



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.03 Прикладная информатика

БАКАЛАВРСКАЯ ПРОГРАММА 09.03.03/02 Программно-технические средства
информатизации

ОТЧЕТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Тип практики Технологическая практика

Название
предприятия ООО «Рустел Инновации»

Студент ИУ6-45Б

01.08.2024

И.А. Дулина

(Подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

Руководитель практики
от предприятия

01.08.2024

С.А. Данильченко

(Подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

Руководитель практики
от МГТУ им.
Н.Э.Баумана

(Подпись, дата)

С.С. Данилюк

(И.О. Фамилия)

Оценка _____

2024 г.

ЗАДАНИЕ на производственную практику

по теме предприятия практики

Студент группы ИУ6-45Б

Дулина Ирина Алексеевна

(Фамилия, имя, отчество)

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Бакалаврская программа 09.03.03_02 Программно-технические средства информатизации

Тип практики Технологическая практика

Название предприятия «ООО «РУСТЕЛ ИННОВАЦИИ»

Техническое задание Изучение технологических процессов, используемых для создания средств вычислительной техники на предприятии практики

Оформление отчета по практике:

Отчет на 15-25 листах формата А4.


Перечень графического (иллюстративного) материала (чертежи, плакаты, слайды и т.п.)

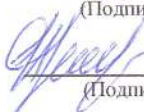
нет

Дата выдачи задания «28 » июня 2024 г.

Руководитель практики
от МГТУ им. Н.Э.Баумана

Студент

 28.06.2024
(Подпись, дата)

 28.06.2024
(Подпись, дата)

С.С. Данилюк
(И.О. Фамилия)

И.А. Дулина
(И.О. Фамилия)

З А Д А Н И Е

на производственную практику от предприятия

по теме Тестирование и отладка программного обеспечения

Студент группы ИУ6-45Б

Дулина Ирина Алексеевна

(Фамилия, имя, отчество)

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Бакалаврская программа 09.03.03_02 Программно-технические средства информатизации

Тип практики технологическая практика

Название предприятия ООО «Рустел Инновации»

Техническое задание Провести комплексное тестирование и отладку нового модуля программного обеспечения с целью выявления и устранения ошибок для обеспечения его стабильной и корректной работы в соответствии с установленными требованиями.

Оформление отчета по практике:

Отчет на 15-25 листах формата А4.

Перечень графического (иллюстративного) материала (чертежи, плакаты, слайды и т.п.)

Фрагменты кода

Дата выдачи задания « 01 » июля 2024 г.

Руководитель практики
от предприятия

Студент

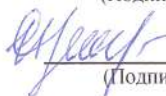


01.07.2024

(Подпись, дата)

С.А. Данильченко

(И.О. Фамилия)



01.07.2024

(Подпись, дата)

И.А. Дулина

(И.О. Фамилия)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

СПИСОК-ВЕДОМОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Факультет: ИУ, группа: ИУ6-42Б, ИУ6-45Б.
Название практики: Технологическая практика.
Сроки практики: с 01.07.2024 по 28.07.2024.
Место проведения практики: Республика Крым, г.о. Симферополь, г Симферополь.
Название предприятия: ООО "РУСТЕЛ ИННОВАЦИИ".
Руководитель практики от МГТУ имени Н.Э. Баумана:
Старший преподаватель, Данилюк Сергей Сергеевич.

№	Фамилия, имя, отчество	№ зачётки	Группа	Дифференцированная оценка	Подпись руководителя практики
1	Плюitto Андрей Петрович	22У277	ИУ6-42Б		
2	Буханцев Илья Андреевич	22У885	ИУ6-45Б		
3	Дулина Ирина Алексеевна	22У458	ИУ6-45Б		
4	Сабетьев Иван Сергеевич	22У294	ИУ6-45Б		

Зам. декана факультета

Управление образовательных технологий

СПРАВКА

Студенты в количестве 4, согласно списку-ведомости производственной практики

Выбыли из вуза

20__ г.

