системе не соответствует фактическим данным.  – Потеря доверия к системе и возможность потери клиентов или партнеров. |
| 10 | – Низкая скорость работы веб-сервиса на устройствах пользователей.  – Недовольство пользователей, отказ от использования приложения.  – Потеря пользователей, негативное влияние на репутацию приложения. |

Таблица 13.2. Таблица важности рисков

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **#** | **Риск (причина-риск-эффект)** | **Вероятность (1-10)** | **Последствия (1-10)** | **Важность (В\*П)** |
| 1 | – Ограниченный бюджет на разработку приложения.  – Задержка в разработке, низкое качество продукта, потеря доверия клиентов.  – Неудовлетворенность клиентов, потеря репутации, финансовые потери. | 7 | 9 | 63 |
| 2 | – Недостаточное внимание к защите данных пользователей.  – Штрафы за нарушение законодательства о защите данных, утрата репутации.  – Финансовые потери, потеря клиентов. | 8 | 9 | 72 |
| 3 | – Неполадки в сети или серверные проблемы.  – Недоступность веб-сервиса для пользователей.  – Потеря клиентов, снижение доходов, негативное воздействие на репутацию. | 4 | 8 | 32 |
| 4 | – Незапланированное отсутствие члена команды.  – Недостаточная производительность и снижение качества работы.  – Задержка в выполнении задач, ухудшение качества продукта, дезорганизация. | 9 | 3 | 27 |
| 5 | – Недостаточное понимание потребностей пользователей.  – Разработка веб-сервиса, не удовлетворяющего потребности клиентов.  – Низкая популярность приложения, недовольство пользователей, низкие показатели использования. | 7 | 9 | 63 |
| 6 | – Недостаточная тестировка приложения перед выпуском.  – Не отслеженные ошибки и дефекты в приложении.  – Негативный опыт пользователя, падение рейтинга веб-сервиса, убытки. | 7 | 9 | 63 |
| 7 | – Наш тестовый сервер недостаточно мощный.  – Результаты перформанс тестирования на нашем оборудовании могут серьезно отличаться от продакшна.  – Потратим лишнее время на поиск и починку проблем перформанса. | 8 | 8 | 64 |
| 8 | – Может произойти отказ в обслуживании.  – Потеря функциональности при несанкционированном или масштабном запросе к серверу.  – Потеря времени и усилий, которые потребуются для восстановления. | 5 | 9 | 45 |
| 9 | – Наличие некорректных данных.  – Потеря точности и достоверности данных, когда информация в системе не соответствует фактическим данным.  – Потеря доверия к системе и возможность потери клиентов или партнеров. | 4 | 7 | 28 |
| 10 | – Низкая скорость работы веб-сервиса на устройствах пользователей.  – Недовольство пользователей, отказ от использования приложения.  – Потеря пользователей, негативное влияние на репутацию приложения. | 4 | 8 | 32 |

Таблица 13.3. Матрица рисков

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вероятность | Уровень ущерба | | | | |
| Несущественные (1-2) | Низкие (3-4) | Средние (5-6) | Существенные (7-8) | Катастрофические (9-10) |
| Весьма вероятно (9-10) |  | 4 |  |  |  |
| Вероятно (7-8) |  |  |  | 7 | 1, 2, 5, 6 |
| Возможно (5-6) |  |  |  |  | 8 |
| Маловероятно (3-4) |  |  |  | 3, 9, 10 |  |
| Крайне маловероятно (1-2) |  |  |  |  |  |

