**Содержание**

[Введение 3](#_Toc106440733)

[1 Анализ современного уровня эксплуатации гидрофицированных машин на железнодорожном транспорте 5](#_Toc106440734)

[1.1 Особенности эксплуатации гидрофицированных машин на железнодорожном транспорте 5](#_Toc106440735)

[1.2 Гидроцилиндры](#_Toc106440736) 14

[1.3 Классификация отказов в гидроприводах мобильных машин 37](#_Toc106440737)

[Выводы 42](#_Toc106440739)

[2 Теоретические исследования методов расчета на устойчивость штоков цилиндров 43](#_Toc106440740)

[2.1 Обзор существующих методов расчета гидроцилиндров 43](#_Toc106440741)

[2.2 Приведение к аналитическому виду и анализ результата 52](#_Toc106440742)

[Выводы 83](#_Toc106440744)

[3 Сравнение полученных результатов с результатами современных расчетных программных комплексов 84](#_Toc106440745)

[3.1 Метод конечных элементов 84](#_Toc106440746)

[3.2 Сравнение результатов теоретических расчетов с результатами расчета в среде ANSYS 101](#_Toc106440747)

[Выводы 118](#_Toc106440749)

[Заключение 120](#_Toc106440750)

[Библиографический список 122](#_Toc106440751)

ПРИЛОЖЕНИЯ 124