Зам. декана факультета

подпись(с расшифровкой), печать

Выбыли с базы П.П.

20__ г.

Генеральный директор
должность, подпись(с расшифровкой), печать

Прибыли на базу П.П.
01 июля 2024 г.

Генеральный директор
должность, подпись(с расшифровкой), печать

Прибыли в вуз

20__ г.

Зам. декана факультета

подпись(с расшифровкой), печать

Совместный рабочий график (план) проведения практики

Сроки проведения практики: 01.07.2024 – 28.07.2024

Вид практики: производственная

Студент Дулина Ирина Алексеевна группа ИУ6-45Б

Направление 09.03.03


Мероприятия *	Дата	Место проведения	Ответственное лицо
Организационное собрание	01.07.2024	кафедра	
Экскурсия обзорная	01.07.2024	ООО «Рустел Инновации»	
Выполнение индивидуального задания	01.07.2024 - 28.07.2024	ООО «Рустел Инновации»	
Консультации	08.07.2024, 18.07.2024	ООО «Рустел Инновации»	
Итоговое собрание	28.07.2024	кафедра	

Подписи сторон:

Руководитель практики
от кафедры МГТУ им. Н.Э. Баумана

Подпись и расшифровка

Руководитель практики
от Профильной организации

 Данильченко С. А.



Печать предприятия и подпись

Отзыв

Студентка 2-го курса МГТУ им. Н.Э. Баумана, Дулина Ирина Алексеевна, проходила производственную практику в ООО «Рустел Инновации» с 01.07.2024 по 28.07.2024 в отделе разработки программного обеспечения. В ходе практики Ирина Алексеевна проявила высокий уровень профессионализма, ответственности и стремления к обучению.


Ирина была назначена на задачу по тестированию и отладке программного обеспечения нового модуля, разрабатываемого для внутреннего использования компании. Она быстро освоила необходимые инструменты для ручного и автоматизированного тестирования, демонстрируя уверенные знания основ программирования и тестирования. Её способность быстро адаптироваться к новым технологиям и методологиям заслуживает особого внимания.

В процессе работы Ирина Алексеевна проявила аналитический склад ума, внимательность к деталям и самостоятельность. Она успешно выявляла и документировала ошибки, предлагала пути их устранения и активно сотрудничала с командой разработчиков, что значительно способствовало повышению качества программного продукта.

Кроме того, Ирина продемонстрировала отличные навыки работы в команде, проявляла инициативу и всегда ответственно подходила к выполнению поставленных задач. Её способность к самостоятельному принятию решений и решению сложных задач была высоко оценена коллегами.

Рекомендуемая оценка – «5»

Генеральный директор
ООО «РУСТЕЛ ИННОВАЦИИ»

Данильченко С. А.
 (подпись)

«01» августа 2024 г.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1 Исследование предметной области.....	11
1.1 О предприятии.....	11
1.2 Требования к производимому тестированию	12
2 Проведение тестирования	14
2.1 Подготовительный этап.....	14
2.2 Проведение тестирования	15
2.3 Документирование багов.....	16
2.4 Код автоматизированного тестирования веб-приложения и API	17
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	18
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	22

ВВЕДЕНИЕ

Тестирование и отладка программных продуктов являются ключевыми процессами, обеспечивающими высокую надежность, стабильность и соответствие программного обеспечения корпоративным стандартам и требованиям заказчика. В эпоху цифровой трансформации, когда ИТ-инфраструктуры становятся все более сложными, качество и безопасность программного обеспечения выходят на передний план, особенно в условиях растущих объемов данных и усложняющихся бизнес-процессов. Одним из таких критически важных внутренних приложений в современной компании является «Инструмент мониторинга и оповещений». Это программное обеспечение предназначено для автоматического отслеживания состояния различных систем компании, выявления багов и оперативного уведомления ответственных сотрудников о потенциальных проблемах.