Таблица 13.4. План реагирования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **#** | **Риск (причина-риск-эффект)** | **Стратегия** | **Основной план** | **Отходной план** |
| 1 | – Ограниченный бюджет на разработку приложения.  – Задержка в разработке, низкое качество продукта, потеря доверия клиентов.  – Неудовлетворенность клиентов, потеря репутации, финансовые потери. | Mitigate | Провести анализ затрат, использовать бесплатные инструменты и ресурсы, привлечь сторонних разработчиков при необходимости. | Рассмотреть возможность снижения функциональности приложения, привлечь инвестиции в случае необходимости. |
| 2 | – Недостаточное внимание к защите данных пользователей.  – Штрафы за нарушение законодательства о защите данных, утрата репутации.  – Финансовые потери, потеря клиентов. | Avoid | Реализация шифрования данных, использование безопасных протоколов, аудит безопасности. | Введение ограничений на сбор и хранение данных, обращение к сторонним экспертам по безопасности. |
| 3 | – Неполадки в сети или серверные проблемы.  – Недоступность веб-сервиса для пользователей.  – Потеря клиентов, снижение доходов, негативное воздействие на репутацию. | Accept | Резервное копирование данных, мониторинг ресурсов, план восстановления после сбоев. | Подготовка к возможным перерывам в работе. |
| 4 | – Незапланированное отсутствие члена команды.  – Недостаточная производительность и снижение качества работы.  – Задержка в выполнении задач, ухудшение качества продукта, дезорганизация. | Accept | Перераспределение обязанностей членов команды, дополнительное обучение и увеличение рабочего времени. | Поиск нового члена команды. |
| 5 | – Недостаточное понимание потребностей пользователей.  – Разработка веб-сервиса, не удовлетворяющего потребности клиентов.  – Низкая популярность приложения, недовольство пользователей, низкие показатели использования. | Transfer/Accept | Провести опросы и интервью с потенциальными пользователями, анализ отзывов, тестирование прототипов. Исправить выявленные несоответствия на основе анализа | Обратиться в сторонние компании для анализа, формирования требований и возможно разработки новых функций |
| 6 | – Недостаточная тестировка приложения перед выпуском.  – Не отслеженные ошибки и дефекты в приложении.  – Негативный опыт пользователя, падение рейтинга веб-сервиса, убытки. | Avoid | Автоматизация тестирования, разработка тестовых сценариев, привлечение тестировщиков. | Подготовка к возможным ошибкам после выпуска. |
| 7 | – Наш тестовый сервер недостаточно мощный.  – Результаты перформанс тестирования на нашем оборудовании могут серьезно отличаться от продакшна.  – Потратим лишнее время на поиск и починку проблем перформанса. | Mitigate | Анализ причин проблем производительности и разработка плана улучшения производительности тестового сервера. | Использование более мощного сервера. |
| 8 | – Может произойти отказ в обслуживании.  – Потеря функциональности при несанкционированном или масштабном запросе к серверу.  – Потеря времени и усилий, которые потребуются для восстановления. | Mitigate | Разработка плана аварийного восстановления, включающего процедуры и шаги для восстановления сервера в случае отказа. | Обращение за помощью к специалистам по информационной технологии или системному администрированию, чтобы получить консультацию и решение проблем. |
| 9 | – Наличие некорректных данных.  – Потеря точности и достоверности данных, когда информация в системе не соответствует фактическим данным.  – Потеря доверия к системе и возможность потери клиентов или партнеров. | Avoid | Использование резервного копирования данных и процедур восстановления для обеспечения защиты данных.  Использование контрольных сумм и проверка целостности данных для обнаружения и исправления потерь данных. | Разработка процедуры и политики тестирования на наличие недостаточной точности данных и проверки их достоверности. |
| 10 | – Низкая скорость работы веб-сервиса на устройствах пользователей.  – Недовольство пользователей, отказ от использования приложения.  – Потеря пользователей, негативное влияние на репутацию приложения. | Accept | Разработать план улучшения производительности приложения, включая оптимизацию кода, оптимизацию базы данных, использование кэширования. | – |

Практическая работа № 14

**Влияние технологических угроз на функциональность:**

**Регистрация:**

1. **Отказ БД из-за отключения электричества.**   
   Функциональность частично недоступна (**4**).  
   Вероятность возникновения: **Средняя**.  
   Метод обработки: **Передача риска** - составляем судебный иск против электроэнергетической компании за причиненный ущерб.
2. **Отказ интерфейса страницы из-за ошибки файловой системы.** Функциональность полностью недоступна (**5**).   
   Вероятность возникновения: **Низкая**.  
   Метод обработки: **Принятие риска** - такой отказ случается крайне редко и быстро исправляется.
3. **Отказ системы обращений к БД из-за ошибки при формировании запроса к БД.**  
   Функциональность сохраняется, но снижается ее быстродействие **(2).**Вероятность возникновения: **Низкая**.  
   Метод обработки: **Снижение риска** – необходимо использовать больше проверок данных перед использованием их в запросе к БД.

**Авторизация:**

1. **Отказ БД из-за отключения электричества.**   
   Функциональность частично недоступна (**4**).  
   Вероятность возникновения: **Средняя**.  
   Метод обработки: **Передача риска** - составляем судебный иск против электроэнергетической компании за причиненный ущерб.
2. **Отказ интерфейса страницы из-за ошибки файловой системы.** Функциональность полностью недоступна (**5**).   
   Вероятность возникновения: **Низкая**.  
   Метод обработки: **Принятие риска** - такой отказ случается крайне редко и быстро исправляется.
3. **Отказ системы обращений к БД из-за ошибки при формировании запроса к БД.**  
   Функциональность сохраняется, но снижается ее быстродействие **(2).**Вероятность возникновения: **Низкая**.  
   Метод обработки: **Снижение риска** – необходимо использовать больше проверок данных перед использованием их в запросе к БД.

**Загрузка файла:**

1. **Отказ Сервера из-за отключения электричества.**   
   Функциональность полностью недоступна (**5**).  
   Вероятность возникновения: **Средняя**.  
   Метод обработки: **Передача риска** - составляем судебный иск против электроэнергетической компании за причиненный ущерб.
2. **Отказ работы модуля обработки файлов на сервере из-за поврежденного файла.** Функциональность сохраняется, но снижается ее быстродействие **(2).**Вероятность возникновения: **Низкая**.  
   Метод обработки: **Принятие риска** – отказ может произойти из-за ошибки в обработке поврежденного файла, что является крайне редкой ситуацией. После отказа модуля файл не проходит дальнейшую обработку и не может помешать работоспособности модуля.
3. **Отказ системы обработки файлов из-за устаревшей версии ПО.**  
   Функциональность частично недоступна **(4).**Вероятность возникновения: **Низкая**.  
   Метод обработки: **Снижение риска** – Необходимо постоянно обновлять используемое ПО для поддержки новейших форматов файлов и методов их обработки.

**Вывод**

В ходе выполнения практических работ студенты изучили инструменты тестирования, освоили навыки тестирования программного продукта, создание кейс-тестов. Так же, оформили ГОСТ тестирования, выявили типы рисков и технологических угроз.