

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

Факультет безопасности информационных технологий

Дисциплина:
«Основы теории надежности»

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №5
«Анализ рисков»

Выполнили:

Чу Ван Доан, студент группы N3347



(подпись)

Проверил:

Мухамеджанов Санжар

(отметка о выполнении)

(подпись)

Санкт-Петербург
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание.....	2
Введение.....	3
Задание.....	4
Ход работы.....	5
1. Определение системы.....	5
2. Идентификация рисков и предварительная оценка последствий.....	5
2.1. Идентификация опасностей.....	5
2.2. Причины возникновения рисков.....	5
3. Анализ частоты возникновения событий и последствий.....	6
3.1. Анализ частоты возникновения событий.....	6
3.2. Анализ последствий.....	6
3.3. Расчет уровня риска.....	6
4. Разработка мер по снижению рисков.....	7
Заключение.....	8

ВВЕДЕНИЕ

Цель работы – Провести анализ рисков для заданной системы, выявить возможные опасности, оценить их последствия и частоту возникновения, а также предложить меры по снижению или устранению рисков для повышения безопасности и надежности системы.

Задание

Задачи анализа рисков в данной лабораторной работе:

- Определение возможных опасностей, возникающих в процессе работы системы.
- Оценка последствий и частоты возникновения данных опасностей.
- Разработка предложений по снижению или устранению рисков.

Ход работы

1. Определение системы

Система, рассматриваемая в данной лабораторной работе, — **автоматическая система управления движением поездов метро (Automatic Train Control - АТС)**. Эта система обеспечивает безопасность и эффективность движения поездов, контролируя их скорость, интервалы между составами и точность остановок.

2. Идентификация рисков и предварительная оценка последствий

2.1. Идентификация опасностей

Основные опасности в системе АТС:

- Сбой сигнальных огней – система не отображает корректный сигнал для поезда.
- Ошибка датчиков определения местоположения поезда – система неверно определяет позицию поезда.
- Ошибка управления скоростью – система не контролирует скорость поезда.
- Потеря связи между АТС и центром управления – поезд не получает управляющие команды.

2.2. Причины возникновения рисков

Опасность	Возможные причины
Сбой сигнальных огней	Поломка оборудования, ошибки в программном обеспечении, отключение питания
Ошибка датчиков местоположения	Помехи в сигнале, неисправность датчиков, сбои в программном обеспечении
Ошибка управления скоростью	Ошибки ПО, неисправность тормозной системы, внезапное отключение питания
Потеря связи между АТС и центром управления	Потеря радиосигнала, сбой сети

3. Анализ частоты возникновения событий и последствий

3.1. Анализ частоты возникновения событий

Таблица оценки частоты событий:

Опасность	Уровень частоты
Сбой сигнальных огней	Вероятное событие
Ошибка датчиков местоположения	Случайное событие
Ошибка управления скоростью	Редкое событие
Потеря связи между АТС и центром управления	Крайне редкое событие

3.2. Анализ последствий

Таблица оценки последствий:

Опасность	Уровень последствий
Сбой сигнальных огней	Критический (может привести к столкновению поездов)
Ошибка датчиков местоположения	Несущественный (поезд может остановиться, но без серьезных последствий)
Ошибка управления скоростью	Катастрофический (поезд может превысить скорость, что приведет к серьезной аварии)
Потеря связи между АТС и центром управления	Незначительный (поезд можно перевести в ручное управление)

3.3. Расчет уровня риска

На основе матрицы рисков определим уровень риска для каждой опасности:

Опасность	Частота	Последствия	Уровень риска
Сбой сигнальных огней	Вероятное	Критический	Недопустимый
Ошибка датчиков местоположения	Случайное	Несущественный	Нежелательный

Ошибка управления скоростью	Редкое	Катастрофический	Нежелательный
Потеря связи между АТС и центром управления	Крайне редкое	Незначительный	Допустимый

4. Разработка мер по снижению рисков

На основании проведенного анализа предложены следующие меры по снижению рисков:

Опасность	Предлагаемые меры
Сбой сигнальных огней	- Регулярное техническое обслуживание системы сигнализации. - Использование резервных источников питания для предотвращения отключения. - Периодическая проверка и обновление ПО.
Ошибка датчиков местоположения	- Использование резервных датчиков. - Регулярная калибровка и тестирование датчиков.
Ошибка управления скоростью	- Внедрение системы аварийного торможения. - Интеграция независимой системы мониторинга скорости.
Потеря связи между АТС и центром управления	- Организация резервной системы связи. - Обучение операторов для работы в условиях потери связи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной лабораторной работе был проведен анализ рисков для **автоматической системы управления движением поездов метро (АТС)**. В ходе анализа были выявлены потенциальные опасности, оценены их последствия и частота возникновения, а также предложены меры по снижению рисков для обеспечения безопасности и надежности системы.