Основной целью прохождения практики в компании «РУСТЕЛ ИННОВАЦИИ» было всестороннее изучение и освоение процессов тестирования и отладки программного обеспечения, а именно внутреннего приложения компании — «Инструмент мониторинга и оповещений». В рамках практики предстояло ознакомиться с архитектурой, принципами функционирования и технологическими решениями, заложенными в основу данного приложения. Помимо этого, необходимо было провести комплексное тестирование всех его функциональных модулей и компонентов, а также предложить меры по повышению качества работы данного программного обеспечения.

Процесс тестирования включал несколько этапов, начиная с детального анализа технической документации и требований, предъявляемых к продукту, разработки детализированных тестовых сценариев, охватывающих ключевые аспекты функционирования системы, и заканчивая проведением функционального и ручного тестирования. Эти этапы сопровождались анализом результатов и оформлением итоговых отчетов с рекомендациями для

дальнейшего совершенствования системы. Особое внимание в ходе практики уделялось процессу отладки программного обеспечения, который заключался в обнаружении и устранении ошибок, выявленных в процессе тестирования, а также в улучшении общего пользовательского интерфейса и опыта взаимодействия с приложением.

Одной из центральных задач практики стало глубокое изучение методов автоматизированного и ручного тестирования, что позволило провести всестороннюю проверку стабильности и производительности работы «Инструмента мониторинга и оповещений» в различных эксплуатационных условиях. Для автоматизированного тестирования использовались такие инструменты, как Selenium для тестирования веб-интерфейсов. Параллельно было выполнено ручное тестирование пользовательских сценариев для выявления скрытых багов и ошибок в логике работы системы. В процессе практики также возникла необходимость тестирования программного обеспечения на соответствие требованиям безопасности, включая защиту от SQL-инъекций, XSS-атак и других уязвимостей, что стало важным аспектом в обеспечении безопасности корпоративных данных.

Таким образом, основными задачами практики стали:

1. ознакомление с архитектурой и функциональными возможностями внутреннего приложения «инструмент мониторинга и оповещений», включая его взаимодействие с внешними системами и сервисами,
2. разработка и выполнение тестовых сценариев для комплексной проверки функциональности и производительности приложения,
3. проведение автоматизированного и ручного тестирования с использованием современных инструментов и методик,
4. анализ и документирование найденных дефектов, их последующее устранение в процессе отладки и доработки программного обеспечения, с целью улучшения как функциональной составляющей,

5. исследование аспектов безопасности приложения и проведение тестирования на соответствие стандартам информационной безопасности,

6. формирование предложений по улучшению качества и производительности приложения на основе проведенного тестирования и анализа.

Содержание и оформление отчета выполнялось в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32.2017 [1].

1 Исследование предметной области

1.1 О предприятии

Предприятием, на котором проходила производственная практика, является общество с ограниченной ответственностью «РУСТЕЛ ИННОВАЦИИ» — развивающаяся компания, специализирующаяся на разработке и внедрении инновационных решений в области информационных технологий. Основной акцент в деятельности ООО «РУСТЕЛ ИННОВАЦИИ» делается на создании высокотехнологичных программных продуктов для корпоративного сектора, таких как системы мониторинга, оповещения и комплексных решений для автоматизации бизнес-процессов, которые позволяют компаниям эффективно управлять своими IT-инфраструктурами и оперативно реагировать на любые сбои или критические ситуации.

Компания структурирована таким образом, чтобы каждая команда или подразделение было сфокусировано на конкретных задачах — от начального этапа проектирования и разработки программного обеспечения до его финального тестирования, отладки и обеспечения высокого качества выпускаемого продукта. Такой подход позволяет гибко адаптироваться под потребности клиентов и быстро реагировать на изменения в рыночных тенденциях. Высококвалифицированные специалисты компании занимаются созданием как индивидуальных решений, разработанных под конкретные нужды заказчиков, так и универсальных программных продуктов, ориентированных на широкий круг корпоративных пользователей. Среди ключевых внутренних продуктов компании выделяется «инструмент мониторинга и оповещений», которые обеспечивают автоматическое отслеживание состояния различных информационных систем и оперативное уведомление пользователей о возможных проблемах.

Одной из ключевых задач, стоящих перед ООО «РУСТЕЛ ИННОВАЦИИ», является обеспечение высокого уровня качества и надежности программного обеспечения, разработанного как для внутренних нужд компании,

так и для ее внешних клиентов. В целях достижения этой цели компания активно внедряет современные методики тестирования, отладки и автоматизации процессов разработки программного обеспечения. Это не только ускоряет процесс вывода новых продуктов на рынок, но и гарантирует их стабильную и безопасную эксплуатацию, особенно в условиях постоянно усложняющейся IT-инфраструктуры.

Таким образом, ООО «РУСТЕЛ ИННОВАЦИИ» создает современное программное обеспечение, ориентированное на потребности бизнеса, и предоставляет своим сотрудникам, включая практикантов, возможность работы с передовыми технологиями и решениями. Практиканты получают уникальный опыт, участвуя в реальных проектах, что позволяет им приобрести ценные навыки и знания, которые могут стать основой для дальнейшего профессионального развития в сфере IT.

1.2 Требования к производимому тестированию

Для оптимизации и отладки программного обеспечения руководитель практики поставил перед тестами требования:

- тестирование программного средства в высоконагруженных условиях,
- тестирование программного средства методом черного ящика,
- минимизация числа действий, требуемых от пользователя,
- возможность экспорта результатов в MS Excel,
- поддержка Ubuntu Server, Arch Linux,
- обеспечение авторизованного доступа к информации,
- возможность масштабирования программного средства.

После исследования выдвинутых требований был проведен бриффинг, в результате которого было принято решение разработать собственное ПО по тестированию. Для данного ПО были выдвинуты следующие требования:

- ограничения для вводимых данных,
- функции, которые должно выполнять программное средство.

2 Проведение тестирования

Основной акцент в рамках практики был сделан на проведении всестороннего тестирования внутреннего приложения компании — «Инструмента мониторинга и оповещений». Одной из главных задач, поставленных передо мной, было тестирование новой функциональности, которая касалась обработки данных и генерации уведомлений. Данный этап работы включал в себя множество шагов, начиная с детальной проработки плана тестирования и создания тестовых сценариев, до выполнения непосредственного тестирования, используя как ручные, так и автоматизированные подходы. Важной составляющей данного процесса также было тщательное документирование всех обнаруженных багов и проблем, возникавших в ходе тестирования.

2.1 Подготовительный этап

Первоначальный этап тестирования начался с разработки детализированного плана, который должен был обеспечить систематизированный и последовательный подход к проверке функциональности приложения. План тестирования был создан с целью охвата всех ключевых аспектов работы приложения и обеспечения комплексного анализа его функциональности. Основными элементами плана стали следующие:

- определение ключевых целей тестирования, включая проверку корректности обработки данных, своевременность и точность генерации оповещений, а также оценку устойчивости системы при различных нагрузках;
- составление списка тестовых сценариев, которые охватывали все основные функциональные элементы новой версии "Инструмента мониторинга и оповещений", каждый сценарий был ранжирован по приоритету, исходя из критичности проверяемой функции для работы системы в целом;
- выбор ручных и автоматизированных методов тестирования: ручное тестирование было направлено на проверку пользовательского интерфейса и

общей логики работы приложения; тогда как автоматизированное тестирование обеспечивало проверку стабильности и производительности системы;

- определение ожидаемых результатов и критерий, по которым можно судить о его успешности: корректность данных, отображаемых в интерфейсе, своевременность и точность оповещений, а также отсутствие ошибок при нагрузочном тестировании.

На основе вышеупомянутого плана были разработаны детализированные тестовые сценарии. Эти сценарии включали четкие шаги, необходимые для проверки каждой функции приложения, с указанием ожидаемых результатов на каждом этапе.

2.2 Проведение тестирования

После подготовительного этапа было проведено тестирования, которое включало как ручные, так и автоматизированные методы:

- ручное тестирование – в рамках этого этапа я проверила основные аспекты пользовательского интерфейса, такие как навигация, отображение данных и корректность генерации оповещений. Логика работы приложения была тщательно проверена для того, чтобы убедиться в её соответствии предъявленным требованиям и пользовательским сценариям. Важно было оценить, насколько удобно пользователи могут взаимодействовать с системой, а также насколько оперативно и точно приложение генерирует уведомления при возникновении потенциальных проблем. Каждый тестовый сценарий был выполнен в полном объеме, и результаты тестирования были подробно зафиксированы в системе управления задачами JIRA. Это не только помогло наглядно продемонстрировать успешные этапы тестирования, но и предоставило возможность точно отслеживать все выявленные ошибки и проблемы.

- автоматизированное тестирование – для автоматизации тестирования веб-интерфейсов я использовала инструмент Selenium [5]. Это позволило мне провести нагрузочные тесты, оценивая стабильность системы при

работе в различных браузерах и при различных уровнях нагрузки. Я написала несколько автоматизированных тестов, которые проверяли ключевые функциональности приложения, такие как скорость обработки данных и корректность отображения информации.

– тестирование API – в дополнение к тестированию интерфейса я также провела тестирование API с использованием инструмента Postman. Это позволило мне проверить корректность обработки запросов и ответов, убедиться в правильной работе API при взаимодействии с внешними системами. Тестирование включало проверку того, насколько правильно API обрабатывает запросы различных типов, поддерживает ли оно корректные ответы в требуемом формате, а также устойчиво ли к некорректным запросам или ошибочным данным. Особое внимание было уделено интеграции с такими инструментами мониторинга, как Grafana и Prometheus, что позволило оценить, как API взаимодействует с этими системами и обеспечивает сбор данных для их последующего анализа. Проверка включала анализ производительности API, а также его устойчивости к некорректным запросам и высоким нагрузкам.

2.3 Документирование багов

В ходе тестирования было выявлено несколько критических ошибок, которые могли существенно повлиять на работу системы. Например, были обнаружены проблемы с некорректной обработкой данных при высоких нагрузках, что могло привести к сбоям в генерации оповещений. Помимо этого, я выявила несколько мелких багов, связанных с отображением информации в пользовательском интерфейсе.

Все обнаруженные баги были тщательно задокументированы в JIRA. Каждая запись содержала подробное описание проблемы, шаги для ее воспроизведения, а также прикрепленные скриншоты и логи, подтверждающие наличие ошибки. Это позволило команде разработчиков быстро приступить к исправлению багов, а также обеспечить прозрачность процесса тестирования для всех участников проекта.

В итоге, проведенное тестирование помогло выявить и устранить критические ошибки, повысив надежность и стабильность работы «Инструмента мониторинга и оповещений».

2.4 Код автоматизированного тестирования веб-приложения и API

Листинг 1 – Тест на добавление нового сервера в мониторинг

```
from selenium import webdriver
from selenium.webdriver.common.by import By
import time

# WebDriver setup
driver = webdriver.Chrome()

# Открытие веб-приложения
driver.get("http://localhost:8080")

# Логин
driver.find_element(By.ID, "username").send_keys("admin")
driver.find_element(By.ID, "password").send_keys("admin_pass")
driver.find_element(By.ID, "login-btn").click()

# Проверка успешного входа
assert "Dashboard" in driver.title

# Переход на страницу управления серверами
driver.find_element(By.LINK_TEXT, "Servers").click()

# Добавление нового сервера
driver.find_element(By.ID, "add-server-btn").click()
driver.find_element(By.ID, "server-name").send_keys("New Server")
driver.find_element(By.ID, "server-ip").send_keys("192.168.1.10")
driver.find_element(By.ID, "server-type").send_keys("Linux")
driver.find_element(By.ID, "save-server-btn").click()

# Ожидание и проверка успешного добавления сервера
time.sleep(2)
assert "Server added successfully" in driver.page_source

# Logout
driver.find_element(By.ID, "logout-btn").click()
time.sleep(2)
assert "Login" in driver.title

# Закрытие браузера
driver.quit()
```

Листинг 2 – Автоматизированный тест на проверку скорости обработки данных

```
from selenium import webdriver
from selenium.webdriver.common.by import By
import time

# Установка WebDriver
driver = webdriver.Chrome()

# Открытие веб-приложения
driver.get("http://localhost:8080")

# Начало отсчета времени
start_time = time.time()

# отправка формы
driver.find_element(By.ID, "cpu-load").send_keys("85") # Процент
загрузки CPU
driver.find_element(By.ID, "memory-usage").send_keys("16 GB") #
Использование оперативной памяти
driver.find_element(By.ID, "disk-space").send_keys("500 MB") #
Свободное место на диске
driver.find_element(By.ID, "submit-
btn").click()

# Ожидание загрузки данных
time.sleep(2)

# Конец отсчета времени
end_time = time.time()

# Проверка, что данные отобразились корректно
assert "Результат успешно обработан" in driver.page_source

# Вывод времени обработки данных
processing_time = end_time - start_time
print(f"Время обработки данных: {processing_time} секунд")

# Закрытие браузера
driver.quit()
```

Листинг 3 – Тестирование API для получения списка серверов

```
import requests

base_url = "http://localhost:8080/api"
headers = {'Content-Type': 'application/json'}

# Тест GET-запроса на получение списка серверов
response = requests.get(f"{base_url}/servers", headers=headers)
assert response.status_code == 200
servers = response.json()
assert isinstance(servers, list)
```

```
# Проверка, что список серверов не пуст
assert len(servers) > 0
print("Список серверов получен успешно.")
```

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Практика в компании предоставила уникальную возможность применить знания и навыки, полученные в университете, в реальных условиях. Работая над тестированием и отладкой внутреннего приложения "Инструмент мониторинга и оповещений", я значительно расширила свои профессиональные горизонты и приобрела ценный опыт, который окажется полезным в моей дальнейшей карьере.

В ходе практики я освоила современные инструменты тестирования, такие как Selenium и Postman. Этот опыт позволил понять важность грамотной организации тестирования и планирования работы над проектом.

Работа с функциональными и нефункциональными требованиями помогла глубже понять ключевые аспекты тестирования, включая важность выявления ошибок на ранних этапах разработки и своевременного их устранения. Особенно ценной была возможность освоить автоматизированное тестирование, которое ускоряет процессы проверки и обеспечивает стабильность системы при различных сценариях использования.

Основные выводы по итогам практики:

- Тестирование является неотъемлемой частью процесса разработки программного обеспечения, определяющей его качество, стабильность и надёжность.
- Автоматизация тестирования играет ключевую роль в сокращении времени на проверку и позволяет более эффективно выявлять ошибки, что особенно важно при работе с крупными и сложными проектами.
- Эффективная коммуникация между членами команды — тестировщиками, разработчиками, аналитиками — является важнейшим фактором для успешного завершения проектов и оперативного устранения обнаруженных дефектов.

– Практика позволила не только укрепить профессиональные знания и навыки, но и получить более глубокое представление о процессе разработки программного обеспечения в ИТ-индустрии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 7.32.2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
2. Python Documentation. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.python.org/3/index.html> (дата обращения: 20.07.2024).
3. Ubuntu Server Documentation. [Электронный ресурс]. URL: <https://ubuntu.com/server/docs> (дата обращения: 17.07.2024).
4. Clarke J. SQL injection attacks and defense – 2012 г.
5. David Bruns. Selenium 2 Testing Tools: Beginner's Guide: учеб. пособие – Birmingham B3 2PB, UK. – 232 стр. – ISBN 978-1-84951-830-7